

|            |    |          |      |                    |     |           |    |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   |                                   |      |        |    |  |   |  |
|------------|----|----------|------|--------------------|-----|-----------|----|------|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|---|-----------------------------------|------|--------|----|--|---|--|
| 阿南工業高等専門学校 |    |          |      | 機械工学科（平成25年度以前入学生） |     |           |    | 開講年度 |    |    |    | 平成25年度（2013年度） |    |    |    |    |    |    |    |   |                                   |      |        |    |  |   |  |
| 学科到達目標     |    |          |      |                    |     |           |    |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   |                                   |      |        |    |  |   |  |
| 科目区分       |    | 授業科目     | 科目番号 | 単位種別               | 単位数 | 学年別過当授業時数 |    |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   |                                   | 担当教員 | 履修上の区分 |    |  |   |  |
|            |    |          |      |                    |     | 1年        |    |      |    | 2年 |    |                |    | 3年 |    |    |    | 4年 |    |   |                                   |      |        | 5年 |  |   |  |
|            |    |          |      |                    |     | 前         |    | 後    |    | 前  |    | 後              |    | 前  |    | 後  |    | 前  |    | 後 |                                   |      |        | 前  |  | 後 |  |
| 1Q         | 2Q | 3Q       | 4Q   | 1Q                 | 2Q  | 3Q        | 4Q | 1Q   | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q             | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q |   |                                   |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | ものづくり工学  | 0000 | 履修単位               | 3   | 3         | 3  |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 田中 達治                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | デザイン基礎   | 0001 | 履修単位               | 2   | 2         | 2  |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 多田 博夫                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 情報リテラシー  | 0002 | 履修単位               | 2   | 2         | 2  |      |    |    |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 田中 達治                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械製図     | 0003 | 履修単位               | 2   |           |    |      | 2  | 2  |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 原野 智哉                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械工作実習   | 0004 | 履修単位               | 3   |           |    |      | 3  | 3  |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 川畑 成之                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 情報処理     | 0005 | 履修単位               | 2   |           |    |      | 2  | 2  |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 松浦 史法                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 加工学      | 0006 | 履修単位               | 2   |           |    |      | 2  | 2  |    |                |    |    |    |    |    |    |    |   | 西本 浩司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械工学創造実習 | 0007 | 履修単位               | 3   |           |    |      |    |    |    | 3              | 3  |    |    |    |    |    |    |   | 西本 浩司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械設計製図   | 0008 | 履修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    | 2              | 2  |    |    |    |    |    |    |   | 多田 博夫                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 情報処理     | 0009 | 履修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    | 2              | 2  |    |    |    |    |    |    |   | 松浦 史法                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 材料力学     | 0010 | 履修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    | 2              | 2  |    |    |    |    |    |    |   | 西野 精一                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 材料学      | 0011 | 履修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    | 2              |    |    |    |    |    |    |    |   | 奥本 良博                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 機構学      | 0012 | 履修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    | 2              |    |    |    |    |    |    |    |   | 川畑 成之                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 応用物理 1   | 0013 | 履修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    | 2              | 2  |    |    |    |    |    |    |   | 平山 基                              |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 加工学      | 0014 | 履修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    | 2              |    |    |    |    |    |    |    |   | 西本 浩司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 機械要素設計   | 0015 | 履修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    |                | 2  |    |    |    |    |    |    |   | 安田 武司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械工学実験   | 0016 | 学修単位               | 3   |           |    |      |    |    |    |                |    | 3  | 3  |    |    |    |    |   | 原野 智哉, 西野 精一, 大北 裕司, 安田 武司, 中岡 信司 |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 必修 | 機械設計製図   | 0017 | 学修単位               | 4   |           |    |      |    |    |    |                |    | 4  | 4  |    |    |    |    |   | 原野 智哉, 大北 裕司, 中岡 信司               |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 応用数学 1   | 0018 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 杉野 隆三郎                            |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 応用数学 2   | 0019 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    |    | 2  |    |    |    |    |   | 坂口 秀雄                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | メカトロニクス  | 0020 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 松浦 史法                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 電気電子工学概論 | 0021 | 履修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 武知 英夫                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 材料力学     | 0022 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    |    | 2  |    |    |    |    |   | 西野 精一                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 材料学      | 0023 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    |    | 2  |    |    |    |    |   | 奥本 良博                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 工業力学     | 0024 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 川畑 成之                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 水力学      | 0025 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 大北 裕司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 水力学演習    | 0026 | 学修単位               | 1   |           |    |      |    |    |    |                |    |    | 2  |    |    |    |    |   | 大北 裕司                             |      |        |    |  |   |  |
| 専門         | 選択 | 熱力学      | 0027 | 学修単位               | 2   |           |    |      |    |    |    |                |    | 2  |    |    |    |    |    |   | 西岡 守人, 森人                         |      |        |    |  |   |  |

|    |    |           |      |      |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |                                                                                                 |  |
|----|----|-----------|------|------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 専門 | 選択 | 熱力学演習     | 0028 | 学修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 西岡守<br>森人                                                                                       |  |
| 専門 | 選択 | 文献講読      | 0029 | 学修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 多田博<br>野精一<br>原野智哉<br>大北裕司<br>川畑成之<br>松浦史法<br>西本浩司<br>伊丹伸<br>安武司                                |  |
| 専門 | 選択 | 3次元CAD    | 0030 | 学修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 多田博<br>夫                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 応用物理 2    | 0031 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 吉田岳<br>人                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 材料力学演習    | 0032 | 学修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 西野精<br>一                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 校外実習      | 0033 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1  | 1  |  |  |  | 西本浩<br>司                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 材料工学      | 0034 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 小西智<br>也,西脇<br>永敏                                                                               |  |
| 専門 | 必修 | 機械工学実験    | 0035 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 松浦史<br>法,多田<br>博夫,西<br>野精一,<br>西本浩<br>司,川畑<br>成之,奥<br>本良博                                       |  |
| 専門 | 必修 | 卒業研究      | 0036 | 履修単位 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 | 10 |  |  |  | 多田博<br>夫,西野<br>精一,原<br>野智哉,<br>大北裕<br>司,川畑<br>成之,西<br>本浩司,<br>松浦史<br>法,伊丹<br>伸,安武<br>司,奥本<br>良博 |  |
| 専門 | 選択 | 生産技術概論    | 0037 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 吉田晋                                                                                             |  |
| 専門 | 選択 | 制御システム工学  | 0038 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 川畑成<br>之                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 流体力学      | 0039 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 大北裕<br>司                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 機械力学      | 0040 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 川畑成<br>之                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 環境工学      | 0041 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 川上周<br>司                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 材料科学      | 0042 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 奥本良<br>博                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 塑性加工工学    | 0043 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 安田武<br>司                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 熱工学       | 0044 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 草野剛<br>嗣                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | プログラミング演習 | 0045 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1  | 1  |  |  |  | 松浦史<br>法                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 応用物理 3    | 0046 | 学修単位 | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 吉田岳<br>人                                                                                        |  |
| 専門 | 選択 | 生産工学 2    | 0047 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 宇野浩<br>鶴羽正<br>幸                                                                                 |  |
| 専門 | 選択 | 生産工学 1    | 0048 | 履修単位 | 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2  |    |  |  |  | 宇野浩<br>鶴羽正<br>幸                                                                                 |  |

|    |   |         |      |      |   |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                  |
|----|---|---------|------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|
| 專門 | 選 | 半導体結晶工学 | 0049 | 履修単位 | 1 | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: flex; justify-content: space-between;"> <span></span> <span>2</span> </div> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 直井美<br>貴西<br>野克志 |
|----|---|---------|------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------|

|                                                                                |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|---------|-------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                     |                     | 開講年度                                                                                                                                                                                       | 平成25年度 (2013年度) |                                      | 授業科目    | ものづくり工学                       |     |
| 科目基礎情報                                                                         |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 科目番号                                                                           | 0000                |                                                                                                                                                                                            |                 | 科目区分                                 | 専門 / 選択 |                               |     |
| 授業形態                                                                           | 授業                  |                                                                                                                                                                                            |                 | 単位の種別と単位数                            | 履修単位: 3 |                               |     |
| 開設学科                                                                           | 機械工学科 (平成25年度以前入学生) |                                                                                                                                                                                            |                 | 対象学年                                 | 1       |                               |     |
| 開設期                                                                            | 通年                  |                                                                                                                                                                                            |                 | 週時間数                                 | 3       |                               |     |
| 教科書/教材                                                                         | 実習書/各コースで指定         |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 担当教員                                                                           | 田中 達治               |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 到達目標                                                                           |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 1.各分野の理論と応用に関する基礎的事項を習得し、説明することができる。<br>2.複合融合分野技術の応用に関する基礎的事項を修得し、説明することができる。 |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| ルーブリック                                                                         |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                               |                 | 標準的な到達レベルの目安                         |         | 未到達レベルの目安                     |     |
| 評価項目1                                                                          |                     | 各分野の理論と応用に関する基礎的事項を習得し、他分野に応用することができる。                                                                                                                                                     |                 | 各分野の理論と応用に関する基礎的事項を習得し、説明することができる。   |         | 各分野の理論と応用に関する基礎的事項を習得していない。   |     |
| 評価項目2                                                                          |                     | 複合融合分野技術の応用に関する基礎的事項を修得し、他分野に応用することができる。                                                                                                                                                   |                 | 複合融合分野技術の応用に関する基礎的事項を修得し、説明することができる。 |         | 複合融合分野技術の応用に関する基礎的事項を修得していない。 |     |
| 評価項目3                                                                          |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                  |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 教育方法等                                                                          |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 概要                                                                             |                     | ものづくりに関わる技術者としての基礎を身に付けるため、機械、電気、情報、建設、科学の5コースの内容について、1年間で5つの期間に分けローテーションで座学・実習を通じて学ぶ。広い工学分野の知識を身に付けることで、現在の社会が求めている複合融合分野の技術者となるための基礎を築き、ものづくりの楽しさを得ることで、2年次以降の専門科目の勉強に取り組む意欲を持つことを目標とする。 |                 |                                      |         |                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                      |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 注意点                                                                            |                     | 各コースで集合場所や準備するもの（服装）が違います。<br>各コースで安全面での注意があります。必ず守ってください。                                                                                                                                 |                 |                                      |         |                               |     |
| 授業計画                                                                           |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 週                                                                                                                                                                                          | 授業内容            |                                      |         | 週ごとの到達目標                      |     |
| 前期                                                                             | 1stQ                | 1週                                                                                                                                                                                         | オリエンテーション       |                                      |         | 実施方法の理解                       |     |
|                                                                                |                     | 2週                                                                                                                                                                                         | 安全教育            |                                      |         | 安全に対する理解                      |     |
|                                                                                |                     | 3週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育          |                                      |         | キャリア形成の理解                     |     |
|                                                                                |                     | 4週                                                                                                                                                                                         | コース実習①          |                                      |         | 実習内容の理解                       |     |
|                                                                                |                     | 5週                                                                                                                                                                                         | コース実習②          |                                      |         | 実習内容の理解                       |     |
|                                                                                |                     | 6週                                                                                                                                                                                         | コース実習③          |                                      |         | 実習内容の理解                       |     |
|                                                                                |                     | 7週                                                                                                                                                                                         | コース実習④          |                                      |         | 実習内容の理解                       |     |
|                                                                                |                     | 8週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                | 2ndQ                | 9週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 10週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 11週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 12週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 13週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 14週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 15週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 16週                                                                                                                                                                                        |                 |                                      |         |                               |     |
| 後期                                                                             | 3rdQ                | 1週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 2週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 3週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 4週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 5週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 6週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 7週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 8週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                | 4thQ                | 9週                                                                                                                                                                                         | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 10週                                                                                                                                                                                        | キャリア教育～コース実習×4  |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 11週                                                                                                                                                                                        | 筆記試験・課題解決説明     |                                      |         |                               |     |
|                                                                                |                     | 12週                                                                                                                                                                                        | 課題解決①           |                                      |         | 実施方法・テーマ理解                    |     |
|                                                                                |                     | 13週                                                                                                                                                                                        | 課題解決②           |                                      |         | グループ討議                        |     |
|                                                                                |                     | 14週                                                                                                                                                                                        | 課題解決③           |                                      |         | グループ討議                        |     |
|                                                                                |                     | 15週                                                                                                                                                                                        | 課題解決④           |                                      |         | 発表会（相互評価）                     |     |
|                                                                                |                     | 16週                                                                                                                                                                                        |                 |                                      |         |                               |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                          |                     |                                                                                                                                                                                            |                 |                                      |         |                               |     |
| 分類                                                                             | 分野                  | 学習内容                                                                                                                                                                                       | 学習内容の到達目標       |                                      |         | 到達レベル                         | 授業週 |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 30 | 30 | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 10 | 0    | 0  | 20      | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 30 | 10 | 0    | 0  | 20      | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                              |                                   | 開講年度                                                                                                                                               | 平成25年度 (2013年度) |                                                   | 授業科目    | デザイン基礎                                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 科目番号                                                                                                                                                    | 0001                              |                                                                                                                                                    |                 | 科目区分                                              | 専門 / 選択 |                                                   |  |
| 授業形態                                                                                                                                                    | 授業                                |                                                                                                                                                    |                 | 単位の種別と単位数                                         | 履修単位: 2 |                                                   |  |
| 開設学科                                                                                                                                                    | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)               |                                                                                                                                                    |                 | 対象学年                                              | 1       |                                                   |  |
| 開設期                                                                                                                                                     | 通年                                |                                                                                                                                                    |                 | 週時間数                                              | 2       |                                                   |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                  | 製図 原田昭ほか著 実教出版株式会社/基礎製図 大西清著 理工学社 |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 担当教員                                                                                                                                                    | 多田 博夫                             |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 到達目標                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 1. 製図の目的が理解できる。<br>2. 三次元CAD (SolidWorks) を用いて、ソリッド (立体) モデルが作成できる。<br>3. 三次元物体を紙面に投影し、簡単な形状物の三面図が手書きで製図できる。<br>4. 二次元CAD (AutoCAD) を用いて、簡単な形状物の製図ができる。 |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                       |                 | 標準的な到達レベルの目安                                      |         | 未到達レベルの目安                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                   |                                   | 製図法の目的と図面の役割を理解し、ものづくりに最も適した図面を作成することができる                                                                                                          |                 | 製図法の目的と図面の役割を理解し、ものづくりに必要な形状や寸法を図面に記入できる          |         | ものづくりに必要な形状や寸法を図面として適切に記入できない                     |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                   |                                   | 三次元CAD (SolidWorks) を用い、自身が考案する複雑なソリッド (立体) モデルをできる                                                                                                |                 | 三次元CAD (SolidWorks) を用い、指定された標準的なソリッド (立体) を作成できる |         | 三次元CAD (SolidWorks) を用い、指定されたソリッド (立体) モデルを作成できない |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                   |                                   | 複雑な形状の三次元物体を紙面に投影し、三面図として手書きで製図できる                                                                                                                 |                 | 簡単な形状の三次元物体を紙面に投影し、三面図として手書きで製図できる                |         | 簡単な形状の三次元物体を紙面に投影し、三面図として手書きで製図できない               |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                           |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                   |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 概要                                                                                                                                                      |                                   | ものづくりの最初の段階では、頭の中に存在するアイデアを具体的な形となるように設計を進め、製造に必要な情報を備えた図面などの形式として作成する。                                                                            |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                               |                                   | 本授業では三次元の立体形状をそのままの形でコンピュータ内に作成する方法、三次元形状を紙面のような2次元図形として作図する方法、これを作るために最も効果的な寸法のつけ方を授業と演習により習得する。                                                  |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 注意点                                                                                                                                                     |                                   | 本授業では、多くの分野における技術者に必要なデザインツールである製図の基礎から最新の3次元CADまでを幅広く網羅した内容である。このため授業の進捗が早く、課題の量も多くなっている。欠席した場合や授業が分からないとき、課題の進捗に遅れがあるときは、次の授業までに質問に来るなどの対策をすること。 |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 授業計画                                                                                                                                                    |                                   |                                                                                                                                                    |                 |                                                   |         |                                                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 週                                                                                                                                                  | 授業内容            |                                                   |         | 週ごとの到達目標                                          |  |
| 前期                                                                                                                                                      | 1stQ                              | 1週                                                                                                                                                 | 製図の基礎           |                                                   |         | 製図の目的と図面の役割が理解できる                                 |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 2週                                                                                                                                                 | 製図の基礎           |                                                   |         | 製図の目的と図面の役割が理解できる                                 |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 3週                                                                                                                                                 | 製図の基礎           |                                                   |         | 製図用具とドラフタを用い、簡単な図形を描くことができる                       |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 4週                                                                                                                                                 | 製図の基礎           |                                                   |         | 用器画法を用いた作図ができる                                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 5週                                                                                                                                                 | 製図の基礎           |                                                   |         | 用器画法を用いた作図ができる                                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 6週                                                                                                                                                 | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 三次元CAD (SolidWorks) の基本操作ができる                     |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 7週                                                                                                                                                 | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 三次元CAD (SolidWorks) の基本操作ができる                     |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 8週                                                                                                                                                 | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 2次元スケッチを押し出し、回転により立体に変換できる                        |  |
|                                                                                                                                                         | 2ndQ                              | 9週                                                                                                                                                 | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 作図試験により習熟度を確認する                                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 10週                                                                                                                                                | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 自身が考案した立体形状を3次元モデリングできる                           |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 11週                                                                                                                                                | 3次元モデルの作成       |                                                   |         | 自身が考案した立体形状を3次元モデリングできる                           |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 12週                                                                                                                                                | 投影図の作成          |                                                   |         | 投影法を理解し、第3角法を用いた簡単な形状の三面図を作図できる                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 13週                                                                                                                                                | 投影図の作成          |                                                   |         | 簡単な立体形状の三面図より等角投影図を作図できる                          |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 14週                                                                                                                                                | 投影図の作成          |                                                   |         | 簡単な立体形状の三面図より等角投影図を作図できる                          |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 15週                                                                                                                                                | 答案返却            |                                                   |         | 模範解答の解説により自身の誤りを見出し、正しく理解することができる                 |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 16週                                                                                                                                                |                 |                                                   |         |                                                   |  |
| 後期                                                                                                                                                      | 3rdQ                              | 1週                                                                                                                                                 | 断面図の作成          |                                                   |         | 全断面図、片側断面図を理解し、簡単な断面図を作成することができる                  |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 2週                                                                                                                                                 | 断面図の作成          |                                                   |         | 全断面図、片側断面図を理解し、簡単な断面図を作成することができる                  |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 3週                                                                                                                                                 | 断面図の作成          |                                                   |         | 全断面図、片側断面図を理解し、簡単な断面図を作成することができる                  |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 4週                                                                                                                                                 | ドラフタを用いた製図      |                                                   |         | ドラフタを用い、通常の三面図、断面図を含む二面図を作図できる                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 5週                                                                                                                                                 | ドラフタを用いた製図      |                                                   |         | ドラフタを用い、通常の三面図、断面図を含む二面図を作図できる                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 6週                                                                                                                                                 | ドラフタを用いた製図      |                                                   |         | ドラフタを用い、通常の三面図、断面図を含む二面図を作図できる                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 7週                                                                                                                                                 | 2次元CADによる製図     |                                                   |         | 二次元CAD (AutoCAD) の基本操作が理解できる                      |  |
|                                                                                                                                                         |                                   | 8週                                                                                                                                                 | 2次元CADによる製図     |                                                   |         | 二次元CADを用い、通常の三面図、断面図を含む二面図を作図できる                  |  |

|  |      |     |             |                                  |
|--|------|-----|-------------|----------------------------------|
|  | 4thQ | 9週  | 2次元CADによる製図 | 二次元CADを用い、通常の三面図、断面図を含む二面図を作図できる |
|  |      | 10週 | 2次元CADによる製図 | 作図試験により習熟度を確認する                  |
|  |      | 11週 | 寸法の作成       | 製図法における寸法のつけ方が理解できる              |
|  |      | 12週 | 寸法の作成       | 長さや角度などの寸法を図形に記入することができる         |
|  |      | 13週 | 寸法の作成       | 長さや角度などの寸法を図形に記入することができる         |
|  |      | 14週 | 寸法の作成       | 二次元CADを用い、寸法を記入することができる          |
|  |      | 15週 | 寸法の作成       | 二次元CADを用い、寸法を記入することができる          |
|  |      | 16週 |             |                                  |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 40 | 0  | 0    | 0  | 60      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|---------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成25年度 (2013年度)                                 |         | 授業科目                                    | 情報リテラシー |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| 科目番号                                                                                                                                                                    | 0002                                                                                                                                                                                             |      | 科目区分                                            | 専門 / 必修 |                                         |         |
| 授業形態                                                                                                                                                                    | 授業                                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                                       | 履修単位: 2 |                                         |         |
| 開設学科                                                                                                                                                                    | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                              |      | 対象学年                                            | 1       |                                         |         |
| 開設期                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                            | 2       |                                         |         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                  | Windows Vista 対応 Office2010(実業出版)/超図解 Word で困った こんな時どうする (エクスメディア) 、情報処理入門 (コロナ社)                                                                                                                |      |                                                 |         |                                         |         |
| 担当教員                                                                                                                                                                    | 田中 達治                                                                                                                                                                                            |      |                                                 |         |                                         |         |
| 到達目標                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| 1.パソコンを使うときに守るべきルール・マナーについて説明できる。<br>2.ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフトを使って文章作成ができる。<br>3.パソコンの構造やネットワークの仕組みについて説明できる。<br>4.パソコンにおけるソフトウェアの役割について説明できる。<br>5.簡単なWEBページをタグにより作成できる。 |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
|                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                     |      | 標準的な到達レベルの目安                                    |         | 未到達レベルの目安                               |         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                   | パソコンを利用する上で発生する問題について正しい対処法を実践できる。                                                                                                                                                               |      | パソコンを利用するときに必要なルール、マナーについて説明できる。                |         | パソコンを利用するときに必要なルール、マナーについて説明できない。       |         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                   | ワープロ、表計算、プレゼンテーションの各ソフトウェアを複合的に使って文章作成ができる。                                                                                                                                                      |      | ワープロ、表計算、プレゼンテーションそれぞれのソフトウェアを使って目的のファイルを作成できる。 |         | ワープロ、表計算、プレゼンテーションのうち一つでも使用できないソフトがある。  |         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                   | パソコンやネットワークにおける要素の関連性について意識しシステムとして説明できる。                                                                                                                                                        |      | パソコンやネットワークにおける個々の要素について説明できる。                  |         | パソコンやネットワークにおける個々の要素について説明できない。         |         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| 概要                                                                                                                                                                      | 技術者として身につけておくべきコンピュータの基本操作を実習によって修得する。また、専門教科を学習する上で必要なソフトウェアとハードウェアの基礎知識に加え、情報ネットワークの全般的な取り扱い方について学ぶことにより、コースを問わず必要となるICT技術の基礎を身に着ける。                                                           |      |                                                 |         |                                         |         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
| 注意点                                                                                                                                                                     | 情報リテラシーは、技術者にとって非常に大切な道具として、日常的に利用します。これに対し、ハードウェアやソフトウェアは日進月歩ですから、常に新しい知識や技法を修得する必要があります。この為、マニュアルを読んで理解し、それを活用することに習熟しなければなりません。授業では、情報リテラシーの一部しか取り扱いませんので、自分から進んで勉強し、得られた知識を応用する習慣を身に着けてください。 |      |                                                 |         |                                         |         |
| 授業計画                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |                                                 |         |                                         |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                            |         | 週ごとの到達目標                                |         |
| 前期                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                             | 1週   | オリエンテーション                                       |         | 情報システム使用上の注意点について説明できる。                 |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 2週   | パソコンの基本操作                                       |         | 情報セキュリティとマナーについて説明できる。                  |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 3週   | パソコンの基本操作                                       |         | Windowsの基本操作、メールの使用法を習得する。              |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 4週   | パソコンの基本操作                                       |         | Windowsの基本操作、メールの使用法を習得する。              |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 5週   | Wordと文書作成                                       |         | Wordによる文章入力、さらに表や画像を活用した文書の作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 6週   | Wordと文書作成                                       |         | Wordによる文章入力、さらに表や画像を活用した文書の作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 7週   | Wordと文書作成                                       |         | Wordによる文章入力、さらに表や画像を活用した文書の作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 8週   | Wordと文書作成                                       |         | Wordによる文章入力、さらに表や画像を活用した文書の作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                             | 9週   | 前期中間試験                                          |         |                                         |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 10週  | Excelとデータ処理                                     |         | 基礎的な表計算を行うことができる。                       |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 11週  | Excelとデータ処理                                     |         | Excelにおいて、関数とグラフを利用した表計算を行うことができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 12週  | Excelとデータ処理                                     |         | Excelにおいて、関数とグラフを利用した表計算を行うことができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 13週  | Power Pointとプレゼンテーション                           |         | テキスト入力や図やグラフの活用したプレゼンテーションの作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 14週  | Power Pointとプレゼンテーション                           |         | テキスト入力や図やグラフの活用したプレゼンテーションの作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 15週  | Power Pointとプレゼンテーション                           |         | テキスト入力や図やグラフの活用したプレゼンテーションの作成ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 16週  |                                                 |         |                                         |         |
| 後期                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                             | 1週   | レポート作成                                          |         | Word、Excel、Power Pointを使用してレポートを作成できる。  |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 2週   | コンピュータの歴史                                       |         | コンピュータの発展やソフトウェア環境の発展 (CUI、GUI) を説明できる。 |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 3週   | ディレクトリ構造                                        |         | ディレクトリ構造について説明でき、簡単なコマンドライン操作ができる。      |         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 4週   | ディレクトリ構造                                        |         | ディレクトリ構造について説明でき、簡単なコマンドライン操作ができる。      |         |

|  |      |     |               |                                       |
|--|------|-----|---------------|---------------------------------------|
|  |      | 5週  | ディレクトリ構造      | ディレクトリ構造について説明でき、簡単なコマンドライン操作ができる。    |
|  |      | 6週  | ハードウェアとソフトウェア | パソコンのハードウェア構成、ソフトウェアの分類について説明できる。     |
|  |      | 7週  | ハードウェアとソフトウェア | パソコンのハードウェア構成、ソフトウェアの分類について説明できる。     |
|  |      | 8週  | 後期中間試験        |                                       |
|  | 4thQ | 9週  | 情報の表現         | 2進数、10進数、16進数の互いの書き換えについて計算できる。       |
|  |      | 10週 | 情報の表現         | 負の数の2進数表記、浮動小数点法を用いた少数表記を行うことができる。    |
|  |      | 11週 | 情報の表現         | 負の数の2進数表記、浮動小数点法を用いた少数表記を行うことができる。    |
|  |      | 12週 | コンピュータネットワーク  | タグによりWEBページを作成できる。                    |
|  |      | 13週 | コンピュータネットワーク  | インターネットの利用とトラブル例について説明できる。            |
|  |      | 14週 | コンピュータネットワーク  | LANとWAN、IPアドレス、プロトコル等ネットワークについて説明できる。 |
|  |      | 15週 | コンピュータネットワーク  | LANとWAN、IPアドレス、プロトコル等ネットワークについて説明できる。 |
|  |      | 16週 |               |                                       |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50 | 0    | 0         | 0     | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 50 | 0    | 0         | 0     | 45      | 0   | 95  |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 5       | 0   | 5   |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                          |                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成26年度 (2014年度)                          |         | 授業科目                                      | 機械製図 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| 科目番号                                                                                                                                                | 0003                                                                                                                                  |      | 科目区分                                     | 専門 / 必修 |                                           |      |
| 授業形態                                                                                                                                                | 授業                                                                                                                                    |      | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 2 |                                           |      |
| 開設学科                                                                                                                                                | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                   |      | 対象学年                                     | 2       |                                           |      |
| 開設期                                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                    |      | 週時間数                                     | 2       |                                           |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                              | 初心者のための機械製図第3版(森北出版)/精説機械製図三訂版(実教出版)                                                                                                  |      |                                          |         |                                           |      |
| 担当教員                                                                                                                                                | 原野 智哉                                                                                                                                 |      |                                          |         |                                           |      |
| 到達目標                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| 1.CADを用いて単純形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できる。<br>2.CADを用いて数点の機械部品で構成される組立図が製図できる。<br>3.寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができる。<br>4.材料記号を用いて表題欄に材料表記ができる。 |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| ルーブリック                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
|                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                             |         | 未到達レベルの目安                                 |      |
| 到達目標1                                                                                                                                               | CADを用いて複雑形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できる。                                                                                                  |      | CADを用いて単純形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できる。     |         | CADを用いて単純形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できない。     |      |
| 到達目標2                                                                                                                                               | CADを用いて多数の部品で構成される組立図が製図できる。                                                                                                          |      | CADを用いて数点の部品で構成される組立図が製図できる。             |         | CADを用いて数点の部品で構成される組立図が製図できない。             |      |
| 到達目標3                                                                                                                                               | 寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号により機能・加工・組立を考慮した図面指示ができる。                                                                                     |      | 寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができる。 |         | 寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができない。 |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                       |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| 教育方法等                                                                                                                                               |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| 概要                                                                                                                                                  | 機械部品を製作するために必要な機械製図ルールの意義と指示方法をマスターし、CADによる主要な機械製図指示方法を習得し、単純形状の機械部品や数点から構成される機会の組立図をCADにより製図ができることを目標とする。                            |      |                                          |         |                                           |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
| 注意点                                                                                                                                                 | 本講義は機械部品およびそれら組立時の寸法・形状精度を決定づける機械製図の知識がほとんどであるため、講義内容を単なる知識にとどめず、講義内容とCAD製図演習を関連付けて行うこと。また、製図知識に関する演習を授業中に先行課題提出を求め、定期試験ではCAD実技試験を課す。 |      |                                          |         |                                           |      |
| 授業計画                                                                                                                                                |                                                                                                                                       |      |                                          |         |                                           |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                                     |         | 週ごとの到達目標                                  |      |
| 前期                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                  | 1週   | 1年生の復習                                   |         | 立体から3面図が配置できる                             |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 2週   | 1年生の復習                                   |         | 立体から3面図が配置できる                             |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 3週   | 1年生の復習                                   |         | 立体から3面図が配置できる                             |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 4週   | 寸法公差                                     |         | 寸法公差が指示できる                                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 5週   | 寸法公差                                     |         | 寸法公差が指示できる                                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 6週   | はめあい                                     |         | はめあい記号とその許容差が指示できる                        |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 7週   | はめあい                                     |         | はめあい記号とその許容差が指示できる                        |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 8週   | 中間試験                                     |         | 3面図、寸法公差、はめあいに関する製図ルール確認テスト               |      |
|                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                  | 9週   | 面の肌                                      |         | 面の肌(表面粗さ)の指示ができる                          |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 10週  | 幾何公差                                     |         | 幾何公差が指示できる                                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 11週  | CADによる機械製図練習                             |         | CADにより3面図が作図できる                           |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 12週  | CADによる機械製図練習                             |         | CADの各種コマンドにより様々な作図ができる                    |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 13週  | CADによる機械製図練習                             |         | 3面図に適切に寸法、許容差、はめあいが指示できる                  |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 14週  | CADによる機械製図練習                             |         | 3面図に適切に寸法、許容差、はめあいが指示できる                  |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 15週  | CADによる機械製図練習                             |         | 3面図に適切に寸法、許容差、はめあいが指示できる                  |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 16週  |                                          |         |                                           |      |
| 後期                                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                                  | 1週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 2週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 3週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 4週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 5週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 6週   | 機械部品CAD製図実践1                             |         | 3面図に寸法、許容差、はめあい、幾何公差が指示できる                |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 7週   | 中間試験                                     |         | はめあい、表面粗さ、幾何公差支持を含む3面図製図実技試験              |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 8週   | 機械部品CAD製図実践2                             |         | ミニバイスの構成部品とその役割が理解できる                     |      |
|                                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                                  | 9週   | 機械部品CAD製図実践2                             |         | ミニバイスの構成部品とその役割が理解できる                     |      |
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | 10週  | 機械部品CAD製図実践2                             |         | ミニバイス部品の手書きスケッチ製図(ボンチ絵)ができる               |      |

|  |  |     |              |                             |
|--|--|-----|--------------|-----------------------------|
|  |  | 11週 | 機械部品CAD製図実践2 | ミニバイス部品の手書きスケッチ製図(ボンチ絵)ができる |
|  |  | 12週 | 機械部品CAD製図実践2 | ミニバイス部品をCADで製図できる           |
|  |  | 13週 | 機械部品CAD製図実践2 | ミニバイス部品をCADで製図できる           |
|  |  | 14週 | 機械部品CAD製図実践2 | ミニバイスの組立図が製図できる             |
|  |  | 15週 | 溶接記号・材料記号    | 材料記号・溶接記号が指示できる             |
|  |  | 16週 |              |                             |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 0  | 0    | 0  | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 80  |
| 専門的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 10      | 0   | 20  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成26年度 (2014年度)                          |         | 授業科目                                        | 機械工作実習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                           | 0004                                                                                                                                                                                                                   |      | 科目区分                                     | 専門 / 必修 |                                             |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                     |      | 単位の種別と単位数                                | 履修単位: 3 |                                             |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                           | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                    |      | 対象学年                                     | 2       |                                             |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                            | 通年                                                                                                                                                                                                                     |      | 週時間数                                     | 3       |                                             |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                         | 必要に応じて資料を配布する。/機会実習指導書(阿南高専機械工学科)                                                                                                                                                                                      |      |                                          |         |                                             |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                           | 川畑 成之                                                                                                                                                                                                                  |      |                                          |         |                                             |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| 1.旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。<br>2.フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。<br>3.アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらを用いた作業を実施できる。<br>4.手工具等の基礎的な使用方法を理解し、これらを用いた簡単な機械部品の製作を実施できる。<br>5.レーザー加工機の基礎的な操作方法を理解し、これを用いた板金加工が実施できる。 |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                           |      | 標準的な到達レベルの目安                             |         | 未到達レベルの目安                                   |        |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                          | 旋盤の基礎的な操作方法や原理を理解し、旋盤加工を実施できる。                                                                                                                                                                                         |      | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。              |         | 旋盤の基礎的な操作方法や、旋盤加工の実施について理解できていない。           |        |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                          | フライス盤の基礎的な操作方法や原理を理解し、フライス盤加工を実施できる。                                                                                                                                                                                   |      | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。        |         | フライス盤の基礎的な操作方法や、フライス盤加工について理解できていない。        |        |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                          | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法や原理を理解し、これらを用いた作業を実施できる。                                                                                                                                                                            |      | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらを用いた作業を実施できる。 |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法や、これらを用いた作業について理解できていない。 |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                             | 各種機械部品を製作するための汎用工作機械である旋盤、フライス盤の操作に関する技能や知識、さらに数値制御によって精密かつ特殊な加工が行えるレーザー加工機の操作に関する技能や知識、または溶接、手仕上げ作業に関する基礎的な技能や知識を実習を通して修得する。さらに、与えられた課題を達成する工作物の製作を通し、想像力の育成を目指す。また、実習終了後には報告書を作成し提出することで、的確に情報を伝達する能力を養う。            |      |                                          |         |                                             |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                            | 上記以外の到達目標は、作業に対する心構え(安全第一)や報告書の書き方を修得すること、さらに様々な測定器具の正しい使用方法を理解し基本的な測定を実施できること、以上2点である。実習では必ず作業着を着用し安全に十分に注意すること。加工学の教科書等を予習しておき、実習を通して技能を具体的に理解し体得できるよう心がけること。与えられた課題のみに満足することなく、現象もよく観察してものづくりにおける工学的センスを培うよう努力すること。 |      |                                          |         |                                             |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                        |      |                                          |         |                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容                                     |         | 週ごとの到達目標                                    |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | オリエンテーション                                |         | 作業に対する心構えや安全第一の考え方、報告書の書き方を説明できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 旋盤                                       |         | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 旋盤                                       |         | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 旋盤                                       |         | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 旋盤                                       |         | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 旋盤                                       |         | 旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | フライス盤                                    |         | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | フライス盤                                    |         | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | フライス盤                                    |         | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | フライス盤                                    |         | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | フライス盤                                    |         | フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、フライス盤加工を実施できる。           |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 溶接                                       |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらの作業を実施できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 溶接                                       |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらの作業を実施できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 溶接                                       |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらの作業を実施できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 溶接                                       |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらの作業を実施できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 16週  |                                          |         |                                             |        |
| 後期                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | 溶接                                       |         | アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法を理解し、これらの作業を実施できる。       |        |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 手仕上げ                                     |         | 手工具等の基礎的な使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。         |        |

|  |      |     |      |                                    |
|--|------|-----|------|------------------------------------|
|  |      | 3週  | 手仕上げ | 手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。 |
|  |      | 4週  | 手仕上げ | 手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。 |
|  |      | 5週  | 手仕上げ | 手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。 |
|  |      | 6週  | 手仕上げ | 手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。 |
|  |      | 7週  | 板金加工 | レーザ加工機の基礎的操作方法を理解し、板金加工が実施できる。     |
|  |      | 8週  | 板金加工 | レーザ加工機の基礎的操作方法を理解し、板金加工が実施できる。     |
|  | 4thQ | 9週  | 板金加工 | レーザ加工機の基礎的操作方法を理解し、板金加工が実施できる。     |
|  |      | 10週 | 板金加工 | レーザ加工機の基礎的操作方法を理解し、板金加工が実施できる。     |
|  |      | 11週 | 板金加工 | レーザ加工機の基礎的操作方法を理解し、板金加工が実施できる。     |
|  |      | 12週 | 創造製作 | 与えられた課題を達成する創造的な製作が実施できる。          |
|  |      | 13週 | 創造製作 | 与えられた課題を達成する創造的な製作が実施できる。          |
|  |      | 14週 | 創造製作 | 与えられた課題を達成する創造的な製作が実施できる。          |
|  |      | 15週 | 創造製作 | 与えられた課題を達成する創造的な製作が実施できる。          |
|  |      | 16週 |      |                                    |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 0  | 0    | 0         | 0  | 70      | 30    | 100 |
| 基礎的能力                 | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 30    | 30  |
| 専門的能力                 | 0  | 0    | 0         | 0  | 70      | 0     | 70  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                       |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|---------|---------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                            |                                                                                                              | 開講年度 | 平成26年度 (2014年度)             |         | 授業科目                                        | 情報処理 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0005                                                                                                         |      | 科目区分                        | 専門 / 選択 |                                             |      |
| 授業形態                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                           |      | 単位の種別と単位数                   | 履修単位: 2 |                                             |      |
| 開設学科                                                                                                                                                  | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                          |      | 対象学年                        | 2       |                                             |      |
| 開設期                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                           |      | 週時間数                        | 2       |                                             |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                | 入門ANSI-C(実教出版)/独習C(翔泳社)                                                                                      |      |                             |         |                                             |      |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 松浦 史法                                                                                                        |      |                             |         |                                             |      |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| 1.Cの歴史と特徴を説明できる。<br>2.基本データ型の「定数」ならびに「変数」について、それぞれ宣言および各種演算ができる。<br>3.プリプロセッサ機能を用いてファイルを包含し、またマクロ演算を行うことができる。<br>4.標準入出力など主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。 |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
|                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                |         | 未到達レベルの目安                                   |      |
| 到達目標1                                                                                                                                                 | Cを含む情報言語について、変遷と特徴を説明できる。                                                                                    |      | Cについて、変遷と特徴を説明できる。          |         | あらゆる情報言語について、変遷・特徴を説明できない。                  |      |
| 到達目標2                                                                                                                                                 | 初期化を含む宣言ができ、演算子を用いた演算ができる。                                                                                   |      | 宣言ができ、演算子を用いた演算ができる。        |         | 宣言または演算のいずれかができない。                          |      |
| 到達目標3                                                                                                                                                 | プリプロセッサ機能includeおよびマクロ演算を行うことができる。                                                                           |      | プリプロセッサ機能includeを用いることができる。 |         | プリプロセッサ機能を用いられない。                           |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| 概要                                                                                                                                                    | 産業用ロボットをはじめ、現代の機会の多くは電子化されている。本講義では、プログラミング言語C(JIS X 3010:2003)の基礎的内容を用い、機械系技術者にとって必須となる情報処理技術を修得することを目的とする。 |      |                             |         |                                             |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
| 注意点                                                                                                                                                   | 講義時間外の自学自習は開放時間中の第一電算室を利用する。                                                                                 |      |                             |         |                                             |      |
| 授業計画                                                                                                                                                  |                                                                                                              |      |                             |         |                                             |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 週    | 授業内容                        |         | 週ごとの到達目標                                    |      |
| 前期                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                         | 1週   | Cの基礎1                       |         | 1-1.情報言語の変遷とCの特徴を説明できる。                     |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 2週   | Cの基礎1                       |         | 1-2.整数・浮動小数・文字の宣言ができる。                      |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 3週   | Cの基礎1                       |         | 1-3.標準入出力関数を用いて入出力ができる。                     |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 4週   | Cの基礎1                       |         | 1-4.演算子を用いた演算ができる。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 5週   | Cの基礎1                       |         | 1-4.演算子を用いた演算ができる。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 6週   | Cの基礎1                       |         | 1-4.演算子を用いた演算ができる。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 7週   | Cの基礎1                       |         | 1-4.演算子を用いた演算ができる。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 8週   | 前期中間試験                      |         | Cの基礎1の内容が修得できている。                           |      |
|                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                         | 9週   | Cの基礎2                       |         | 2-1.制御構造if、for,while,switchを用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 10週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 11週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 12週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 13週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 14週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 15週  | Cの基礎2                       |         | 2-2.配列の宣言ができ、配列を用いた演算ができる。                  |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 16週  |                             |         |                                             |      |
| 後期                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                         | 1週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 2週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 3週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 4週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 5週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 6週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 7週   | Cの基礎3                       |         | 主な標準ライブラリ関数を用いたプログラムを記述できる。                 |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 8週   | 後期中間試験                      |         | Cの基礎1・2・3の内容が修得できている。                       |      |
|                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                         | 9週   | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 10週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 11週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 12週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 13週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 14週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                              | 15週  | Cの基礎4                       |         | テキストファイルの読み書きが行える。                          |      |

|                       |    |      |           |    |         |     |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
|                       |    | 16週  |           |    |         |     |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |     |       |     |
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |     |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 70 | 0    | 0         | 0  | 0       | 30  | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |
| 専門的能力                 | 70 | 0    | 0         | 0  | 0       | 30  | 100   |     |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   | 開講年度                                             | 平成26年度 (2014年度)                   |                                     | 授業科目    | 加工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                  | 0006                                                                                                                                                              |                                                  |                                   | 科目区分                                | 専門 / 選択 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                |                                                  |                                   | 単位の種別と単位数                           | 履修単位: 2 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                  | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                               |                                                  |                                   | 対象学年                                | 2       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                |                                                  |                                   | 週時間数                                | 2       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                | 機械工作法 平井、和田、塚本(コロナ社)/                                                                                                                                             |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                  | 西本 浩司                                                                                                                                                             |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 1. 鋳物作成法、鋳型の構造と種類および特殊鋳造について説明できる。<br>2. 各種溶接法の概要と特徴について説明でき、溶接装置や溶接棒およびフラックスについて説明できる。<br>3. 切削加工の概要と切りくずの形態や構成刃先について説明できる。<br>4. 各種切削機械の種類と構造を説明できる。<br>5. 研削加工の概要と砥石の3要素について説明できる。 |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                     | 標準的な到達レベルの目安                      | 未到達レベルの目安                           |         |     |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   | 鋳物作成法、鋳型の構造と種類および特殊鋳造について説明できる。                  | 鋳物の作り方について説明することができる。             | 鋳物の作り方について説明することができない。              |         |     |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   | 接合材料と継手様式に応じた溶接法を選択し利用することができる。                  | 各種溶接法の概要と特徴および溶接棒、フラックスについて説明できる。 | 溶接法を分類し説明することができない。                 |         |     |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   | 切りくず形態と被削材および切削条件との関係を理解し、適正な切削条件を用いて作業することができる。 | 切削加工の概要と切りくずの形態や構成刃先について説明できる。    | 切削加工の概要について説明することができない              |         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                    | 金属材料の加工法は、除去加工、塑性加工、溶接加工に分類される。各種機械部品の製造は、最適な材料と加工法を選んで行われる。本講義では、鋼材料の基礎知識を身に着け、除去加工および溶融加工について学習する。また、各種工作法および工作機械の基礎的な事柄を理解し、工作物に対して最適な加工方法を選択できる能力を養うことを目的とする。 |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                   | 加工学の授業内容と機械工作実習の内容は密接に関連している。実習で行う旋盤加工、フライス加工、アーク溶接などと関連付けて理解を深めること。                                                                                              |                                                  |                                   |                                     |         |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                  |                                   |                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 週                                                | 授業内容                              | 週ごとの到達目標                            |         |     |
| 前期                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                              | 1週                                               | 加工の基盤                             | 加工法の分類について説明できる。                    |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 2週                                               | 鋳造の概要と鋳物のつくり方                     | 鋳物の作り方について説明できる。                    |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 3週                                               | 鋳造の概要と鋳物の作り方                      | 鋳物の作り方について説明できる。                    |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 4週                                               | 鋳型の要件、構造および種類                     | 鋳型の要件、構造および種類について説明できる。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 5週                                               | 各種鋳造法                             | 各種鋳造法の種類と用途について説明できる。               |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 6週                                               | 各種鋳造法                             | 各種鋳造法の種類と用途について説明できる。               |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 7週                                               | 鋳物の欠陥と検査方法                        | 鋳物の欠陥の種類と原因および検査方法について説明できる。        |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 8週                                               | 中間試験                              |                                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                              | 9週                                               | 溶接の概要                             | 溶接の分類について説明できる。                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 10週                                              | アーク溶接Ⅰ (被覆アーク溶接)                  | 被覆アーク溶接の概要、溶接棒およびフラックスの役割について説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 11週                                              | アーク溶接Ⅰ (被覆アーク溶接)                  | 被覆アーク溶接の概要、溶接棒およびフラックスの役割について説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 12週                                              | アーク溶接Ⅱ、ガス溶接                       | サブマージアーク、イナートガスアークおよびガス溶接について説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 13週                                              | アーク溶接Ⅱ、ガス溶接                       | サブマージアーク、イナートガスアークおよびガス溶接について説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 14週                                              | そのほかの溶接法                          | スポット溶接、ろう付けの概要について説明できる。            |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 15週                                              | そのほかの溶接法                          | スポット溶接、ろう付けの概要について説明できる。            |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 16週                                              |                                   |                                     |         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                                              | 1週                                               | 鋼の基礎知識                            | 熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係を説明できる。  |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 2週                                               | 鋼の基礎知識                            | 熱処理の種類とそれに伴う内部組織変化と機械的性質の関係を説明できる。  |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 3週                                               | 切削の概要                             | 切削の概要について説明できる。                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 4週                                               | 切削の概要                             | 切削の概要について説明できる。                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 5週                                               | 切削の仕組みと切りくず形態                     | 切削の仕組みと切りくず形態について説明できる。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 6週                                               | 切削工具と切削条件                         | 被加工剤および切削機械に応じた切削工具と切削条件について説明できる。  |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 7週                                               | 各種切削工具と工作機械                       | 各種工作機械に応じた工具の種類と用途について説明できる。        |         |     |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | 8週                                               | 研削の概要                             | 研削の概要について説明できる。                     |         |     |
|                                                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                                              | 9週                                               | 研削の概要                             | 研削の概要について説明できる。                     |         |     |

|  |     |           |                                 |
|--|-----|-----------|---------------------------------|
|  | 10週 | 砥石の構成と3要素 | 砥石を構成する3要素と性能因子について説明できる。       |
|  | 11週 | 砥石の構成と3要素 | 砥石を構成する3要素と性能因子について説明できる。       |
|  | 12週 | 各種研削加工    | 被削材および研削条件と各種研削状態との関係について説明できる。 |
|  | 13週 | 各種研削加工    | 被削材および研削条件と各種研削状態との関係について説明できる。 |
|  | 14週 | 特殊研削加工    | 特殊研削加工の種類と用途について説明できる。          |
|  | 15週 | 特殊研削加工    | 特殊研削加工の種類と用途について説明できる。          |
|  | 16週 |           |                                 |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |      |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |      |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 80 | 0    | 0         | 0  | 0       | 20    | 100 |
| 基礎的能力                 | 60 | 0    | 0         | 0  | 0       | 20    | 80  |
| 専門的能力                 | 20 | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 20  |
| 分野横断的能力               | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0     | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度)                            |         | 授業科目                                                     | 機械工学創造実習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 0007                                                                                                                                                            |      | 科目区分                                       | 専門 / 必修 |                                                          |          |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                          | 授業                                                                                                                                                              |      | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 3 |                                                          |          |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                          | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                             |      | 対象学年                                       | 3       |                                                          |          |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 通年                                                                                                                                                              |      | 週時間数                                       | 3       |                                                          |          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | 必要に応じて資料を配布する/機会実習指導書 (阿南高専機械工学科)                                                                                                                               |      |                                            |         |                                                          |          |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          | 西本 浩司                                                                                                                                                           |      |                                            |         |                                                          |          |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 1.NC加工を行うために、必要な工具運動経路を考慮したプログラミングをし、加工を実施できる。<br>2.アーク溶接およびTIG溶接の基本原則を理解し、これらの溶接を実施できる。<br>3.4サイクルエンジンの分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。<br>4.旋盤によるスターリングエンジン用シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。<br>5.創造製作の実施を通じ、課題に対して創意工夫する姿勢を養うことができる。 |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                    |      | 標準的な到達レベルの目安                               |         | 未到達レベルの目安                                                |          |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                         | NC加工の基本原則を理解し、加工に必要な工具運動経路を考慮したプログラミングを実施できる。                                                                                                                   |      | NC加工の実施のため、加工に必要な工具運動経路を考慮したプログラミングを実施できる。 |         | NC加工や、加工に必要な工具運動経路を考慮したプログラミングについて理解できていない。              |          |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                         | アーク溶接およびTIG溶接の基本原則を理解し、これらの溶接を実施できる。                                                                                                                            |      | アーク溶接およびTIG溶接を実施できる。                       |         | アーク溶接およびTIG溶接の基本原則や、これらの溶接の実施について理解できていない。               |          |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                         | 4サイクルエンジンの分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。                                                                                                                      |      | 4サイクルエンジンの分解組み立てを実施できる。                    |         | 4サイクルエンジンの分解組み立ての実施や、構成する各部品の機能と構造について理解できていない。          |          |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                         | 課題に対して機械部品の精度、機能、コストを意識し、旋盤の加工技術を発揮できる。                                                                                                                         |      | 課題に対して旋盤の加工技術を発揮できる。                       |         | 機械部品の精度、機能、コストに意識が無く、旋盤加工技術も発揮できない。                      |          |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                         | 創造製作の実施を通じ、課題に対して創意工夫する姿勢を養うことができる。                                                                                                                             |      | 課題に対して創造製作を実施できる。                          |         | 創造製作を実施できず、課題に対して創意工夫する姿勢を養うことができない。                     |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 機械部品の精度よく加工するNC工作機械や、溶接の基礎および応用的な技能、技術を修得する。また、エンジンの分解組み立てを体験し、それらに関する知識、技能を修得する。さらに旋盤加工や創造製作では、与えられた課題を達成するものづくりを自らの技術を用いて行い、創造力や実現力の育成を目指す。                   |      |                                            |         |                                                          |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           | 上記以外の到達目標は、作業に対する心構え（安全第一）や報告書の書き方を修得することである。実習では必ず作業着を着用し安全に十分に注意すること。<br>実習を通して技能を具体的に理解し体得できるよう心がけること。与えられた課題のみ満足することなく、現象もよく観察してものづくりにおける工学的センスを培うよう努力すること。 |      |                                            |         |                                                          |          |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                 |      |                                            |         |                                                          |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                       |         | 週ごとの到達目標                                                 |          |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                            | 1週   | オリエンテーション                                  |         | 作業に対する心構えや安全第一の考え方、報告書の書き方を説明できる。                        |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 2週   | フライス盤・NCフライス盤                              |         | 凡用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作方法を理解し、加工を実施できる。                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 3週   | フライス盤・NCフライス盤                              |         | 凡用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作方法を理解し、加工を実施できる。                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 4週   | フライス盤・NCフライス盤                              |         | 凡用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作方法を理解し、加工を実施できる。                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 5週   | フライス盤・NCフライス盤                              |         | 凡用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作方法を理解し、加工を実施できる。                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 6週   | フライス盤・NCフライス盤                              |         | 凡用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作方法を理解し、加工を実施できる。                   |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 7週   | CAD/CAM                                    |         | CAD/CAMの操作方法を理解し、NC工作機による加工を実施できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 8週   | CAD/CAM                                    |         | CAD/CAMの操作方法を理解し、NC工作機による加工を実施できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                            | 9週   | CAD/CAM                                    |         | CAD/CAMの操作方法を理解し、NC工作機による加工を実施できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 10週  | CAD/CAM                                    |         | CAD/CAMの操作方法を理解し、NC工作機による加工を実施できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 11週  | CAD/CAM                                    |         | CAD/CAMの操作方法を理解し、NC工作機による加工を実施できる。                       |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 12週  | 溶接                                         |         | 交流アーク溶接による鉄箱の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解しアルミニウムの溶接を実施できる。 |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 13週  | 溶接                                         |         | 交流アーク溶接による鉄箱の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解しアルミニウムの溶接を実施できる。 |          |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                 | 14週  | 溶接                                         |         | 交流アーク溶接による鉄箱の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解しアルミニウムの溶接を実施できる。 |          |

|    |      |     |             |                                                          |
|----|------|-----|-------------|----------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 15週 | 溶接          | 交流アーク溶接による鉄箱の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解しアルミニウムの溶接を実施できる。 |
|    |      | 16週 |             |                                                          |
|    | 3rdQ | 1週  | 溶接          | 交流アーク溶接による鉄箱の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解しアルミニウムの溶接を実施できる。 |
|    |      | 2週  | エンジンの分解組み立て | ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。       |
|    |      | 3週  | エンジンの分解組み立て | ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。       |
|    |      | 4週  | エンジンの分解組み立て | ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。       |
|    |      | 5週  | エンジンの分解組み立て | ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。       |
|    |      | 6週  | エンジンの分解組み立て | ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。       |
|    |      | 7週  | 旋盤          | 旋盤によるスターリングエンジン用子シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。  |
|    |      | 8週  | 旋盤          | 旋盤によるスターリングエンジン用子シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。  |
|    | 4thQ | 9週  | 旋盤          | 旋盤によるスターリングエンジン用子シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。  |
|    |      | 10週 | 旋盤          | 旋盤によるスターリングエンジン用子シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。  |
|    |      | 11週 | 旋盤          | 旋盤によるスターリングエンジン用子シリンダ製作を実施でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。  |
|    |      | 12週 | 創造製作        | 創造製作の実施を通じ、課題に対してそう工夫する姿勢を養うことができる。                      |
|    |      | 13週 | 創造製作        | 創造製作の実施を通じ、課題に対してそう工夫する姿勢を養うことができる。                      |
|    |      | 14週 | 創造製作        | 創造製作の実施を通じ、課題に対してそう工夫する姿勢を養うことができる。                      |
|    |      | 15週 | 創造製作        | 創造製作の実施を通じ、課題に対してそう工夫する姿勢を養うことができる。                      |
|    |      | 16週 |             |                                                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0    | 0         | 0     | 70      | 30  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 70      | 30  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                  |                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度)                     |                                    | 授業科目                                  | 機械設計製図 |
| 科目基礎情報                                                                                                      |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 科目番号                                                                                                        | 0008                                                                                                                                                |      | 科目区分                                | 専門 / 必修                            |                                       |        |
| 授業形態                                                                                                        | 授業                                                                                                                                                  |      | 単位の種別と単位数                           | 履修単位: 2                            |                                       |        |
| 開設学科                                                                                                        | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                 |      | 対象学年                                | 3                                  |                                       |        |
| 開設期                                                                                                         | 通年                                                                                                                                                  |      | 週時間数                                | 2                                  |                                       |        |
| 教科書/教材                                                                                                      | 機械要素設計(日本理工出版会)/JISハンドブック 機械要素(日本規格協会)                                                                                                              |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 担当教員                                                                                                        | 多田 博夫                                                                                                                                               |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 到達目標                                                                                                        |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 1.課題として与えた機械要素の構造と機能が理解できる。<br>2.機能計算、強度計算ができる。<br>3.具体的な寸法を基に、基本設計図が作成できる。<br>4.設計書、基本計画図を基に部品図・組立図が作成できる。 |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| ルーブリック                                                                                                      |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
|                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                        |      | 標準的な到達レベルの目安                        |                                    | 未到達レベルの目安                             |        |
| 到達目標1                                                                                                       | 自分の力で関連する機械要素の構造と機能が理解できる。                                                                                                                          |      | 課題として与えた機械要素の構造と機能が理解できる。           |                                    | 指導を受けても課題として与えられた機械要素の構造と機能が理解できない。   |        |
| 到達目標2                                                                                                       | 自分の力で与えられた設計緒元で機能せ系と自分の力で与えられた設計諸元で機能設計と強度設計をすることができる。                                                                                              |      | 指導を受けて与えられた設計緒元の設計機能と強度設計をすることができる。 |                                    | 指導を受けても与えられた設計緒元の設計機能と強度設計をすることができない。 |        |
| 到達目標3                                                                                                       | 自分の力で設計書の内容を計画図として作図することができる。                                                                                                                       |      | 指導を受けて設計書の内容を計画図として作図することができる。      |                                    | 指導を受けても設計書の内容を計画図として作図することができない。      |        |
| 到達目標4                                                                                                       | 自分の力で計画図から部品図、組立図を作図することができる。                                                                                                                       |      | 指導を受けて計画図から部品図、組立図を作図することができる。      |                                    | 指導を受けても計画図から部品図、組立図を作図することができない。      |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                               |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 教育方法等                                                                                                       |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 概要                                                                                                          | 機械設計を行うとき、材料力学・工業力学・機構学などを含む多くの機械工学に関する技術が要求される。本講義では機械を構成する機械要素としてVベルト車、すべり軸受け、平歯車を例にとり、設計および製図演習を行うなかで、機械設計法および製図法を体得する。また、課題の進行に伴い、CADの学習を深めていく。 |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                   |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 注意点                                                                                                         | 本授業は機械要素設計と連携した科目であり、同じ教科書を利用する。<br>設計書作成時には、電卓、レポート用紙、製図用具、A4方眼紙を持参のこと。<br>授業を欠席した場合や授業内容が分からないとき、課題の進捗に遅れがあるときは、次の授業までに質問に来るなどの対策をして遅れを取り戻すこと。    |      |                                     |                                    |                                       |        |
| 授業計画                                                                                                        |                                                                                                                                                     |      |                                     |                                    |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                | 週ごとの到達目標                           |                                       |        |
| 前期                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                | 1週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (1)Vベルト伝導の構造と機能が理解できる。             |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 2週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (2)与えられた緒元を用い機能設計、強度設計ができる。        |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 3週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (3)計算結果を基に、Vプーリの計画図が作成できる。         |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 4週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (4)計画図から部品図を作成できる。                 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 5週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (5)習熟度試験により理解度を確認する                |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 6週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 7週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 8週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                | 9週   | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 10週  | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 11週  | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 12週  | Vベルト伝導装置の設計製図                       | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 13週  | すべり軸受けの設計作図                         | (1)すべり軸受けの原理と構造理解できる               |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 14週  | すべり軸受けの設計作図                         | (2)与えられた緒元を用い機能設計、強度設計ができる。        |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 15週  | すべり軸受けの設計作図                         | (3)計算結果を基にすべり軸受けの計画図が作成できる。        |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 16週  |                                     |                                    |                                       |        |
| 後期                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                                | 1週   | すべり軸受けの設計作図                         | (4)計画図から部品図、組立図を作成できる。             |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 2週   | すべり軸受けの設計作図                         | (5)習熟度試験により理解度を確認する。               |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 3週   | すべり軸受けの設計作図                         | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                     | 4週   | すべり軸受けの設計作図                         | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |                                       |        |

|  |      |     |             |                                    |
|--|------|-----|-------------|------------------------------------|
|  |      | 5週  | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 6週  | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 7週  | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 8週  | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  | 4thQ | 9週  | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 10週 | すべり軸受けの設計作図 | (6)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 11週 | 平歯車伝動装置の設計  | (1)平歯車伝導の構造と機能が理解できる。              |
|  |      | 12週 | 平歯車伝動装置の設計  | (2)与えられた緒元を用い歯車の機能設計、強度設計ができる。     |
|  |      | 13週 | 平歯車伝動装置の設計  | (3)計算結果を基に歯車の計画図が作成できる。            |
|  |      | 14週 | 平歯車伝動装置の設計  | (4)習熟度試験により理解度を確認する。               |
|  |      | 15週 | 平歯車伝動装置の設計  | (5)模範解答より自身の誤りを見出し、正しい理解をすることができる。 |
|  |      | 16週 |             |                                    |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |         |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|----|------|-----------|----|---------|-----|-------|-----|
| 評価割合    |    |      |           |    |         |     |       |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 40 | 0    | 0         | 0  | 60      | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0  | 30      | 0   | 50    |     |
| 専門的能力   | 20 | 0    | 0         | 0  | 30      | 0   | 50    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0  | 0       | 0   | 0     |     |

|                                                                                                                      |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|---------|----------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                           |                                                                                      | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度)                 |         | 授業科目                             | 情報処理 |
| 科目基礎情報                                                                                                               |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| 科目番号                                                                                                                 | 0009                                                                                 |      | 科目区分                            | 専門 / 選択 |                                  |      |
| 授業形態                                                                                                                 | 授業                                                                                   |      | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 2 |                                  |      |
| 開設学科                                                                                                                 | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                  |      | 対象学年                            | 3       |                                  |      |
| 開設期                                                                                                                  | 通年                                                                                   |      | 週時間数                            | 2       |                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                               | 入門ANSI-C(実教出版)/独習(翔泳社)                                                               |      |                                 |         |                                  |      |
| 担当教員                                                                                                                 | 松浦 史法                                                                                |      |                                 |         |                                  |      |
| 到達目標                                                                                                                 |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| 1.ユーザ定義関数・構造体・共用体・ポインタを用いたプログラムを記述できる。<br>2.平均・分散・標準偏差などの統計処理を実装できる。<br>3.連立方程式を解くプログラムを記述できる。<br>4.近似ならびに補間法を実装できる。 |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| ルーブリック                                                                                                               |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
|                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                         |      | 標準的な到達レベルの目安                    |         | 未到達レベルの目安                        |      |
| 到達目標1                                                                                                                | 双方向循環グラフ構造を用いたユーザ定義関数を記述できる。                                                         |      | 到達目標1に掲げた事項について記述できる。           |         | 到達目標1に掲げた事項のいずれかについて記述できない。      |      |
| 到達目標2                                                                                                                | 任意の入力ファイルについて、統計処理を行い、結果を出力するプログラムを記述できる。                                            |      | 到達目標2に掲げた事項について実装できる。           |         | 到達目標2に掲げた事項について実装できない。           |      |
| 到達目標3                                                                                                                | SOR法を用いて連立方程式を解くプログラムを記述できる。                                                         |      | ガウスの消去法を用いて連立方程式を解くプログラムを記述できる。 |         | 到達目標3に掲げた事項について実装できない。           |      |
| 到達目標4                                                                                                                | 線形近似・累乗近似・対数近・3次B-Spline補間を実装できる。                                                    |      | 線形近似を実装できる。                     |         | 到達目標4に掲げた事項について実装できない。           |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| 教育方法等                                                                                                                |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| 概要                                                                                                                   | 本講義では、プログラミング言語C(JIS X 3010:2003)を用い、機械系技術者が実験データの解析や可視化などで必要となる情報処理技術を修得することを目標とする。 |      |                                 |         |                                  |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
| 注意点                                                                                                                  | 講義時間外の自学自習は開放時間中の第一演算室を利用する。                                                         |      |                                 |         |                                  |      |
| 授業計画                                                                                                                 |                                                                                      |      |                                 |         |                                  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 週    | 授業内容                            |         | 週ごとの到達目標                         |      |
| 前期                                                                                                                   | 1stQ                                                                                 | 1週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 2週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 3週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 4週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 5週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 6週   | Cの基礎5                           |         | テキストファイル・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 7週   | Cの基礎5                           |         | ユーザ定義関数・構造体・共用体を用いたプログラムを記述できる。  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 8週   | 前期中間試験                          |         | Cの基礎5の内容が修得できている。                |      |
|                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                 | 9週   | Cの基礎6                           |         | 2-1.ポインタを用いたプログラムを記述できる。         |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 10週  | Cの基礎6                           |         | 2-1.ポインタを用いたプログラムを記述できる。         |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 11週  | Cの基礎6                           |         | 2-1.ポインタを用いたプログラムを記述できる。         |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 12週  | Cの基礎6                           |         | 2-2.統計処理を実装できる。                  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 13週  | Cの基礎6                           |         | 2-2.統計処理を実装できる。                  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 14週  | Cの基礎6                           |         | 2-2.統計処理を実装できる。                  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 15週  | Cの基礎6                           |         | 2-2.統計処理を実装できる。                  |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 16週  | 前期末試験                           |         | Cの基礎5・6の内容が修得できている。              |      |
| 後期                                                                                                                   | 3rdQ                                                                                 | 1週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 2週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 3週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 4週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 5週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 6週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 7週   | 連立方程式                           |         | 連立方程式を解くプログラムを記述できる。             |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 8週   | 後期中間試験                          |         | 連立方程式を解くプログラムに関する内容が習得できている。     |      |
|                                                                                                                      | 4thQ                                                                                 | 9週   | 近似法・補間法                         |         | 近似ならびに補間法を実装できる。                 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 10週  | 近似法・補間法                         |         | 近似ならびに補間法を実装できる。                 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 11週  | 近似法・補間法                         |         | 近似ならびに補間法を実装できる。                 |      |
|                                                                                                                      |                                                                                      | 12週  | 近似法・補間法                         |         | 近似ならびに補間法を実装できる。                 |      |

|  |  |     |         |                                |
|--|--|-----|---------|--------------------------------|
|  |  | 13週 | 近似法・補間法 | 近似ならびに補間法を実装できる。               |
|  |  | 14週 | 近似法・補間法 | 近似ならびに補間法を実装できる。               |
|  |  | 15週 | 近似法・補間法 | 近似ならびに補間法を実装できる。               |
|  |  | 16週 | 後期末試験   | Cの基礎・連立方程式・近似法・補間法の内容が修得できている。 |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

## 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                 |                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度)                           |  | 授業科目                                              | 材料力学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| 科目番号                                                                                                                                       | 0010                                                                                                                                    |      | 科目区分                                      |  | 専門 / 選択                                           |      |
| 授業形態                                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                      |      | 単位の種別と単位数                                 |  | 履修単位: 2                                           |      |
| 開設学科                                                                                                                                       | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                     |      | 対象学年                                      |  | 3                                                 |      |
| 開設期                                                                                                                                        | 通年                                                                                                                                      |      | 週時間数                                      |  | 2                                                 |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                     | PEL材料工学 (実教出版) /基礎から学べる材料力学(森北出版)                                                                                                       |      |                                           |  |                                                   |      |
| 担当教員                                                                                                                                       | 西野 精一                                                                                                                                   |      |                                           |  |                                                   |      |
| 到達目標                                                                                                                                       |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| 1.応力とひずみを理解し、応力－ひずみ線図を説明できる。<br>2.引張、圧縮負荷を受けた部材の応力とひずみを計算できる。<br>3.各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメントを作成できる。<br>4.曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| ルーブリック                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
|                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                            |      | 標準的な到達レベルの目安                              |  | 未到達レベルの目安                                         |      |
| 到達目標1                                                                                                                                      | 種々の金属材料の応力ひずみ関係から材料の機械的特性を評価できる。                                                                                                        |      | 応力とひずみを理解し応力－ひずみ線図を説明できる。                 |  | 応力、ひずみを説明できない。                                    |      |
| 到達目標2                                                                                                                                      | 断面形状が一様でない部材の応力、ひずみ、伸びを計算できる。                                                                                                           |      | 引張り圧縮を受けた部材の応力、ひずみ、伸びを計算できる。              |  | 応力やひずみを計算できない。                                    |      |
| 到達目標3                                                                                                                                      | 集中荷重と分布荷重同時等、複雑な荷重を受けるはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。                                                                                          |      | 集中荷重、分布荷重を受ける基本的なはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 |  | 単純荷重を受けるはりのせん断力図と曲げモーメントを作成できない。                  |      |
| 到達目標4                                                                                                                                      | 非対称なはり断面の図心と断面二次モーメントを求め、曲げ応力を計算できる。                                                                                                    |      | 対称な形状の断面の二次モーメントを求め、曲げ応力を計算できる。           |  | 断面二次モーメントや曲げ応力を求めることができない。                        |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                              |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| 教育方法等                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| 概要                                                                                                                                         | 機械・構造物に外荷重が作用する場合、それらの部材又は全体が荷重に耐え得るか否かは、部材に生ずる力(応力)や変形(ひずみ)で決まる。本教科では応力とひずみの概念を理解し、荷重とこれらの関係を解析する手法並びに解析結果を機械設計に作用する考え方を身につけることを目標とする。 |      |                                           |  |                                                   |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                  |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
| 注意点                                                                                                                                        | 講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要があり、宿題等を通じて、講義後の自主的演習を欠かさず実施してほしい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算及び単位の換算など間違えないことも大切である。             |      |                                           |  |                                                   |      |
| 授業計画                                                                                                                                       |                                                                                                                                         |      |                                           |  |                                                   |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                                      |  | 週ごとの到達目標                                          |      |
| 前期                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                    | 1週   | 応力とひずみ                                    |  | 荷重の種類および荷重による材料の変形を説明できる。                         |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 2週   | 応力とひずみ                                    |  | 応力とひずみを説明できる。                                     |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 3週   | 応力とひずみ                                    |  | 応力とひずみを説明できる。                                     |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 4週   | 引張り、圧縮とせん断                                |  | フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。                            |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 5週   | 引張り、圧縮とせん断                                |  | フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。                            |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 6週   | 引張り、圧縮とせん断                                |  | 応力－ひずみ線図を説明できる。                                   |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 7週   | 引張り、圧縮とせん断                                |  | 応力－ひずみ線図を説明できる。                                   |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 8週   | 前期中間試験                                    |  | 許容応力と安全率を説明できる。                                   |      |
|                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                    | 9週   | 不静定問題                                     |  | 棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。                          |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 10週  | 不静定問題                                     |  | 棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。                          |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 11週  | 不静定問題                                     |  | 棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。                          |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 12週  | 不静定問題                                     |  | 両端固定棒や組み合わせ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。                |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 13週  | 不静定問題                                     |  | 両端固定棒や組み合わせ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。                |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 14週  | 不静定問題                                     |  | 両端固定棒や組み合わせ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。                |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 15週  | 不静定問題                                     |  | 両端固定棒や組み合わせ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。                |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 16週  | 前期末試験                                     |  | 線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。                           |      |
| 後期                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                    | 1週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。                       |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 2週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。                       |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 3週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | 各種の荷重が作用するはりのせはりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 4週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。               |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 5週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。                |      |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                         | 6週   | はりのせん断力と曲げモーメント                           |  | 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。                |      |

|  |      |     |                 |                                    |
|--|------|-----|-----------------|------------------------------------|
|  |      | 7週  | はりのせん断力と曲げモーメント | 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 |
|  |      | 8週  | 後期中間試験          | 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。    |
|  | 4thQ | 9週  | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 10週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 11週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 12週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 13週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 14週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 15週 | はりの応力           | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。   |
|  |      | 16週 | 後期末試験           |                                    |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 50  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 50  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|--------------------------|---------|----------------------------------|-----|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                            |                                                                                                                                                                                | 開講年度       | 平成27年度 (2015年度) |                          | 授業科目    | 材料学                              |     |  |
| 科目基礎情報                                                                |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 科目番号                                                                  | 0011                                                                                                                                                                           |            |                 | 科目区分                     | 専門 / 選択 |                                  |     |  |
| 授業形態                                                                  | 授業                                                                                                                                                                             |            |                 | 単位の種別と単位数                | 履修単位: 1 |                                  |     |  |
| 開設学科                                                                  | 機械工学科（平成25年度以前入学生）                                                                                                                                                             |            |                 | 対象学年                     | 3       |                                  |     |  |
| 開設期                                                                   | 前期                                                                                                                                                                             |            |                 | 週時間数                     | 2       |                                  |     |  |
| 教科書/教材                                                                | 「材料学・機械系教科書シリーズ6」、コロナ社/「カラー図解・鉄と鋼がわかる本」、他                                                                                                                                      |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 担当教員                                                                  | 奥本 良博                                                                                                                                                                          |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 到達目標                                                                  |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 1.鋼の生産に関する専門用語を理解し、説明することができる。<br>2.金属の構造・強さについて学んだことを理解し、説明することができる。 |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| ルーブリック                                                                |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
|                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                   |            |                 | 標準的な到達レベルの目安             |         | 未到達レベルの目安                        |     |  |
| 評価項目1                                                                 | 鋼鉄材料の成り立ちを地球規模で考えることができ、資源の大切さが理解できている。                                                                                                                                        |            |                 | 鋼鉄材料の生産システムの仕組みが理解できる。   |         | 鋼鉄材料の成り立ちが理解できない。                |     |  |
| 評価項目2                                                                 | 金属の結晶構造や合金、欠陥のあり方が強度に及ぼす影響が理解できる。                                                                                                                                              |            |                 | 金属の結晶構造や合金、欠陥のあり方が理解できる。 |         | 金属の結晶構造が理解できない。                  |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                         |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 教育方法等                                                                 |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 概要                                                                    | 前半は機械材料として代表的である金属(特に鋼)の生産について、後半は金属の強度についての基本的な知識を整理する。材料学の工学技術および知識を継続して学習する習慣を育成する。                                                                                         |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                             |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 注意点                                                                   | 皆さんと共に学習する内容は機械材料学の基本です。まずは材料学の専門用語を正確に把握してください。このための復習を心がければ、材料学は暗記する学問ではなく、理解する学問となり、材料に興味がわき、面白い学問となるでしょう。教科書は本科の3年間継続して使用します。授業中に教科書を直接使用する機会は少ないですが、レポート作成等の調査時に活用してください。 |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 授業計画                                                                  |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 前期                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                           | 週          | 授業内容            |                          |         | 週ごとの到達目標                         |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 1週         | ①金属の誕生          |                          |         | ・宇宙と鉄の誕生、地球とその資源について理解できる。       |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 2週         | ②鉄の生産設備         |                          |         | ・大手鋼鉄メーカーの製鉄所のレイアウトについて理解できる。    |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 3週         | ③製鉄工程(高炉)       |                          |         | ・製鉄所内の高炉の仕組みと役割について理解できる。        |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 4週         | ④製鉄工程(転炉)       |                          |         | ・製鉄所内の転炉の仕組みと役割について理解できる。        |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 5週         | ⑤連続鑄造と圧延工程      |                          |         | ・製鉄所内の連続鑄造設備の仕組みと役割を理解できる。       |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 6週         | ⑥非鉄金属の生産        |                          |         | ・非鉄金属と鋼鉄材料の生産方法の違いを理解できる。        |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 7週         | ⑦【金属の生産】のまとめ    |                          |         | ・中間試験に向けて、学んだことをまとめられる。          |     |  |
|                                                                       | 8週                                                                                                                                                                             | ⑧中間試験(60分) |                 |                          |         |                                  |     |  |
|                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                           | 9週         | ⑨機械材料としての金属     |                          |         | ・金属は構造材料として重要であるということが理解できる。     |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 10週        | ⑩結晶構造と単位胞の原子の数  |                          |         | ・金属の基本的な結晶構造について理解できる。           |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 11週        | ⑪原子の体積充填率と理論密度  |                          |         | ・代表的な金属の理論密度の算出に必要なデータを用いて実行できる。 |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 12週        | ⑫結晶面と結晶方向の表示法   |                          |         | ・金属結晶の面と方向の定義を理解できる。             |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 13週        | ⑬合金と欠陥・すべり      |                          |         | ・合金、欠陥、すべり変形等の概念が理解できる。          |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 14週        | ⑭加工と回復・再結晶      |                          |         | ・金属を加工することによる微細な変化を理解できる。        |     |  |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                | 15週        | ⑮金属の強さと強化法      |                          |         | ・強さと硬さの概念を理解できる。                 |     |  |
| 16週                                                                   |                                                                                                                                                                                | ⑯期末試験      |                 |                          |         |                                  |     |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                 |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
| 分類                                                                    | 分野                                                                                                                                                                             | 学習内容       | 学習内容の到達目標       |                          |         | 到達レベル                            | 授業週 |  |
| 評価割合                                                                  |                                                                                                                                                                                |            |                 |                          |         |                                  |     |  |
|                                                                       | 試験                                                                                                                                                                             | 発表         | 相互評価            | 態度                       | ポートフォリオ | その他                              | 合計  |  |
| 総合評価割合                                                                | 80                                                                                                                                                                             | 0          | 0               | 0                        | 20      | 0                                | 100 |  |
| 基礎的能力                                                                 | 0                                                                                                                                                                              | 0          | 0               | 0                        | 0       | 0                                | 0   |  |
| 専門的能力                                                                 | 80                                                                                                                                                                             | 0          | 0               | 0                        | 20      | 0                                | 100 |  |
| 分野横断的能力                                                               | 0                                                                                                                                                                              | 0          | 0               | 0                        | 0       | 0                                | 0   |  |



|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 10 | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 80  |
| 分野横断的能力 | 0  | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度) |                                                | 授業科目    | 応用物理 1                                                     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                             | 0013                                                                                                                                                               |      |                 | 科目区分                                           | 専門 / 選択 |                                                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数                                      | 履修単位: 2 |                                                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                             | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                |      |                 | 対象学年                                           | 3       |                                                            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                           | 2       |                                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                           | 物理 (数研) / リードα (数研)                                                                                                                                                |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                             | 平山 基                                                                                                                                                               |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 1.波の基本原理を説明でき、波長や振動数などの基本量を用いて波を記述できる。<br>2.音や光の諸性質を説明でき、波の振る舞いに関する基本的な計算ができる。<br>3.電気に関する基礎的な現象をあげることができ、クーロンの法則や電場、電位などの基本的概念を運用できる。<br>4.電流が磁場を生み出すことを説明でき、簡単な場合についての磁場の強さを計算できる。<br>5.微分積分を用いて力学の基本的な扱いができる。 |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                       |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                   |         | 未到達レベルの目安                                                  |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                            | 波の基本原理を説明でき、波長や振動数などの基本量を用いて波を記述できる。                                                                                                                               |      |                 | 波の基本的性質を説明することができ、波の速さや振動数を計算できる。              |         | 波の基本的性質をあげることができず、波の速さや振動数を計算できない。                         |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                            | 波や光の諸性質を説明でき、波に関する基本法則を応用問題に運用できる。                                                                                                                                 |      |                 | 音や光の諸性質を知り、波の振る舞いに関する基本的な計算ができる。               |         | 音や光の諸性質をあげることができず、波の振る舞いに関する基本的な計算ができない。                   |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                            | クーロンの法則や電場、電位などの基本的概念を、応用問題の解決に利用できる。                                                                                                                              |      |                 | 電気に関する基礎的な現象を説明でき、クーロンの法則や電場、電位などの基本的概念を運用できる。 |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができず、クーロンの法則や電場などの基本的概念を運用できない。          |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                            | 電流が磁場を生み出すことを理解し、磁気に関する基礎的な現象を法則にもとづいて計算できる。                                                                                                                       |      |                 | 電流が磁場を生み出すことを説明でき、簡単な場合について磁場の強さを計算できる。        |         | 電流が磁場を生み出すことを説明できず、磁気に関する基礎的な現象を説明できない。                    |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                            | 力学の基本法則を微分積分を用いて表すことができ、問題解決に応用できる。                                                                                                                                |      |                 | 微分積分を用いた力学の基本的な扱いができる。                         |         | 微分積分を用いた力学の基本的扱いができない。                                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                               | 物理学は自然現象の探求を目的として発展した学問であるが、その成果は現代科学技術の基礎としてあらゆる分野に使われている。本講義では、物理学の学習を通じて自然現象を系統的・論理的に考えていく力を養い、広く自然の諸現象を科学的に解明するための物理的な見方、考え方を身に付ける。3年では、波動について学んだ後、電磁気学の基本を学ぶ。 |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                              | 授業は、小テスト(前回の復習)、講義による説明(新しく学ぶ内容)、問題演習(学んだ内容の確認)で構成します。毎回の授業には予習復習をして臨んでください。                                                                                       |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                |         |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容            |                                                |         | 週ごとの到達目標                                                   |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                               | 1週   | 波の性質            |                                                |         | 波に関する基本的原理を説明でき、速さや振動数を用いて波を正弦波として表すことができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 2週   | 波の性質            |                                                |         | 波に関する基本的原理を説明でき、速さや振動数を用いて波を正弦波として表すことができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 3週   | 波の性質            |                                                |         | 波に関する基本的原理を説明でき、速さや振動数を用いて波を正弦波として表すことができる。                |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 4週   | 音と光             |                                                |         | 音や光の波としての諸性質を説明でき、干渉や回折に関する計算ができる。                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 5週   | 音と光             |                                                |         | 音や光の波としての諸性質を説明でき、干渉や回折に関する計算ができる。                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 6週   | 音と光             |                                                |         | 音や光の波としての諸性質を説明でき、干渉や回折に関する計算ができる。                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 7週   | 音と光             |                                                |         | 音や光の波としての諸性質を説明でき、干渉や回折に関する計算ができる。                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 8週   | 静電気力            |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                               | 9週   | 静電気力            |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 10週  | 電場と電位           |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 11週  | 電場と電位           |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 12週  | コンデンサー          |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    | 13週  | 電流              |                                                |         | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。 |  |

|    |      |     |             |                                                                        |
|----|------|-----|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 電流          | 電気に関する基礎的な現象をあげることができ、電場や電位などの基本概念を運用することで基本的な回路の問題に応用できる。             |
|    |      | 15週 | 磁場          | 電流が磁場を生み出すことを説明でき、電流の周りの磁場を計算できる。                                      |
|    |      | 16週 |             |                                                                        |
|    | 3rdQ | 1週  | 磁場          | 電流が磁場を生み出すことを説明でき、電流の周りの磁場を計算できる。                                      |
|    |      | 2週  | 電流の作る磁場     | 電流が磁場から力を受けることを説明でき、それを電子の受けるローレンツ力に基づいて説明できる。                         |
|    |      | 3週  | 電流の作る磁場     | 電流が磁場から力を受けることを説明でき、それを電子の受けるローレンツ力に基づいて説明できる。                         |
|    |      | 4週  | 電流が磁場から受ける力 | 電流が磁場から力を受けることを説明でき、それを電子の受けるローレンツ力に基づいて説明できる。                         |
|    |      | 5週  | 電流が磁場から受ける力 | 電流が磁場から力を受けることを説明でき、それを電子の受けるローレンツ力に基づいて説明できる。                         |
|    |      | 6週  | ローレンツ力      | 電流が磁場から力を受けることを説明でき、それを電子の受けるローレンツ力に基づいて説明できる。                         |
|    |      | 7週  | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    |      | 8週  | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    | 4thQ | 9週  | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    |      | 10週 | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    |      | 11週 | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    |      | 12週 | 微分積分を用いた力学  | 力学に現れる物理量を微分や積分を用いて扱うことができる。また法則を微分方程式の形で表すことができ、初期条件を考慮して解を求めることができる。 |
|    |      | 13週 | 学習到達度試験     |                                                                        |
|    |      | 14週 | 定期試験および返却   |                                                                        |
|    |      | 15週 | 定期試験および返却   |                                                                        |
|    |      | 16週 |             |                                                                        |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |     |
|---------|------|------|-----------|-------|-----|-----|
| 評価割合    |      |      |           |       |     |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表    | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50   | 20   | 20        | 0     | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 30   | 15   | 10        | 0     | 10  | 65  |
| 専門的能力   | 10   | 5    | 5         | 0     | 0   | 20  |
| 分野横断的能力 | 10   | 0    | 5         | 0     | 0   | 15  |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                                 |                                                             | 授業科目                                             | 機械工学実験 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                | 0016                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 科目区分                                            | 専門 / 必修                                                     |                                                  |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 単位の種別と単位数                                       | 学修単位: 3                                                     |                                                  |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                                                   |      | 対象学年                                            | 4                                                           |                                                  |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 週時間数                                            | 前期:3 後期:3                                                   |                                                  |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                              | 機械工学実験指導書/金沢大学設計教育グループ著書ほか                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                | 原野 智哉,西野 精一,大北 裕司,安田 武司,中岡 信司                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 1.実験目的と実験値(測定対象物理量)を得るための測定原理を説明できる。<br>2.実験内容・結果を図やグラフや表を用いて報告書(レポート)としてまとめることができる。<br>3.解決すべき社会問題(介護, 防災, 環境など)を機械工学の視点から商品案を作成できる。<br>4.機能・強度・加工・コストなどの俯瞰的視野に基づき商品をチームで協力し設計・製図・製作(加工)できる。<br>5.開発した商品のコンセプト・機能をアピールし、コスト等の制約条件を満足できるかを明確に説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                                    |                                                             | 未到達レベルの目安                                        |        |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                               | 実験目的と実験値(測定対象物理量)を得るための測定原理と測定器の仕組みが説明できる。                                                                                                                                                                                                            |      | 実験目的と実験値(測定対象物理量)を得るための測定原理が説明できる。              |                                                             | 実験目的と実験値(測定対象物理量)を得るための測定原理が説明できない。              |        |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                               | 実験内容や結果を図やグラフや表を用いて示し、考察を含めて報告書としてまとめることができる。                                                                                                                                                                                                         |      | 実験内容・結果を図やグラフや表を用いて報告書としてまとめることができる。            |                                                             | 実験内容・結果を図やグラフや表を用いて報告書としてまとめることができない。            |        |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                               | 解決すべき社会問題を機械工学の視点からアプローチし実現可能性のあるテーマが自分で絞り込める。がチームで作成できる。                                                                                                                                                                                             |      | 解決すべき社会問題を機械工学の視点からアプローチし実現可能性のあるテーマがチームで絞り込める。 |                                                             | 決すべき社会問題を機械工学の視点からアプローチし実現可能性のあるテーマがチームで絞り込めない。  |        |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                               | ユーザの安全や環境の影響を配慮した商品がチームで設計・製図・製作できる。                                                                                                                                                                                                                  |      | 機能・強度・加工・コストなどの俯瞰的視野に基づいた商品がチームで設計・製図・製作できる。    |                                                             | 機能・強度・加工・コストなどの俯瞰的視野に基づいた商品がチームで設計・製図・製作できない。    |        |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                               | コンセプト・機能をアピールし、コスト等の制約条件を満足できるかを一般職員にも明確に説明できる。                                                                                                                                                                                                       |      | コンセプト・機能をアピールし、コスト等の制約条件を満足できるかを企業技術者に明確に説明できる。 |                                                             | コンセプト・機能をアピールし、コスト等の制約条件を満足できるかを教員にさえも明確に説明できない。 |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                  | 機械工学に各分野の理論を実験から確認し、理論の必要性を理解するとともに、実験値(測定対象物理量)を得るための測定原理を修得する。また、ねじなどの機械機能要素等を活用してチームでこれまでにない新しい商品の開発を行い、企業におけるものづくりのフローを修得する。                                                                                                                      |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                           | 年間を通じて商品開発の企画立案～商品設計～商品製作組立・機能評価の一連のものづくりフローを経験する。前期は企画立案～商品設計まで個人テーマ設計を行いチームで代表案を決定し、チームでコストに見合うような機能を実現する商品設計・製図を3DCADを用いて行ってもらい、個人商品開発レビューと最終チーム開発商品は県内外の企業等による人事・技術者からの評価が入る。前期の13～15週の3週間と後期は、材料強度、流体工学、塑性加工、商品製作ショップをローテーションして機械工学実験と商品製作を実施する。 |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                 | 実験レポートの提出、商品開発の個人・チーム課題提出は必須である。実験レポートの未提出は欠席として扱い、実験の各テーマを1回でも欠席した場合は原則不合格として扱う。商品開発も欠席しチームへの協力が著しく得られていない場合は原則不合格として扱う。特別欠席ややむを得ない事情で欠席する場合は必ず事前連絡のこと。無断欠席した場合は厳しい指導を行う。なお、商品開発に関わる設計計算や部品図・組立図のCAD製図は、機械設計製図の授業とリンクして進めているので注意してもらいたい。             |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                 |                                                             |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                                            | 週ごとの到達目標                                                    |                                                  |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                  | 1週   | オリエンテーション 商品企画立案 (テーマ決定)                        | 解決すべき社会問題を機械工学の視点と実現可能性からテーマを絞り込める。                         |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 2週   | 商品企画立案 (商品コンセプトと構造)                             | KJ法等を活用して解決案の商品コンセプトを形成できる。                                 |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 3週   | 個人アイデア具体化                                       | 3次元CADを用いて個人アイデアの具体化 (構造・機能) ができる。                          |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 4週   | 個人アイデア具体化 2                                     | 部品コスト・材料費・人件費を考慮した3次元CAD設計ができる。                             |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 5週   | 個人アイデアプレゼン資料作成                                  | 個人アイデア レビュー PPTの作成ができる。                                     |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 6週   | 企業技術者への個人アイデアプレゼン                               | 県内外企業技術者へ個人アイデアプレゼンを行うことができる。                               |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 7週   | チームアイデアの絞り込みと役割分担決定                             | 企業評価結果を反映して、チーム代表の最良・最適アイデアを討論により決定できる。また、役割分担の決定を実施する。     |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 8週   | 機能を意識したチーム商品設計                                  | 機能を反映した設計ができる。                                              |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                  | 9週   | コスト・工程を意識したチーム商品設計                              | 部品や材料・人件費などのコストや工程を反映した設計ができる。                              |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 10週  | 強度・重量を意識した商品設計                                  | 3DCADのFEM解析等を活用し、強度・重量を反映した商品設計ができる。                        |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 11週  | デザインシートおよびキャンパスベンチャーグランプリCVG申請書の作成              | 設計に考慮した内容をデザインシートおよびキャンパスベンチャーグランプリ申請書にまとめ、部品図、組立図を製図できる。   |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 12週  | 教員チェックと最終修正                                     | デザインシート (CVG)の内容と組立図・部品図を照合した教員チェックを受け最終の図面とデザインシート等の提出できる。 |                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       | 13週  | 商品製作組立・機能評価 1                                   | 加工分担表および工程ガントチャートを作成できる。                                    |                                                  |        |

|    |      |     |               |                                                                                                    |
|----|------|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 商品製作組立・機能評価 2 | チームで協力して商品の製作・組立・機能の確認ができる。                                                                        |
|    |      | 15週 | 商品製作組立・機能評価 3 | チームで協力して商品の製作・組立・機能の確認ができる。                                                                        |
|    |      | 16週 |               |                                                                                                    |
|    | 3rdQ | 1週  | 商品製作組立・機能評価 4 | チームで協力して商品の製作・組立・機能の確認ができる。                                                                        |
|    |      | 2週  | 商品製作組立・機能評価 5 | チームで協力して商品の製作・組立・機能の確認ができる。                                                                        |
|    |      | 3週  | 商品製作組立・機能評価 6 | チームで協力して商品の製作・組立・機能の確認ができる。                                                                        |
|    |      | 4週  | 流体力学実験 1      | 各種流量測定法に関する実験、摩擦損失係数の測定実験を実施し、流量測定の原理、圧力損失による円管摩擦の特性について説明できる。また、測定値の相対誤差について理解し、実験結果の説明および評価ができる。 |
|    |      | 5週  | 流体力学実験 2      | 各種流量測定法に関する実験、摩擦損失係数の測定実験を実施し、流量測定の原理、圧力損失による円管摩擦の特性について説明できる。また、測定値の相対誤差について理解し、実験結果の説明および評価ができる。 |
|    |      | 6週  | 流体力学実験 3      | 各種流量測定法に関する実験、摩擦損失係数の測定実験を実施し、流量測定の原理、圧力損失による円管摩擦の特性について説明できる。また、測定値の相対誤差について理解し、実験結果の説明および評価ができる。 |
|    |      | 7週  | 材料強度実験        | 金属材料の引張試験、衝撃試験、硬さ測定を実施し、材料の機械的性質(引張特性、衝撃特性、硬度特性)の評価と説明ができる。                                        |
|    |      | 8週  | 材料強度実験        | 金属材料の引張試験、衝撃試験、硬さ測定を実施し、材料の機械的性質(引張特性、衝撃特性、硬度特性)の評価と説明ができる。                                        |
|    | 4thQ | 9週  | 材料強度実験        | 金属材料の引張試験、衝撃試験、硬さ測定を実施し、材料の機械的性質(引張特性、衝撃特性、硬度特性)の評価と説明ができる。                                        |
|    |      | 10週 | 塑性加工実験        | 円筒深絞り試験、液圧バルジ試験、コニカルカップ試験のそれぞれを実施し、代表的な塑性加工である板材成形の加工特性を、板厚ひずみやその他のパラメータを用いて評価、説明できる。              |
|    |      | 11週 | 塑性加工実験        | 円筒深絞り試験、液圧バルジ試験、コニカルカップ試験のそれぞれを実施し、代表的な塑性加工である板材成形の加工特性を、板厚ひずみやその他のパラメータを用いて評価、説明できる。              |
|    |      | 12週 | 塑性加工実験        | 円筒深絞り試験、液圧バルジ試験、コニカルカップ試験のそれぞれを実施し、代表的な塑性加工である板材成形の加工特性を、板厚ひずみやその他のパラメータを用いて評価、説明できる。              |
|    |      | 13週 | 商品調整          | 製作した商品の最終調整を実施し、機能確認とその品質保証データ獲得ができる。                                                              |
|    |      | 14週 | 商品最終プレゼン準備    | 企業技術者および人事向けに開発した商品の目的・コンセプト・新規性・性能・品質・コスト(重量)をわかりやすくアピールできる資料が作成できる。                              |
|    |      | 15週 | 商品最終プレゼン      | 開発した商品の目的・コンセプト・新規性・性能・品質・コストなど平易に説明できる。                                                           |
|    |      | 16週 | 習熟度試験         | 学習内容が身についているか習熟度試験により確認する。                                                                         |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
| 評価割合    |      |      |           |    |     |       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 10   | 0    | 60        | 20 | 10  | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |
| 専門的能力   | 0    | 0    | 60        | 0  | 0   | 60    |     |
| 分野横断的能力 | 10   | 0    | 0         | 20 | 10  | 40    |     |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                     |                                               | 授業科目                                                      | 機械設計製図                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                         | 0017                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                     | 科目区分                                          | 専門 / 必修                                                   |                                               |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                         | 演習                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     | 単位の種別と単位数                                     | 学修単位: 4                                                   |                                               |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                         | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                     | 対象学年                                          | 4                                                         |                                               |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                          | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     | 週時間数                                          | 前期:4 後期:4                                                 |                                               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                       | 前期: 3次元CAD・CAE・CAMを活用した創造的な機械設計 (日刊工業新聞社) 後期: SI版渦巻きポンプの設計(パワー社)                                                                                                                                                                                                                  |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                         | 原野 智哉,大北 裕司,中岡 信司                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 1.モータ動力と歯車減速比によるねじの軸力とねじによる移動速度が計算できる。<br>2.許容応力から必要なねじサイズ、ねじ長さを計算し、負荷荷重と必要寿命から軸受が選定できる。<br>3.機能を満たすねじ商品の機構を3次元CADを用いて具体化し、部品・組立図が製図できる。<br>4.要求された性能(吐き出し流量、実揚程、強度)を発揮できる渦巻きポンプを設計することができる。<br>5.渦巻きポンプの主軸、羽根車、ケーシング、組立図をCADを用いて製図することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     | 標準的な到達レベルの目安                                  |                                                           | 未到達レベルの目安                                     |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                        | ねじサイズや歯車減速比によりねじの軸力とねじの移動速度の変化が推測できる。                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                     | モータ動力と歯車減速比によるねじの軸力とねじによる移動読度が計算できる。          |                                                           | モータ動力と歯車減速比によるねじの軸力とねじによる移動読度が計算できない。         |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                        | ねじサイズ、ねじ長さの変化が応力や軸受寿命に及ぼす影響を推測できる。                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     | 許容応力から必要なねじサイズ、ねじ長さを計算し、負荷荷重と必要寿命から軸受が選定できる。  |                                                           | 許容応力から必要なねじサイズ、ねじ長さを計算し、負荷荷重と必要寿命から軸受が選定できない。 |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                        | 3次元CADソフト上の応力・機構計算ツールを活用し機構・形状を工夫した部品・組立図が製図できる。                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                     | 機能を満たすねじ商品の機構を3次元CADを用いて具体化し、部品・組立図が製図できる。    |                                                           | 機能を満たすねじ商品の機構を3次元CADを用いて具体化し、部品・組立図が製図できない。   |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                        | 与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たし、組立て可能で、コストを追求した設計ができる                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     | 与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たし、組立ても考慮したポンプの設計ができる。 |                                                           | 与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たすポンプの設計計算ができない。       |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                        | 与えられた要求性能を満たし、コストも追求したポンプをCADを用いて製図できる。                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                     | 与えられた要求性能を満たすよう設計したポンプをCADを用いて製図できる。          |                                                           | 与えられた要求性能を満たすよう設計されたポンプをCADを用いて製図できない。        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                           | コストや重量などの制約条件を考慮した機構や部品サイズを設定するための基礎的な機械の諸元設計計算フローを修得するため、機械工学実験で実施するモータ駆動によるねじ商品開発の機能と強度を両立するねじのサイズ、長さ、減速歯車などの最適組合せと負荷荷重から軸受を選定し、部品・組立図を製図する能力を育成する。また、流体機械の設計として渦巻きポンプを取り上げて、遠心ポンプによる揚水の原理、ポンプの仕組みの理解、ポンプの設計手法、およびその製図について学ぶことを目的とする。特にポンプの基本仕様、羽根車、ケーシング、主軸の設計計算および製図の能力を修得する。 |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                    | 前期のねじジャッキに関する設計課題は、各自設計フローと計算式の意味を理解すること。また、設計課題の遂行にはチームワーキングを活用するので、チームで協力して相互に教え合い理解を深めること。後期の渦巻きポンプでは、個別に与えられた要求性能に基づいて、設計および製図を行います。製品の形を常にイメージしながら設計製図をすることが大事です。                                                                                                            |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                          | 教科書、設計ノート、関数電卓は必ず毎回持参すること。<br>前期 設計課題は機械工学実験の商品開発実習とリンクしている。                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                                               |                                                           |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                |                                               | 週ごとの到達目標                                                  |                                               |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週   | ねじの軸力とモータ動力                         |                                               | 定格モータ動力とねじサイズから軸力と移動速度が計算できる。                             |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週   | 歯車減速機構とトルク (パンタグラフジャッキの諸元計算)        |                                               | 定格モータ動力と減速比とねじサイズにより軸力と移動速度が計算できる。電動カージャッキの諸元計算ができる。      |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週   | 商品の3DCADによる計画製図1                    |                                               | 各自のテーマにおいて機能を満たす3次元CADを用いた商品をモデリングできる。                    |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週   | 商品の3DCADによる計画製図2                    |                                               | 材料の許容圧縮・せん断・曲げ応力からねじサイズ、ねじ長さが計算できる。                       |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週   | ねじ棒の設計計算                            |                                               | ねじ棒の負荷荷重と寿命時間を考慮した軸受の選定ができる。                              |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週   | 軸受 (ラジアル荷重) の選定計算                   |                                               | ベアリングの各部名称と規格<br>ベアリングの寿命計算 (ラジアル荷重のみ)                    |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週   | 軸受 (スラスト荷重とラジアル荷重) の選定計算            |                                               | ラジアルとスラスト荷重を同時に受ける場合のベアリング寿命計算                            |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週   | 商品の機構考案                             |                                               | 各自のテーマにおいて機能を満たす3次元CADを用いた商品をモデリングできる。                    |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週   | 商品の強度計算                             |                                               | 商品の駆動部に必要とされる力の作用とベクトルを考え、材料強度を満足する寸法を計算できる。              |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週  | デザインシート (キャンパスベンチャーグランプリCVG申請書) の作成 |                                               | 商品のテーマ・目的・機能・構造・強度・コスト・重量について記述したデザインシート (CVG申請書) が作成できる。 |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週  | 機能を意識した商品の部品・組立図                    |                                               | 材料のコストを意識した商品の部品・組立図が製図できる。                               |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週  | コストを意識した商品の部品・組立図 (工程)              |                                               | 商品の機能を意識した部品・組立図が製図できる。                                   |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週  | 強度計算を反映した商品の部品・組立図 (強度)             |                                               | 商品の強度計算を反映した部品・組立図が製図できる。                                 |                                               |  |

|    |      |     |                         |                                                                              |
|----|------|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 14週 | 重量を反映した商品の部品・組立図        | 重量を意識した商品の部品・組立図が製図できる。                                                      |
|    |      | 15週 | 商品の部品・組立図とデザインシート等の提出   | 工程を意識した商品の部品・組立図が製図できる。                                                      |
|    |      | 16週 |                         |                                                                              |
|    | 3rdQ | 1週  | 設計仕様の提示、全揚程、所要動力、回転数の計算 | 出席番号ごとに異なる要求性能(吐出し量、実揚程)を確認し、渦巻きポンプの原理、設計仕様を理解できる。また、ポンプの全揚程、所要動力、回転数が計算できる。 |
|    |      | 2週  | 羽根車の設計                  | 形式数と比速度を求め、ボス部、羽根車目玉部、羽出口諸元の計算ができる。                                          |
|    |      | 3週  | 羽根車の設計                  | 形式数と比速度を求め、ボス部、羽根車目玉部、羽出口諸元の計算ができる。                                          |
|    |      | 4週  | ケーシングの設計                | 吸い込みカバーの大きさを求め、ポリユートケーシングの計算ができる。                                            |
|    |      | 5週  | ケーシングの設計                | 吸い込みカバーの大きさを求め、ポリユートケーシングの計算ができる。                                            |
|    |      | 6週  | 主軸の設計                   | 主軸に作用するたわみから危険速度、寸法を計算し、軸受の選定ができる。                                           |
|    |      | 7週  | 主軸の製図                   | 設計計算に基づいた主軸をCADを用いて製図できる。                                                    |
|    |      | 8週  | 主軸の製図                   | 設計計算に基づいた主軸をCADを用いて製図できる。                                                    |
|    | 4thQ | 9週  | 羽根車の製図                  | 羽根車の羽曲線とメリディアン曲線をCADを用いて製図できる。                                               |
|    |      | 10週 | 羽根車の製図                  | 羽根車の羽曲線とメリディアン曲線をCADを用いて製図できる。                                               |
|    |      | 11週 | ケーシングの製図                | ポリユートケーシングをアルキメデス螺旋によりCADで製図できる。                                             |
|    |      | 12週 | ケーシングの製図                | ポリユートケーシングをアルキメデス螺旋によりCADで製図できる。                                             |
|    |      | 13週 | 組立図の製図                  | 主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図をCADで製図できる。                                           |
|    |      | 14週 | 組立図の製図                  | 主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図をCADで製図できる。                                           |
|    |      | 15週 | 組立図の製図                  | 主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図をCADで製図できる。                                           |
|    |      | 16週 |                         |                                                                              |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
| 評価割合    |      |      |           |    |     |       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート、課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 0    | 0    | 100       | 0  | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |
| 専門的能力   | 0    | 0    | 100       | 0  | 0   | 100   |     |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |

|            |                                      |                 |         |        |
|------------|--------------------------------------|-----------------|---------|--------|
| 阿南工業高等専門学校 | 開講年度                                 | 平成28年度 (2016年度) | 授業科目    | 応用数学 1 |
| 科目基礎情報     |                                      |                 |         |        |
| 科目番号       | 0018                                 | 科目区分            | 専門 / 選択 |        |
| 授業形態       | 授業                                   | 単位の種別と単位数       | 学修単位: 2 |        |
| 開設学科       | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                  | 対象学年            | 4       |        |
| 開設期        | 前期                                   | 週時間数            | 前期:2    |        |
| 教科書/教材     | 新確率統計(大日本図書)/「工科の数学 確率・統計」 田代嘉弘 森北出版 |                 |         |        |
| 担当教員       | 杉野 隆三郎                               |                 |         |        |

到達目標

- 1.統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な統計計算ができる。
2.確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。
3.基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。

ルーブリック

|       | 理想的な到達レベルの目安                             | 標準的な到達レベルの目安                        | 未到達レベルの目安                            |
|-------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 評価項目1 | 統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な統計計算ができ、応用できる。    | 統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な統計計算ができる。    | 統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な統計計算ができない。    |
| 評価項目2 | 確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができ、応用できる。 | 確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。 | 確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができない。 |
| 評価項目3 | 基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができ、応用できる。      | 基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。      | 基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができない。      |

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要        | 授業に集中し、3年生までに学んだことを生かして自学自習が進んでできる学習態度を養う。確率と統計の基礎的知識を学習して工業分野に現れる様々な資料を整理分析する方法を習得する。 |
| 授業の進め方・方法 |                                                                                        |
| 注意点       | 毎回、予習と復習して授業に臨むこと。<br>3年生で学習した線形代数と微分積分の関連部分を必ず復習すること。<br>特に、予習をすると授業の理解が進みます。         |

授業計画

|    |      | 週   | 授業内容      | 週ごとの到達目標                        |
|----|------|-----|-----------|---------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | 1変数データの整理 | 1-(1)速度分布の特徴量と代表値について理解し、説明できる。 |
|    |      | 2週  | 1変数データの整理 | 1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。  |
|    |      | 3週  | 1変数データの整理 | 1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。  |
|    |      | 4週  | 2変数データの整理 | 2-(1)散布図と回帰直線について理解し、説明できる。     |
|    |      | 5週  | 2変数データの整理 | 2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。     |
|    |      | 6週  | 2変数データの整理 | 2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。     |
|    |      | 7週  | 確率の性質     | 3-(1)確率の定義と場合の数について理解し、説明できる。   |
|    |      | 8週  | 確率の性質     | 3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。 |
|    | 2ndQ | 9週  | 確率の性質     | 3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。 |
|    |      | 10週 | 中間試験      |                                 |
|    |      | 11週 | 確率変数と確率分布 | 4-(1)離散変数と2項分布について理解し、説明できる。    |
|    |      | 12週 | 確率変数と確率分布 | 4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。    |
|    |      | 13週 | 確率変数と確率分布 | 4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。    |
|    |      | 14週 | 確率変数と確率分布 | 4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。    |
|    |      | 15週 | 確率変数と確率分布 | 4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。    |
|    |      | 16週 |           |                                 |

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類 | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 0  | 0    | 0  | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 20      | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 10      | 0   | 30  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 10      | 0   | 20  |

|                                                                                           |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                |                                                                                        | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) |                           | 授業科目                             | 応用数学 2                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                    |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 科目番号                                                                                      | 0019                                                                                   |      |                 | 科目区分                      | 専門 / 選択                          |                            |     |
| 授業形態                                                                                      | 授業                                                                                     |      |                 | 単位の種別と単位数                 | 学修単位: 2                          |                            |     |
| 開設学科                                                                                      | 機械工学科（平成25年度以前入学生）                                                                     |      |                 | 対象学年                      | 4                                |                            |     |
| 開設期                                                                                       | 後期                                                                                     |      |                 | 週時間数                      | 後期:2                             |                            |     |
| 教科書/教材                                                                                    | 演習と応用ベクトル解析、寺田、サイエンス社/「改訂 工科の数学2 線形代数とベクトル解析」 小西栄一 他 培風館                               |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 担当教員                                                                                      | 坂口 秀雄                                                                                  |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 到達目標                                                                                      |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 1.空間のベクトルとベクトル関数の基礎的計算ができる。<br>2.空間における曲線と曲面に関する基礎的計算ができる。<br>3.スカラー場とベクトル場に関する基礎的計算ができる。 |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| ルーブリック                                                                                    |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
|                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                           |      |                 | 標準的な到達レベルの目安              |                                  | 未到達レベルの目安                  |     |
| 評価項目1                                                                                     | 空間のベクトルとベクトル関数の基礎的計算ができ、応用できる。                                                         |      |                 | 空間のベクトルとベクトル関数の基礎的計算ができる。 |                                  | 空間のベクトルとベクトル関数の基礎的計算ができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                     | 空間における曲線と曲面に関する基礎的計算ができ、応用できる。                                                         |      |                 | 空間における曲線と曲面に関する基礎的計算ができる。 |                                  | 空間における曲線と曲面に関する基礎的計算ができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                     | スカラー場とベクトル場に関する基礎的計算ができ、応用できる。                                                         |      |                 | スカラー場とベクトル場に関する基礎的計算ができる。 |                                  | スカラー場とベクトル場に関する基礎的計算ができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                             |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 教育方法等                                                                                     |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 概要                                                                                        | 授業に集中し、3年生までに学んだことを生かして、自学学習が進んでできる学習態度を養う。3年生までに学習した線形代数を基礎としてベクトル解析の基礎的な概念と計算法を習得する。 |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                 |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 注意点                                                                                       | 毎回、予習と復習して授業に臨むこと。<br>3年生で学習した線形代数と微分積分の関連部分を必ず復習すること。<br>特に、予習をすると授業の理解が進みます。         |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 授業計画                                                                                      |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 週    | 授業内容            |                           | 週ごとの到達目標                         |                            |     |
| 後期                                                                                        | 3rdQ                                                                                   | 1週   | ベクトルの基本計算       |                           | ベクトルとスカラーの性質について理解し、説明できる。       |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 2週   | ベクトルの基本計算       |                           | 内積、外積とベクトルの3重積について理解し、説明できる。     |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 3週   | ベクトルの基本計算       |                           | 内積、外積とベクトルの3重積について理解し、説明できる。     |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 4週   | ベクトル関数の微分積分     |                           | ベクトル関数の性質と微分について理解し、説明できる。       |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 5週   | ベクトル関数の微分積分     |                           | ベクトル積分の定義と性質について理解し、説明できる。       |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 6週   | ベクトル関数の微分積分     |                           | パラメータのベクトル関数と曲線について説明できる。        |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 7週   | ベクトル関数の微分積分     |                           | パラメータのベクトル関数と曲線について説明できる。        |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 8週   | 中間試験            |                           |                                  |                            |     |
|                                                                                           | 4thQ                                                                                   | 9週   | 空間の曲線と曲面        |                           | 力学とベクトル関数について理解し、説明できる。          |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 10週  | 空間の曲線と曲面        |                           | パラメータのベクトル関数と曲面について理解し、説明できる。    |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 11週  | 空間の曲線と曲面        |                           | パラメータのベクトル関数と曲面について理解し、説明できる。    |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 12週  | 空間の曲線と曲面        |                           | パラメータのベクトル関数と曲面について理解し、説明できる。    |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 13週  | スカラー場とベクトル場     |                           | スカラー場の性質とハミルトンの演算子について理解し、説明できる。 |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 14週  | スカラー場とベクトル場     |                           | ベクトル場の性質と発散と回転について理解し、説明できる。     |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 15週  | スカラー場とベクトル場     |                           | ベクトル場の性質と発散と回転について理解し、説明できる。     |                            |     |
|                                                                                           |                                                                                        | 16週  |                 |                           |                                  |                            |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                     |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
| 分類                                                                                        | 分野                                                                                     | 学習内容 | 学習内容の到達目標       |                           |                                  | 到達レベル                      | 授業週 |
| 評価割合                                                                                      |                                                                                        |      |                 |                           |                                  |                            |     |
|                                                                                           | 試験                                                                                     | 発表   | 相互評価            | 態度                        | ポートフォリオ                          | その他                        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                    | 60                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 40                               | 0                          | 100 |
| 基礎的能力                                                                                     | 30                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 20                               | 0                          | 50  |
| 専門的能力                                                                                     | 20                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 10                               | 0                          | 30  |
| 分野横断的能力                                                                                   | 10                                                                                     | 0    | 0               | 0                         | 10                               | 0                          | 20  |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|---------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                         |                                                                                                                              | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                      |           | 授業科目                                       | メカトロニクス |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                               | 0020                                                                                                                         |      |                                      | 科目区分      | 専門 / 選択                                    |         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                           |      |                                      | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2                                    |         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                               | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                          |      |                                      | 対象学年      | 4                                          |         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                           |      |                                      | 週時間数      | 前期:2                                       |         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                             | 入門電子機械、計測工学(コロナ社)                                                                                                            |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                               | 松浦 史法                                                                                                                        |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 1.計測法の分類・計測機器とその原因・計測精度・統計処理について説明できる。<br>2.代表的なセンサ・アクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。<br>3.電子回路に用いられる主な素子の取り扱い方法や論理回路について説明できる。<br>4.機構学と自動制御システムを含むメカトロニクスの応用と実践について説明できる。 |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
|                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                 |      | 標準的な到達レベルの目安                         |           | 未到達レベルの目安                                  |         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                              | 到達目標1に掲げた事項について説明でき、計測誤差が生じた場合に対策手法を考察できる。                                                                                   |      | 計測法の分類・計測誤差とその原因・計測温度・統計処理について説明できる。 |           | 計測法の分類・計測誤差とその原因・計測温度・統計処理について説明できない。      |         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                              | 到達目標2に掲げた事項について説明でき、最適なセンサ・アクチュエータの選定ができる。                                                                                   |      | 代表的なセンサ・アクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。     |           | 代表的なセンサ・アクチュエータの動作原理と使用方法を説明できない。          |         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                              | 到達目標3に掲げた事項について説明でき、主な素子の動作原理を理解している。                                                                                        |      | 電子回路に用いられる主な素子の取り扱い方法や論理回路について説明できる。 |           | 電子回路に用いられる主な素子の取り扱い方法や論理回路について説明できない。      |         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                              |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 概要                                                                                                                                                                 | メカトロニクス技術の中心をなすセンサ・アクチュエータへの理解を深め、機械に組み込む電子装置の設計・操作、技術開発に必要なデジタル回路と計測技術に関わる信号処理の原理と利用方法の基本、および機構学の基礎を修得し、関連技術の自主的学習習慣を身に付ける。 |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                          |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                | 本講義の内容はこれまでの実習や実験において既に体験した項目の復習が多い。したがってそれらの科目の復習を行いながら受講することが望ましい。                                                         |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 授業計画                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 週    | 授業内容                                 |           | 週ごとの到達目標                                   |         |     |
| 前期                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                         | 1週   | メカトロニクス概要                            |           | メカトロニクス技術の効用を説明できる。                        |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 2週   | 計測工学基礎                               |           | 計測法の分類・計測誤差とその原因・計測精度・統計処理について説明できる。       |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 3週   | 計測工学基礎                               |           | 計測法の分類・計測誤差とその原因・計測精度・統計処理について説明できる。       |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 4週   | センサ                                  |           | センサの分類ならびに代表的なセンサの動作原理と使用方法を説明できる。         |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 5週   | センサ                                  |           | センサの分類ならびに代表的なセンサの動作原理と使用方法を説明できる。         |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 6週   | アクチュエータ                              |           | アクチュエータの分類ならびに代表的なアクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 7週   | アクチュエータ                              |           | アクチュエータの分類ならびに代表的なアクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 8週   | 中間試験                                 |           | 到達目標1・2の内容が修得できている。                        |         |     |
|                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                         | 9週   | アナログ回路                               |           | 主な素子の取り扱い方法について説明できる。                      |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 10週  | アナログ回路                               |           | 主な素子の取り扱い方法について説明できる。                      |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 11週  | デジタル回路                               |           | 論理回路を含むデジタル回路について説明できる。                    |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 12週  | 機構学                                  |           | メカトロニクス技術としての機構学について修得している。                |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 13週  | 機構学                                  |           | メカトロニクス技術としての機構学について修得している。                |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 14週  | 制御システム                               |           | 自動制御システムの分類とメカトロニクス技術との関係を説明できる。           |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 15週  | 期末試験                                 |           | 本講義の到達目標の内容が修得できている。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                              | 16週  |                                      |           |                                            |         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                              |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
| 分類                                                                                                                                                                 | 分野                                                                                                                           | 学習内容 | 学習内容の到達目標                            |           |                                            | 到達レベル   | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |      |                                      |           |                                            |         |     |
|                                                                                                                                                                    | 試験                                                                                                                           | 発表   | 相互評価                                 | 態度        | ポートフォリオ                                    | その他     | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                             | 100                                                                                                                          | 0    | 0                                    | 0         | 0                                          | 0       | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                              | 0                                                                                                                            | 0    | 0                                    | 0         | 0                                          | 0       | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                              | 100                                                                                                                          | 0    | 0                                    | 0         | 0                                          | 0       | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                            | 0                                                                                                                            | 0    | 0                                    | 0         | 0                                          | 0       | 0   |

|                             |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|-----------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                  |                                            | 開講年度                                                                                                                               | 平成28年度 (2016年度) |                 | 授業科目                                          | 電気電子工学概論        |     |
| 科目基礎情報                      |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 科目番号                        | 0021                                       |                                                                                                                                    | 科目区分            |                 | 専門 / 選択                                       |                 |     |
| 授業形態                        | 授業                                         |                                                                                                                                    | 単位の種別と単位数       |                 | 履修単位: 1                                       |                 |     |
| 開設学科                        | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                        |                                                                                                                                    | 対象学年            |                 | 4                                             |                 |     |
| 開設期                         | 前期                                         |                                                                                                                                    | 週時間数            |                 | 前期:2                                          |                 |     |
| 教科書/教材                      | 電気電子工学概論 押本、岡崎 森北出版/入門ANSI-C 三訂版 石田晴久 実教出版 |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 担当教員                        | 武知 英夫                                      |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 到達目標                        |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 1. 電気電子工学の理論と応用に関する基礎的知見を得る |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| ルーブリック                      |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
|                             |                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                       |                 | 標準的な到達レベルの目安    |                                               | 未到達レベルの目安       |     |
| 到達目標1                       |                                            | 電子素子の回路特性を説明できる                                                                                                                    |                 | 電子素子の動作概要を説明できる |                                               | 電子素子の電気特性が分からない |     |
| 学科の到達目標項目との関係               |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 教育方法等                       |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 概要                          |                                            | 工学技術者にとって将来、必須となると思われる電気電子工学の基礎知識を深めるため、基礎的な電気電子工学の理論およびその応用分野について解説し、技術者としての知見を高めることを目標とする。さらに、理解を深めるために演習課題を与え、解答をレポートにまとめて提出する。 |                 |                 |                                               |                 |     |
| 授業の進め方・方法                   |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 注意点                         |                                            | 3週間毎に実施する演習課題は電気回路をデジタルシミュレーションで評価する内容であるため、基本的なC言語の知識を必要とする。                                                                      |                 |                 |                                               |                 |     |
| 授業計画                        |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
|                             |                                            | 週                                                                                                                                  | 授業内容            |                 | 週ごとの到達目標                                      |                 |     |
| 前期                          | 1stQ                                       | 1週                                                                                                                                 | 基礎電気磁気学         |                 | 基礎電気現象の概要が分かる                                 |                 |     |
|                             |                                            | 2週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 真空管の電気特性の概要が分かる                               |                 |     |
|                             |                                            | 3週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | ダイオードの電気特性の概要が分かる                             |                 |     |
|                             |                                            | 4週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | ダイオードの電気特性の概要が分かる                             |                 |     |
|                             |                                            | 5週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 接合型トランジスタ回路特性の概要が分かる<br>MOS型トランジスタ回路特性の概要が分かる |                 |     |
|                             |                                            | 6週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | サイリスタ回路特性の概要が分かる                              |                 |     |
|                             |                                            | 7週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 集積回路の電子物性と回路構成の概要が分かる                         |                 |     |
|                             |                                            | 8週                                                                                                                                 | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 集積回路の電子物性と回路構成の概要が分かる                         |                 |     |
|                             | 2ndQ                                       | 9週                                                                                                                                 | 前期中間試験          |                 |                                               |                 |     |
|                             |                                            | 10週                                                                                                                                | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 抵抗器の電気特性の概要が分かる                               |                 |     |
|                             |                                            | 11週                                                                                                                                | 電子回路の能動素子と部品    |                 | コンデンサの電気特性の概要が分かる。<br>コイルおよび変成器の回路特性の概要が分かる   |                 |     |
|                             |                                            | 12週                                                                                                                                | 電子回路の能動素子と部品    |                 | 総合演習                                          |                 |     |
|                             |                                            | 13週                                                                                                                                | 電子回路とその応用       |                 | 電子工学と電子回路の歴史概要が分かる                            |                 |     |
|                             |                                            | 14週                                                                                                                                | 電子回路とその応用       |                 | 整流回路の電気特性と回路の概要が分かる<br>増幅回路の電気特性と回路の概要が分かる    |                 |     |
|                             |                                            | 15週                                                                                                                                | 電子回路とその応用       |                 | 総合演習                                          |                 |     |
|                             |                                            | 16週                                                                                                                                | 前期末試験           |                 |                                               |                 |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標       |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
| 分類                          | 分野                                         | 学習内容                                                                                                                               | 学習内容の到達目標       |                 |                                               | 到達レベル           | 授業週 |
| 評価割合                        |                                            |                                                                                                                                    |                 |                 |                                               |                 |     |
|                             | 定期試験                                       | 小テスト                                                                                                                               | レポート・課題         | 発表              | その他                                           | 合計              |     |
| 総合評価割合                      | 70                                         | 0                                                                                                                                  | 30              | 0               | 0                                             | 100             |     |
| 基礎的能力                       | 30                                         | 0                                                                                                                                  | 10              | 0               | 0                                             | 40              |     |
| 専門的能力                       | 30                                         | 0                                                                                                                                  | 10              | 0               | 0                                             | 40              |     |
| 分野横断的能力                     | 10                                         | 0                                                                                                                                  | 10              | 0               | 0                                             | 20              |     |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                          |                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)            |                                     | 授業科目                                     | 材料力学                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                | 0022                                                                                                                            |      |                            | 科目区分                                | 専門 / 選択                                  |                                   |     |
| 授業形態                                                                                                                                | 授業                                                                                                                              |      |                            | 単位の種別と単位数                           | 学修単位: 2                                  |                                   |     |
| 開設学科                                                                                                                                | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                             |      |                            | 対象学年                                | 4                                        |                                   |     |
| 開設期                                                                                                                                 | 後期                                                                                                                              |      |                            | 週時間数                                | 後期:2                                     |                                   |     |
| 教科書/教材                                                                                                                              | PEL 材料力学 (実教出版)                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                | 西野 精一                                                                                                                           |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 1. 多軸応力の意味を説明でき、二軸応力について任意の斜面に作用する主応力と最大せん断応力を計算できる。<br>2. 部材が引張や圧縮、ねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。<br>3. カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。 |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| ルーブリック                                                                                                                              |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                    |      |                            | 標準的な到達レベルの目安                        |                                          | 未到達レベルの目安                         |     |
| 到達目標1                                                                                                                               | 種々の金属材料の応力ひずみ関係から材料の機械適特性を評価できる。                                                                                                |      |                            | モールの応力円を描き主応力、最大せん断応力を計算できる。        |                                          | 多軸応力の意味を説明できない。                   |     |
| 到達目標2                                                                                                                               | 引張圧縮とねじりが同時に作用する部材のひずみエネルギーを計算できる。                                                                                              |      |                            | 引張圧縮やねじりのいずれかを受けた部材のひずみエネルギーを計算できる。 |                                          | 引張圧縮やねじり負荷を受けた部材のひずみエネルギーを計算できない。 |     |
| 到達目標3                                                                                                                               | カスチリアノの定理を使って不静定はりの反力を求めることができる。                                                                                                |      |                            | カスチリアノの定理を使って衝撃応力やはりのたわみを計算できる。     |                                          | カスチリアノの定理を説明できない。                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 概要                                                                                                                                  | 機械・構造物に外荷重が作用する場合、それらの部材又は全体が荷重に耐え得るか否かは、部材に生ずる力（応力）や変形（ひずみ）で決まる。本教科では、はり、軸及び柱を主対象に、応力と変形の算出法を理解し、機械設計に応用する知識・能力を身につけることを目標とする。 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 講義と演習問題で理解を深める。定期試験と小テストの結果で評価する。                                                                                               |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 注意点                                                                                                                                 | 講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要がある、宿題等を通じて、講義後の自主的演習を欠かさず実施して欲しい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算及び単位の換算など間違えない事も大切である。      |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                       |                                     | 週ごとの到達目標                                 |                                   |     |
| 後期                                                                                                                                  | 3rdQ                                                                                                                            | 1週   | 到達目標、評価方法等の説明。組み合わせ応力について。 |                                     | 多軸応力の意味を説明できる。                           |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 2週   | 組み合わせ応力について。               |                                     | 二軸応力状態での主応力と最大せん断応力を求めモールの応力円を描くことができる。  |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 3週   | 組み合わせ応力について。               |                                     | 二軸応力状態で任意の斜面に作用する垂直応力とせん断応力を計算できる。       |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 4週   | 小テスト                       |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 5週   | 組み合わせ応力について。               |                                     | 二軸応力状態でのモールのひずみ円を説明できる。                  |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 6週   | 組み合わせ応力について。               |                                     | 多軸応力条件下でのミーゼスの相当応力を計算できる。                |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 7週   | 組み合わせ応力について。               |                                     | 最大主応力説、最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説を説明できる。      |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                       |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     | 4thQ                                                                                                                            | 9週   | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | 部材が引張・圧縮負荷を受けた場合のひずみエネルギーを計算できる。         |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 10週  | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | 部材がねじり負荷を受けた場合のひずみエネルギーを計算できる。           |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 11週  | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | ひずみエネルギーを用いて、部材に衝撃荷重が作用した場合に生じる応力を計算できる。 |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 12週  | 小テスト                       |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 13週  | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | カスチリアノの定理を用いてはりのたわみを計算できる。               |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 14週  | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | カスチリアノの定理を用いて不静定はりの反力を計算できる。             |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 15週  | ひずみエネルギーを用いた解法             |                                     | カスチリアノの定理を用いてトラスと曲がりはりの変位を計算できる。         |                                   |     |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | 16週  | 期末試験                       |                                     |                                          |                                   |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                               |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
| 分類                                                                                                                                  | 分野                                                                                                                              | 学習内容 | 学習内容の到達目標                  |                                     |                                          | 到達レベル                             | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                |                                                                                                                                 |      |                            |                                     |                                          |                                   |     |
|                                                                                                                                     | 試験                                                                                                                              | 小テスト | 相互評価                       | 態度                                  | ポートフォリオ                                  | その他                               | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                              | 50                                                                                                                              | 50   | 0                          | 0                                   | 0                                        | 0                                 | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                               | 0                                                                                                                               | 0    | 0                          | 0                                   | 0                                        | 0                                 | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                               | 50                                                                                                                              | 50   | 0                          | 0                                   | 0                                        | 0                                 | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                             | 0                                                                                                                               | 0    | 0                          | 0                                   | 0                                        | 0                                 | 0   |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|-----------|------------------------------------|-------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                 |                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                          |           | 授業科目                               | 材料学   |     |
| 科目基礎情報                                                                                     |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 科目番号                                                                                       | 0023                                                                                                                                                                          |      |                                          | 科目区分      | 専門 / 選択                            |       |     |
| 授業形態                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                            |      |                                          | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2                            |       |     |
| 開設学科                                                                                       | 機械工学科（平成25年度以前入学生）                                                                                                                                                            |      |                                          | 対象学年      | 4                                  |       |     |
| 開設期                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                            |      |                                          | 週時間数      | 後期:2                               |       |     |
| 教科書/教材                                                                                     | 材料学・機械系教科書シリーズ6（コロナ社） / 鉄鋼材料学（実教出版）、材料の科学                                                                                                                                     |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 担当教員                                                                                       | 奥本 良博                                                                                                                                                                         |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 到達目標                                                                                       |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 1．金属材料の試験方法を理解し、説明することができる。<br>2．鋼の状態図を理解し、説明することができる。<br>3．鋼の熱処理について学んだことを理解し、説明することができる。 |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| ルーブリック                                                                                     |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
|                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                  |      | 標準的な到達レベルの目安                             |           | 未到達レベルの目安                          |       |     |
| 到達目標1                                                                                      | 金属の強度試験の内容と原理を理解し、強さと硬さについてこれまでに学んだことと関連付けできる。                                                                                                                                |      | 金属の強度試験の内容と原理を理解できる。                     |           | 金属の強度試験の内容と原理を理解できる。               |       |     |
| 到達目標2                                                                                      | 共晶型の合金平衡状態図の各位置における相の種類がわかり、その重量分率を計算できる。                                                                                                                                     |      | 共晶型の合金平衡状態図の各位置における相の種類がわかる。             |           | 共晶型の合金平衡状態図の各位置における相の種類がわからない。     |       |     |
| 到達目標3                                                                                      | 基本的な炭素鋼の熱処理について学んだことを理解し、他の鋼種についての熱処理の操作が理解できている。                                                                                                                             |      | 基本的な炭素鋼の熱処理について理解できる。                    |           | 基本的な炭素鋼の熱処理について理解できない。             |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                              |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 教育方法等                                                                                      |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 概要                                                                                         | 前半は金属の化学的な性質について、後半は金属の熱処理についての基本的な知識を整理する。材料学の工学技術および知識を継続して学習する習慣を育成する。                                                                                                     |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                  | 例と演習を中心に講義を進める。                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 注意点                                                                                        | 皆さんと共に学習する内容は機械材料学の基本です。まずは材料学の専門用語を正確に把握してください。このための復習を心がければ、材料学は暗記する学問ではなく、理解する学問となり、材料に興味湧き、面白い学問となるでしょう。教科書は本科の3年間継続して使用します。授業中に教科書を直接使用する機会は少ないですが、レポート作成等の調査時に活用してください。 |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 授業計画                                                                                       |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                                     |           | 週ごとの到達目標                           |       |     |
| 後期                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                          | 1週   | 機械材料としての金属                               |           | 金属は構造材料として重要であるということが理解できる。        |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 2週   | 金属材料の試験方法                                |           | 金属の基本的な強度試験について理解できる。              |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 3週   | 平衡状態図                                    |           | 共晶型平衡状態図の基本を段階的に理解できる。             |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 4週   | 平衡状態図                                    |           | 共晶型平衡状態図の基本を段階的に理解できる。             |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 5週   | 平衡状態図                                    |           | 共晶型平衡状態図の基本を段階的に理解できる。             |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 6週   | 平衡状態図                                    |           | 共晶型平衡状態図の基本を段階的に理解できる。             |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 7週   | 平衡状態図                                    |           | 共晶型平衡状態図の基本を段階的に理解できる。             |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 8週   | 中間試験                                     |           |                                    |       |     |
|                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                          | 9週   | 答案返却と鋼の状態図                               |           | 鋼の状態図を描くことができる。                    |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 10週  | 鋼の標準組織 1                                 |           | 鋼の室温における相の種類を挙げられる。                |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 11週  | 鋼の標準組織 2                                 |           | 鋼の標準組織と炭素含有量との関係が理解できる。            |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 12週  | 鋼の変態と冷却速度との関係鋼の変態、そして変態する温度が冷却速度により変わること |           | 鋼の変態、そして変態する温度が冷却速度により変わることを理解できる。 |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 13週  | 鋼の熱処理 1                                  |           | 鋼の焼きなましと焼きならしの基本的な操作と目的が理解できる。     |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 14週  | 鋼の熱処理 2                                  |           | 鋼の焼き入れと焼き戻しの基本的な操作と目的が理解できる。       |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 15週  | 鋼の熱処理 3（まとめ）                             |           | 鋼の恒温変態曲線を利用した熱処理が理解できる。            |       |     |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                               | 16週  | 答案返却                                     |           |                                    |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                      |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
| 分類                                                                                         | 分野                                                                                                                                                                            | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                |           |                                    | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                                                       |                                                                                                                                                                               |      |                                          |           |                                    |       |     |
|                                                                                            | 定期試験                                                                                                                                                                          | 小テスト | レポート・課題                                  | 発表        | その他                                | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                                                     | 80                                                                                                                                                                            | 0    | 20                                       | 0         | 0                                  | 100   |     |
| 基礎的能力                                                                                      | 0                                                                                                                                                                             | 0    | 0                                        | 0         | 0                                  | 0     |     |
| 専門的能力                                                                                      | 80                                                                                                                                                                            | 0    | 20                                       | 0         | 0                                  | 100   |     |
| 分野横断的能力                                                                                    | 0                                                                                                                                                                             | 0    | 0                                        | 0         | 0                                  | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                               |           | 授業科目                                                           | 工業力学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0024                                                                                                                                                                                  |      |                                               | 科目区分      | 専門 / 選択                                                        |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                    |      |                                               | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2                                                        |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                   |      |                                               | 対象学年      | 4                                                              |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                    |      |                                               | 週時間数      | 前期:2                                                           |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                | 工業力学 (森北出版) / 工業力学 (コロナ社)                                                                                                                                                             |      |                                               |           |                                                                |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 川畑 成之                                                                                                                                                                                 |      |                                               |           |                                                                |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| 1. 合力・分力、および力や偶力のモーメント求め、一点もしくは異なる点に作用する力のつり合い条件を計算できる。<br>2. 物体の重心位置を求め、等速・等加速度運動、運動の法則、滑り摩擦、回転運動を理解し、物体の運動を解析できる。<br>3. 仕事とエネルギー保存則の意味を理解し、動力および位置・運動エネルギーを計算できる。<br>4. 運動量と衝突現象を理解し、運動量保存則を利用して向心衝突、斜め衝突、偏心衝突の運動を解析できる。<br>5. 剛体の慣性モーメントを求め、回転運動を運動方程式で表し、滑車やてこ、斜面を用いる場合の運動を解析できる。 |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                                  |           | 未到達レベルの目安                                                      |      |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 複数の、或いは複雑な物体から成る力学系について、正しく力の図示ができ、つり合い条件を計算できる。                                                                                                                                      |      | 単一もしくは少数の物体から成る力学系に対し生じている力を図示し、つり合い条件を計算できる。 |           | 単純な力学系に対して力の図示ができず、つり合い条件を求めることができない。                          |      |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 複数の運動状態が複合している力学系に対し、正しい力学法則を適用して物体の運動を解析できる。                                                                                                                                         |      | 比較的単純な運動状態にある力学系に対し、力学法則を適用して物体の運動を解析できる。     |           | 単純な運動をしている力学系に対して状況に応じた力学法則を適用して運動を解析できない。                     |      |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 複雑な力学系に対して正しいエネルギー保存則を適用し運動を解析できるとともに動力計算ができる。                                                                                                                                        |      | 力学的エネルギー保存則を適用して単純な運動の解析ができるとともに動力計算ができる。     |           | エネルギー保存則を用いて代表的例題を解析することができない。                                 |      |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 運動量と衝突現象の原理を理解し、偏心衝突を含む複雑な衝突運動を正しく解析できる。                                                                                                                                              |      | 運動量と衝突現象を理解し、標準的な2物体程度の向心・斜め衝突運動を解析できる。       |           | 運動量保存則を適用して、例題レベルの物体衝突運動を解析できない。                               |      |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 複雑な形状の物体の慣性モーメントを求めることができ、複雑な機構の運動を解析できる。                                                                                                                                             |      | 標準的な形状の物体の慣性モーメントを求めることができ、各種機構の運動解析に適用できる。   |           | 単純な形状の物体の慣性モーメントを求めることができず、各種機構の運動解析ができない。                     |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 工学の基礎の一つである力学は機械工学科引き続き学ぶ多くの応用力学への入門としての重要な基礎科目であるので、十分な理解が求められる。本講義では静力学と動力学における機械系の基礎的事項を理解し、工業的応用の初等的解法を修得する。また、継続して応用力学の知識を学習する習慣を身に付けることを目的とする。                                  |      |                                               |           |                                                                |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3年生までの数学、および物理で学んだ内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また、授業各回の課題の実施を含む自学自習が不可欠である。基本の概念はすでに修得しているものが大半であるが、実践的な工学問題への適用方法は多様であり、各自で繰り返し練習し、習熟することが肝要である。そのために演習問題等をできるだけ自力で多く解くことを求める。 |      |                                               |           |                                                                |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |      |                                               |           |                                                                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                                          |           | 週ごとの到達目標                                                       |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                  | 1週   | 静力学の基礎                                        |           | 力をベクトルで表現し、合力・分力・モーメントを求めることができる。                              |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 2週   | 剛体に働く力                                        |           | 力のつり合い条件を理解し、応用としてトラス機構に作用する力を求めることができる。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 3週   | 重心                                            |           | 物体の重心を求め、安定性を判別することができる。                                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 4週   | 点の運動                                          |           | 速度・加速度を理解し、物体の平面運動を解析できる。                                      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 5週   | 運動と力                                          |           | 運動の3法則を理解し、慣性力を考慮した運動解析ができる。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 6週   | 運動と力                                          |           | 回転運動に関する法則を理解し、向心力・遠心力を求めることができる。                              |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 7週   | 剛体の運動Ⅰ                                        |           | 剛体の慣性モーメントを求めることができる。                                          |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 8週   | 中間試験                                          |           |                                                                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                  | 9週   | 剛体の運動Ⅱ                                        |           | 慣性モーメントを考慮して剛体の平面運動を解析できる。                                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 10週  | 剛体の運動Ⅱ                                        |           | 剛体の回転運動を理解し、比較的複雑な力学系の運動を解析できる。                                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 11週  | 運動量と力積                                        |           | 運動量保存則と角運動量保存則を理解し、力積を計算できる。                                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 12週  | 衝突                                            |           | 向心衝突・斜め衝突・偏心衝突現象を理解し、各運動を解析できる。                                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 13週  | 仕事とエネルギー                                      |           | 仕事とエネルギー保存則の関係をを用いて物体の運動を解析し、動力の意味を理解して必要な動力を求めることができる。        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 14週  | 摩擦                                            |           | 静摩擦・動摩擦の滑り摩擦および、ころがり摩擦を理解し、摩擦を考慮した物体の運動の解析ができる。                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       | 15週  | 振動・機構の力学                                      |           | 基礎的な振動現象の解析ができる。<br>てこ・滑車・くさびを用いた各種機構の力学を理解し、各機構を含む系の運動を解析できる。 |      |

|                       |      |      |           |           |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|
|                       |      | 16週  | 答案返却      |           |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |           |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |           |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 その他 合計 |
| 総合評価割合                | 70   | 0    | 30        | 0 0 100   |
| 基礎的能力                 | 10   | 0    | 0         | 0 0 10    |
| 専門的能力                 | 60   | 0    | 30        | 0 0 90    |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 0         | 0 0 0     |

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                            |           | 授業科目                                          | 水力学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                      | 0025                                                                                                                                                                                                        |      |                                            | 科目区分      | 専門 / 選択                                       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                          |      |                                            | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2                                       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                      | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                         |      |                                            | 対象学年      | 4                                             |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                                          |      |                                            | 週時間数      | 前期:2                                          |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                    | 水力学基礎と演習 (パワー社) /例題と演習・水力学 (パワー社)                                                                                                                                                                           |      |                                            |           |                                               |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                      | 大北 裕司                                                                                                                                                                                                       |      |                                            |           |                                               |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
| 1. 流体の性質について説明でき、粘性法則を用いた計算ができる。<br>2. 圧力の概念を理解し、マノメータを使った圧力測定の実験ができる。<br>3. 平板に作用する力や浮力など、流体の静力学に関する計算ができる。<br>4. ベルヌーイの定理を理解し、それを流れに適用した問題を解くことができる。<br>5. 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。 |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                |      | 標準的な到達レベルの目安                               |           | 未到達レベルの目安                                     |     |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                     | ニュートンの粘性法則を用いた計算、および圧力、浮力に関する複合的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                               |      | ニュートンの粘性法則を用いた計算、および圧力、浮力大きさを計算で求めることができる。 |           | ニュートンの粘性法則を用いた計算、および圧力、浮力大きさを計算で求めることができない。   |     |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                     | 圧力の概念を説明でき、マノメータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。                                                                                                                                                                     |      | 圧力の概念を説明でき、マノメータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。    |           | 圧力の概念について理解しておらずマノメータを使った圧力測定の実験問題を解くことができない。 |     |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                     | 平板に作用する力や浮力について説明でき、流体の静力学の実験問題を解くことができる。                                                                                                                                                                   |      | 平板に作用する力や浮力について説明でき、流体の静力学の実験問題を解くことができる。  |           | 平板に作用する力や浮力に関する、流体の静力学の実験問題を解くことができる。         |     |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                     | ベルヌーイの定理を説明でき、設計等に適用させた複合的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                     |      | ベルヌーイの定理を説明でき、流れの速度や圧力を計算で求めることができる。       |           | ベルヌーイの定理について説明が不十分で、流れの速度や圧力を計算できない。          |     |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                     | 運動量定理について説明でき、設計等で必要となる力の大きさを計算で求めることができる。                                                                                                                                                                  |      | 運動量定理について説明でき、流れによって作られる力を求めることができる。       |           | 運動量定理について説明が不十分で、流れによって作られる力を求めることができない。      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
| 概要                                                                                                                                                                                        | 気体と液体を総称して流体という。水力学は流体の流れの基礎的な部分を取り扱った学問で、流体が静止した場合及び運動した場合の両方についての力学を対象としている。工学において流体が関係している分野は多く、我々の身近に存在する流れだけでなく、幅広い機械製品に流体の流れは関与している。本講義では流体の流れの基礎知識を身に付け、設計等に寄与する計算能力を習得し、問題を解くことができる能力を修得することを目標とする。 |      |                                            |           |                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                 | 講義が中心であるが、適宜簡単な演習を行う。各自、関数電卓を持参してください。                                                                                                                                                                      |      |                                            |           |                                               |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                       | 本講義を受講するにあたって重要な基礎知識は、ニュートンの運動法則、質量保存則、エネルギー保存則などである。効率の良い流体機械や流体機器を設計するには、流れの性質をよく知ること、自然現象から学ぶという姿勢が大切である。毎回の授業で自学自習レポート (予習および復習) の提出が必要です。予習および復習 (演習問題) を行うことで、理解を深め、様々な流体工学の問題を解く能力を養ってください。          |      |                                            |           |                                               |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |      |                                            |           |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                       |           | 週ごとの到達目標                                      |     |
| 前期                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                        | 1週   | 流体の性質                                      |           | 流体の性質および単位についてを理解し、説明できる。                     |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 2週   | 流体の性質                                      |           | ニュートンの粘性法則を理解し、計算問題を解くことができる。                 |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 3週   | 流体静力学                                      |           | 圧力について理解し、パスカルの原理について説明できる。                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 4週   | 流体静力学                                      |           | 絶対圧力とゲージ圧について理解し、マノメータの原理とそれに基づく              |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 5週   | 流体静力学                                      |           | 平板に作用する力について、計算問題を解くことができる。                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 6週   | 流体静力学                                      |           | 浮力について理解し、計算で浮力の大きさを求めることができる。                |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 7週   | 流体静力学                                      |           | 相対的静止の状態にある液体について、計算問題を解くことができる。              |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 8週   | 中間試験                                       |           |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                        | 9週   | 連続の式                                       |           | 質量保存の法則と連続の式について理解し、計算問題を解くことができる。            |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 10週  | ベルヌーイの定理                                   |           | オイラーの運動方程式からベルヌーイの定理を誘導できる。                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 11週  | ベルヌーイの定理                                   |           | ベルヌーイの定理を理解し、その基礎問題を解くことができる。                 |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 12週  | ベルヌーイの定理                                   |           | ベルヌーイの定理を適用し、応用問題を解くことができる。                   |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 13週  | 運動量の法則                                     |           | 運動量の法則について理解し、一方向に作用する力を計算できる。                |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 14週  | 運動量の法則                                     |           | 運動量の法則を用いて、二方向に作用する力を求めることができる。               |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 15週  | 運動量の法則                                     |           | ベルヌーイの定理と運動量の法則を用いた複合的な問題を解くことができる。           |     |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 16週  | 答案返却                                       |           |                                               |     |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |    |     |       |     |
|-----------------------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |    |     |       |     |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 70   | 0    | 30        | 0  | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |
| 専門的能力                 | 70   | 0    | 30        | 0  | 0   | 100   |     |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|-------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                              |         | 授業科目                                           | 水力学演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                             | 0026                                                                                                                                                                           |      | 科目区分                                         | 専門 / 選択 |                                                |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                             | 演習                                                                                                                                                                             |      | 単位の種別と単位数                                    | 学修単位: 1 |                                                |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                             | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                            |      | 対象学年                                         | 4       |                                                |       |
| 開設期                                                                                                                                                                              | 後期                                                                                                                                                                             |      | 週時間数                                         | 後期:2    |                                                |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                           | 水力学基礎と演習 (パワー社) /例題と演習・水力学 (パワー社)                                                                                                                                              |      |                                              |         |                                                |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                             | 大北 裕司                                                                                                                                                                          |      |                                              |         |                                                |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
| 1. 層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができる。<br>2. 管路内の種々の損失について説明でき、総損失の値を求めることができる。<br>3. 抗力と揚力の計算ができる。<br>4. 次元解析として、バッキンガムのn定理を用いて式を求めることができる。<br>5. レイノルズおよびフルードの相似則を用いた計算ができる。 |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
|                                                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                   |      | 標準的な到達レベルの目安                                 |         | 未到達レベルの目安                                      |       |
| 到達目標1                                                                                                                                                                            | 層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の値を求め設計計算に応用できる。                                                                                                                                  |      | 層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができる。        |         | 層流と乱流について説明できず、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができない。        |       |
| 到達目標2                                                                                                                                                                            | 管路の種々の損失について説明でき、複雑な配管系での総損失の値を求めることができる。                                                                                                                                      |      | 管路の種々の損失について説明でき、基礎的な配管系での総損失の値を求めることができる。   |         | 管路の種々の損失について説明できず、基礎的な配管系での総損失の値を求めることができない。   |       |
| 到達目標3                                                                                                                                                                            | 抗力および揚力の値を求め、抗力および揚力の計算ができるとともに、設計計算に応用できる。                                                                                                                                    |      | 抗力および揚力の値を求め、抗力および揚力の計算ができる。                 |         | 抗力および揚力の値を求めることができず、抗力および揚力の計算ができない。           |       |
| 到達目標4                                                                                                                                                                            | バッキンガムのn定理について説明でき、流体工学に関する応用的な式を算出することができる。                                                                                                                                   |      | バッキンガムのn定理について説明でき、流体工学に関する基礎的な式を算出することができる。 |         | バッキンガムのn定理について説明できず、流体工学に関する基礎的な式を算出することができない。 |       |
| 到達目標5                                                                                                                                                                            | レイノルズおよびフルードの相似則を用いて応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                           |      | レイノルズおよびフルードの相似則を用いて基礎的な問題を解くことができる。         |         | レイノルズおよびフルードの相似則を用いて基礎的な問題を解くことができない。          |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
| 概要                                                                                                                                                                               | 本講義は、前期で開講される「水力学」を継続させたものである。前期で学んだ流体静力学やベルヌーイの問題を基礎として、本講義では「管路内の流れ」、「抗力と揚力」、「次元解析と相似則」などの演習問題を解くことにより、「水力学」の理解をより確かなものにする。                                                  |      |                                              |         |                                                |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                        | 本講義は、より実用面が強い内容であるため、多くの演習を授業中や授業外で解くことで設計等に役立つ能力を養うことを目的とする。各自、関数電卓を持参してください。                                                                                                 |      |                                              |         |                                                |       |
| 注意点                                                                                                                                                                              | 水力学に関する問題解決能力を養うためには、演習問題をできるだけ多く自力で解くことが求められます。各種の定理、法則を活用して、設計等の問題に応用できる能力を修得することが大切です。毎回の授業で自学自習レポート（予習および復習）の提出が必要です。予習および復習（演習問題）を行うことで、理解を深め、様々な流体工学に関する問題を解く能力を養ってください。 |      |                                              |         |                                                |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |      |                                              |         |                                                |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 週    | 授業内容                                         |         | 週ごとの到達目標                                       |       |
| 後期                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                           | 1週   | 管路内の流れ                                       |         | 層流と乱流について説明でき、円管内層流の速度分布を求めることができる。            |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 2週   | 管路内の流れ                                       |         | 管摩擦係数について理解し、圧力損失を求めることができる。                   |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 3週   | 管路内の流れ                                       |         | 円管内乱流の速度分布について理解し、円管以外の断面をもつ管路の摩擦係数を求めることができる。 |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 4週   | 管路内の流れ                                       |         | 管路における入口損失、断面積が変化した場合の損失について説明できる。             |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 5週   | 管路内の流れ                                       |         | 曲がり管、弁・コック、分岐・合流管による損失について説明できる。               |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 6週   | 管路内の流れ                                       |         | 水力こう配線と総損失について説明できる。                           |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 7週   | 中間試験                                         |         |                                                |       |
|                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                                           | 8週   | 抗力と揚力                                        |         | 抗力について理解し、抗力の値を計算で求めることができる。                   |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 9週   | 抗力と揚力                                        |         | 境界層の概念を理解し、平板の摩擦抗力を求めることができる。                  |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 10週  | 抗力と揚力                                        |         | 球のまわりの流れについて説明することができる。                        |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 11週  | 抗力と揚力                                        |         | 揚力について理解し、揚力の値を計算で求めることができる。                   |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 12週  | 次元解析                                         |         | バッキンガムのn定理を用いて各種の流体工学に関する式を算出できる。              |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 13週  | 次元解析                                         |         | n定理を用いて無次元積が2個ある場合の流体工学に関する式を算出できる。            |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 14週  | 相似則                                          |         | 相似の条件とレイノルズの相似則について説明できる。                      |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 15週  | 相似則                                          |         | フルードの相似則について説明でき、相似則に関する問題を解くことができる。           |       |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | 16週  | 答案返却                                         |         |                                                |       |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |    |     |       |     |
|-----------------------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |    |     |       |     |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 70   | 0    | 30        | 0  | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |
| 専門的能力                 | 70   | 0    | 30        | 0  | 0   | 100   |     |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 0         | 0  | 0   | 0     |     |

|                                                                                                                        |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                             |                                                                                                | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) |                                            | 授業科目                                         | 熱力学                                         |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                 |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 科目番号                                                                                                                   | 0027                                                                                           |      |                 | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                      |                                             |     |
| 授業形態                                                                                                                   | 授業                                                                                             |      |                 | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                      |                                             |     |
| 開設学科                                                                                                                   | 機械工学科（平成25年度以前入学生）                                                                             |      |                 | 対象学年                                       | 4                                            |                                             |     |
| 開設期                                                                                                                    | 前期                                                                                             |      |                 | 週時間数                                       | 前期:2                                         |                                             |     |
| 教科書/教材                                                                                                                 | 「例題でわかる工業熱力学」 平田哲夫 他著 / 「わかりやすい熱力学」 一色尚次 他著                                                    |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 担当教員                                                                                                                   | 西岡 守,一森 勇人                                                                                     |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 到達目標                                                                                                                   |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 1.熱力学の第一法則及び第二法則を理解し、熱と仕事の関係を説明できる。<br>2.理想気体の性質を理解し、状態変化にともなうPVT、熱量、仕事などを算出できる。<br>3.蒸気の特性を理解し、蒸気のもつエネルギー量を求めることができる。 |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| ルーブリック                                                                                                                 |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
|                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                   |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |                                              | 未到達レベルの目安                                   |     |
| 評価項目1                                                                                                                  | 熱力学の第1法則及び第2法則を十分理解し、エネルギーとしての熱と仕事の関連性について説明できる。                                               |      |                 | 熱力学の第1法則及び第2法則を理解できる。                      |                                              | 熱力学の第1法則及び第2法則を理解できない。                      |     |
| 評価項目2                                                                                                                  | 理想気体の性質を十分理解し、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事などを算出できる。                                                     |      |                 | 理想気体の性質、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事など説明できる。        |                                              | 理想気体の性質、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事など説明できない。        |     |
| 評価項目3                                                                                                                  | 蒸気の特性を十分理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を求めることができる。                                               |      |                 | 蒸気の特性を理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を説明できる。 |                                              | 蒸気の特性を理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                          |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 教育方法等                                                                                                                  |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 概要                                                                                                                     | 熱力学が私たちの生活のなかに、どのように関わっているかを認識し、熱力学の第1法則、第2法則に代表される熱エネルギーの性質について理解を深めることを目標とする。                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                              | 教科書により基本的事項について各項目の解説を行い、できる限り演習問題により習熟度のチェックと理解の促進を図る。                                        |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 注意点                                                                                                                    | 熱力学は、エネルギーの有効利用を目的とした私たちの生活に密着した学問であることを念頭においてほしい。平日頃から、熱あるいはエネルギーに関する情報に関心をもち、熱力学の理解に役立ててほしい。 |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 授業計画                                                                                                                   |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 週    | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                     |                                             |     |
| 前期                                                                                                                     | 1stQ                                                                                           | 1週   | 1.熱力学の基礎事項      |                                            | （1） 温度、比熱などの定義を説明できる。                        |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 2週   | 2.熱力学の第1法則      |                                            | （1） 仕事、内部エネルギーとエンタルピの関係を説明でき算出できる。           |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 3週   |                 |                                            | （2） 熱力学の第一法則を理解し、関係式を説明できる。                  |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 4週   | 3.理想気体          |                                            | （1） 理想気体の法則を理解し、説明できる。                       |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 5週   |                 |                                            | （2） 一般ガス定数の定義を説明できる。                         |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 6週   |                 |                                            | （3） 理想気体の状態変化について理解し、仕事、熱量等を計算できる。           |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 7週   |                 |                                            | （3） 理想気体の状態変化について理解し、仕事、熱量等を計算できる。           |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 8週   | 【中間試験】          |                                            |                                              |                                             |     |
|                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                           | 9週   | 4.熱力学の第2法則      |                                            | （1） 熱力学の第二法則を理解し、説明できる。                      |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 10週  |                 |                                            | （2） カルノーサイクルを説明できる。                          |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 11週  |                 |                                            | （3） エントロピの定義を説明でき、算出できる。                     |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 12週  |                 |                                            | （4） ガスサイクルを理解し、理論熱効率を算出できる。                  |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 13週  | 5.蒸気            |                                            | （1） 蒸気の性質を理解し、説明できる。                         |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 14週  |                 |                                            | （2） 蒸気の状態変化を説明でき、乾き度等を算出でき、蒸気原動機のサイクルを説明できる。 |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 15週  | 【期末試験】          |                                            |                                              |                                             |     |
|                                                                                                                        |                                                                                                | 16週  | 【答案返却】          |                                            |                                              |                                             |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                  |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
| 分類                                                                                                                     | 分野                                                                                             | 学習内容 | 学習内容の到達目標       |                                            |                                              | 到達レベル                                       | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                   |                                                                                                |      |                 |                                            |                                              |                                             |     |
|                                                                                                                        | 試験                                                                                             | 発表   | 相互評価            | 態度                                         | ポートフォリオ                                      | レポート                                        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                 | 70                                                                                             | 0    | 0               | 0                                          | 0                                            | 30                                          | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                  | 0                                                                                              | 0    | 0               | 0                                          | 0                                            | 0                                           | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                  | 70                                                                                             | 0    | 0               | 0                                          | 0                                            | 30                                          | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                | 0                                                                                              | 0    | 0               | 0                                          | 0                                            | 0                                           | 0   |

|                                                                                               |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                    |                                           | 開講年度                                                                              | 平成28年度 (2016年度) |                                            | 授業科目    | 熱力学演習                                                |     |
| 科目基礎情報                                                                                        |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 科目番号                                                                                          | 0028                                      |                                                                                   | 科目区分            |                                            | 専門 / 選択 |                                                      |     |
| 授業形態                                                                                          | 演習                                        |                                                                                   | 単位の種別と単位数       |                                            | 学修単位: 1 |                                                      |     |
| 開設学科                                                                                          | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                       |                                                                                   | 対象学年            |                                            | 4       |                                                      |     |
| 開設期                                                                                           | 後期                                        |                                                                                   | 週時間数            |                                            | 後期:2    |                                                      |     |
| 教科書/教材                                                                                        | 「例題でわかる工業熱力学」 平田哲夫 他著/「わかりやすい熱力学」 一式尚次 他著 |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 担当教員                                                                                          | 西岡 守,一森 勇人                                |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 到達目標                                                                                          |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 1.理想気体の状態変化における物理量の変化量を求めることができる。<br>2.ガスサイクルの理論効率を求めることができる。<br>3.蒸気に関するエネルギーの変化量を求めることができる。 |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| ルーブリック                                                                                        |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
|                                                                                               |                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                      |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |         | 未到達レベルの目安                                            |     |
| 評価項目1                                                                                         |                                           | 熱力学の第1法則及び第2法則を十分理解し、エネルギーとしての熱と仕事を算出できる。                                         |                 | 熱力学の第1法則及び第2法則を理解できる。                      |         | 熱力学の第1法則及び第2法則を理解できない。                               |     |
| 評価項目2                                                                                         |                                           | 理想気体の性質を十分理解し、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事などを算出できる。                                        |                 | 理想気体の性質、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事など説明できる。        |         | 理想気体の性質、各種状態変化におけるPVT、熱量、仕事など求めることができない。             |     |
| 評価項目3                                                                                         |                                           | 蒸気の特徴を十分理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を求めることができる。                                  |                 | 蒸気の特徴を理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を説明できる。 |         | 蒸気の特徴を理解し、蒸気のもつエントロピ、エンタルピなどのエネルギー量を算出できない。          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                 |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 教育方法等                                                                                         |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 概要                                                                                            |                                           | 「熱力学」に関する問題の解き方を習得し、熱力学を問題解法の面からより深く理解し、実力を養うことを目標とする。                            |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                     |                                           | 前期に履修した熱力学の内容についての演習問題を解答しながら、熱力学の各項目を理解する。                                       |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 注意点                                                                                           |                                           | 熱力学の知識をより深めるために、具体的に問題をできるだけ数多く解いてみる。講義内容は、担当教官が作成した演習問題について、学生がその解法を発表する演習形式をとる。 |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 授業計画                                                                                          |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 後期                                                                                            | 3rdQ                                      | 週                                                                                 | 授業内容            |                                            |         | 週ごとの到達目標                                             |     |
|                                                                                               |                                           | 1週                                                                                | 1.熱力学の基礎事項      |                                            |         | (1) 温度、比熱などを計算で求めることができる。                            |     |
|                                                                                               |                                           | 2週                                                                                | 2.熱力学の第1法則      |                                            |         | (1) 仕事、内部エネルギーとエンタルピの関係を説明でき算出できる。                   |     |
|                                                                                               |                                           | 3週                                                                                |                 |                                            |         | (2) 熱力学の第一法則を理解し、関係式を説明できる。                          |     |
|                                                                                               |                                           | 4週                                                                                | 3.理想気体          |                                            |         | (1) 理想気体の法則を理解し、計算できる。                               |     |
|                                                                                               |                                           | 5週                                                                                |                 |                                            |         | (2) 一般ガス定数の定義を説明でき、計算できる。                            |     |
|                                                                                               |                                           | 6週                                                                                |                 |                                            |         | (3) 理想気体の状態変化について理解し、仕事、熱量等を計算できる。                   |     |
|                                                                                               |                                           | 7週                                                                                |                 |                                            |         | (4) 理想気体の状態変化について理解し、仕事、熱量等を計算できる。                   |     |
|                                                                                               | 8週                                        | 【中間試験】                                                                            |                 |                                            |         |                                                      |     |
|                                                                                               | 4thQ                                      | 9週                                                                                | 4.熱力学の第2法則      |                                            |         | (1) 熱力学の第二法則を理解し、計算できる。                              |     |
|                                                                                               |                                           | 10週                                                                               |                 |                                            |         | (2) カルノーサイクルを説明できる。<br>(3) エントロピの定義を説明でき、算出できる。      |     |
|                                                                                               |                                           | 11週                                                                               | 5.ガスサイクル        |                                            |         | (1) ガスサイクルを理解し、理論熱効率を算出できる。                          |     |
|                                                                                               |                                           | 12週                                                                               |                 |                                            |         | (2) ガスサイクルを理解し、理論熱効率を算出できる。                          |     |
|                                                                                               |                                           | 13週                                                                               |                 |                                            |         | (3) ガスサイクルを理解し、理論熱効率を算出できる。                          |     |
|                                                                                               |                                           | 14週                                                                               | 6.蒸気            |                                            |         | (1) 蒸気の性質を理解し、説明できる。<br>(2) 蒸気の状態変化を説明でき、乾き度等を算出できる。 |     |
|                                                                                               |                                           | 15週                                                                               | 【定期試験】          |                                            |         |                                                      |     |
|                                                                                               |                                           | 16週                                                                               | 【答案返却】          |                                            |         |                                                      |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                         |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
| 分類                                                                                            | 分野                                        | 学習内容                                                                              | 学習内容の到達目標       |                                            |         | 到達レベル                                                | 授業週 |
| 評価割合                                                                                          |                                           |                                                                                   |                 |                                            |         |                                                      |     |
|                                                                                               | 試験                                        | 発表                                                                                | 相互評価            | 態度                                         | ポートフォリオ | レポート                                                 | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                        | 70                                        | 0                                                                                 | 0               | 0                                          | 0       | 30                                                   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                         | 0                                         | 0                                                                                 | 0               | 0                                          | 0       | 0                                                    | 0   |
| 専門的能力                                                                                         | 70                                        | 0                                                                                 | 0               | 0                                          | 0       | 30                                                   | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                       | 0                                         | 0                                                                                 | 0               | 0                                          | 0       | 0                                                    | 0   |

|                                                                |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|-------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                     |                                                                       | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                                                                        |    | 授業科目                                 | 文献講読  |     |
| 科目基礎情報                                                         |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 科目番号                                                           | 0029                                                                  |      | 科目区分                                                                                   |    | 専門 / 選択                              |       |     |
| 授業形態                                                           | 演習                                                                    |      | 単位の種別と単位数                                                                              |    | 学修単位: 1                              |       |     |
| 開設学科                                                           | 機械工学科（平成25年度以前入学生）                                                    |      | 対象学年                                                                                   |    | 4                                    |       |     |
| 開設期                                                            | 後期                                                                    |      | 週時間数                                                                                   |    | 後期:2                                 |       |     |
| 教科書/教材                                                         | 各研究室別に選定/各研究室別に選定                                                     |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 担当教員                                                           | 多田 博夫,西野 精一,原野 智哉,大北 裕司,川畑 成之,松浦 史法,西本 浩司,伊丹 伸,安田 武司                  |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 到達目標                                                           |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 1. 英文の学術文献または教科書を読み、翻訳することができる。<br>2. 英文の学術文献の内容を発表し伝えることができる。 |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| ルーブリック                                                         |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
|                                                                | 理想的な到達レベルの目安                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                                                                           |    | 未到達レベルの目安                            |       |     |
| 評価項目1                                                          | 英文の学術文献または教科書を読みその周辺の内容でまとめることができる。                                   |      | 英文の学術文献または教科書を読み内容を和訳できる。                                                              |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を和訳できない。           |       |     |
| 評価項目2                                                          | 英文の学術文献または教科書を和訳しその周辺の内容を発表して伝えることができる。                               |      | 英文の学術文献または教科書を和訳した内容を発表して伝えることができる。                                                    |    | 英文の学術文献または教科書を和訳した内容を発表して伝えることができない。 |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                  |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 教育方法等                                                          |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 概要                                                             | 英文の学術文献または教科書を読み、内容を把握し専門知識の獲得ができる力を養う。また、解読した内容を発表で他人に伝える能力を修得する。    |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                      |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 注意点                                                            | 卒業研究の前段階として、英文文献や教科書の読み方を学ぶ。各自が積極的に取り組むことを心がけてもらいたい。工業英検の受験にも挑戦してほしい。 |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 授業計画                                                           |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
|                                                                |                                                                       | 週    | 授業内容                                                                                   |    | 週ごとの到達目標                             |       |     |
| 後期                                                             | 3rdQ                                                                  | 1週   | 卒業研究テーマの概要説明                                                                           |    | 卒業研究で実施する研究課題の概要を理解し説明できる。           |       |     |
|                                                                |                                                                       | 2週   | 文献購読<br>次の各研究室で文献購読を行う。<br>熱力学、機械システム、材料強度学、応用物理、設計工学、材料科学、流体工学、知能機械、加工工学、計測工学、加工・材料評価 |    | 卒業研究で実施する研究課題の概要を理解し説明できる。           |       |     |
|                                                                |                                                                       | 3週   | 文献購読                                                                                   |    | 卒業研究で実施する研究課題の概要を理解し説明できる。           |       |     |
|                                                                |                                                                       | 4週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 5週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 6週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 7週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 8週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                | 4thQ                                                                  | 9週   | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 10週  | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 11週  | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 12週  | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 13週  | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 14週  | 文献購読                                                                                   |    | 英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。            |       |     |
|                                                                |                                                                       | 15週  | 文献購読発表                                                                                 |    | 講読した英文の学術文献または教科書の内容を発表できる。          |       |     |
|                                                                |                                                                       | 16週  |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                          |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
| 分類                                                             | 分野                                                                    | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                                                              |    |                                      | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                           |                                                                       |      |                                                                                        |    |                                      |       |     |
|                                                                | 定期試験                                                                  | 小テスト | レポート・課題                                                                                | 発表 | その他                                  | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                         | 0                                                                     | 0    | 30                                                                                     | 30 | 40                                   | 100   |     |
| 基礎的能力                                                          | 0                                                                     | 0    | 20                                                                                     | 20 | 0                                    | 40    |     |
| 専門的能力                                                          | 0                                                                     | 0    | 10                                                                                     | 10 | 40                                   | 60    |     |
| 分野横断的能力                                                        | 0                                                                     | 0    | 0                                                                                      | 0  | 0                                    | 0     |     |

|                                                                                         |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                              |                                                                                                                                                  | 開講年度                           | 平成28年度 (2016年度)                            |                                     | 授業科目                                              | 3次元C A D                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 科目番号                                                                                    | 0030                                                                                                                                             |                                | 科目区分                                       |                                     | 専門 / 選択                                           |                                       |     |
| 授業形態                                                                                    | 演習                                                                                                                                               |                                | 単位の種別と単位数                                  |                                     | 学修単位: 1                                           |                                       |     |
| 開設学科                                                                                    | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                              |                                | 対象学年                                       |                                     | 4                                                 |                                       |     |
| 開設期                                                                                     | 前期                                                                                                                                               |                                | 週時間数                                       |                                     | 前期:2                                              |                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                  | 配布資料/SolidWorksアドオン解析ツール (技術評論社)                                                                                                                 |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 担当教員                                                                                    | 多田 博夫                                                                                                                                            |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 到達目標                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 1. SolidWorksを用い、ソリッドモデルを作成できる。<br>2. 部品を動作させ、その動きと干渉のチェックができる。<br>3. ソリッドモデルの応力解析ができる。 |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| ルーブリック                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 理想的な到達レベルの目安                   |                                            | 標準的な到達レベルの目安                        |                                                   | 未到達レベルの目安                             |     |
| 評価項目1                                                                                   |                                                                                                                                                  | 自分が考えた高度なモデルを自分の力でモデリングできる。    |                                            | 与えられた課題を指導を受けてモデリングできる。             |                                                   | 与えられた課題に対し、指導を受けてもモデリングすることができない。     |     |
| 評価項目2                                                                                   |                                                                                                                                                  | 自分が考えた高度な機構のシミュレーションをすることができる。 |                                            | 与えられた部品の動作シミュレーションを、指導を受けてすることができる。 |                                                   | 与えられた部品の動作シミュレーションを、指導を受けてもすることができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                   |                                                                                                                                                  | 応力解析手法を用い、最も軽量の構造を求めることができる。   |                                            | 与えられたソリッドモデルの応力解析を、指導を受けてすることができる。  |                                                   | 与えられたソリッドモデルの応力解析を、指導を受けてすることができない。   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                           |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 教育方法等                                                                                   |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 概要                                                                                      | 機械部品の多くは3次元形状を有している。今日、多くの企業で導入を進めている3次元C A Dは、従来の手書き製図や2次元C A Dに比べ、設計者の思考を具体的な形状に具現化しやすい利点を有する。また、C A Eを用いた応力解析も可能であり、本講義においてその基礎と応用を学ぶ。        |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                               | 配布資料を用い、目的とする立体形状の作図や機構シミュレーション、構造解析手法を修得したのち、コンテストとして各自のアイデアによるモデリングを行い、その独創性と機能性の両立を図る。また、座学による学んだこと、今後学ぶことを本方式で証明できるため、他の授業との連携も考えながら受講をすること。 |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 注意点                                                                                     | 授業時間外の自習は開放時間中の第二電算機室が利用できる。利用時間に制限があるため、C A D演習は授業中に集中して実施し、レポートに必要な画像なども授業時間内に保存しておくことよい。                                                      |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 授業計画                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 週                              | 授業内容                                       |                                     | 週ごとの到達目標                                          |                                       |     |
| 前期                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                             | 1週                             | ソリッドモデル作成の基礎・1年生での学習内容の復習                  |                                     | 基本的なモデリングができる                                     |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 2週                             | ソリッドモデル作成の応用・幾何拘束等                         |                                     | 複雑な形状の2次元スケッチができる                                 |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 3週                             | ソリッドモデル作成の応用・複雑な形状のモデリング                   |                                     | ・複雑な形状のモデリングができる                                  |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 4週                             | ソリッドモデル作成の応用・スイープ、ロフト、コピー等                 |                                     | ・複雑な形状のモデリングができる<br>・既存のモデルを使用し、修正や複写などをすることができる。 |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 5週                             | モデリングコンテスト・機械学会デザインコンテストの趣旨に従った自由なモデリングを開始 |                                     | 自身のアイデアを3次元モデルとして作成を開始できる                         |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 6週                             | モデリングコンテスト・モデルの作成                          |                                     | 自身のアイデアを3次元モデルとして作成できる                            |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 7週                             | モデリングコンテスト・モデルの完成とプレゼン用ポスターの作成             |                                     | 自身のアイデアから作成した3次元モデルからコンテスト用ポスターが作成できる             |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 8週                             | アセンブリモデルの作成                                |                                     | 与えられた部品を用い、機構を作成できる                               |                                       |     |
|                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                             | 9週                             | 機構シミュレーション・4節リンク、スライダリンク、ベルト車              |                                     | 与えられた部品を組立て機構を作り、運動シミュレーションをすることができる              |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 10週                            | 機構シミュレーション・摩擦車、カム機構                        |                                     | 与えられた部品を組立て機構を作り、運動シミュレーションをすることができる              |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 11週                            | 応力解析・引張、曲げ、ねじり                             |                                     | 梁の片側を拘束し、他方に静荷重を加え応力の計算をすることができる                  |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 12週                            | 最適形状のシミュレーション                              |                                     | 曲げが加わる梁の断面形状を変化させて応力軽減や軽量化をすることができる。              |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 13週                            | 自由課題                                       |                                     | これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる       |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 14週                            | 自由課題                                       |                                     | これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる       |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 15週                            | 自由課題                                       |                                     | これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる       |                                       |     |
|                                                                                         |                                                                                                                                                  | 16週                            |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                   |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
| 分類                                                                                      | 分野                                                                                                                                               | 学習内容                           | 学習内容の到達目標                                  |                                     |                                                   | 到達レベル                                 | 授業週 |
| 評価割合                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                |                                            |                                     |                                                   |                                       |     |
|                                                                                         | 定期試験                                                                                                                                             | 小テスト                           | レポート・課題                                    | 発表                                  | その他                                               | 合計                                    |     |
| 総合評価割合                                                                                  | 0                                                                                                                                                | 0                              | 90                                         | 10                                  | 0                                                 | 100                                   |     |
| 基礎的能力                                                                                   | 0                                                                                                                                                | 0                              | 50                                         | 10                                  | 0                                                 | 60                                    |     |
| 専門的能力                                                                                   | 0                                                                                                                                                | 0                              | 40                                         | 0                                   | 0                                                 | 40                                    |     |
| 分野横断的能力                                                                                 | 0                                                                                                                                                | 0                              | 0                                          | 0                                   | 0                                                 | 0                                     |     |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) |                                            | 授業科目                                                                   | 応用物理 2                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                               | 0031                                                                                                                                                                                         |      |                 | 科目区分                                       | 専門 / 選択                                                                |                                                  |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                                                                           |      |                 | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                                                |                                                  |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                               | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                          |      |                 | 対象学年                                       | 4                                                                      |                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                | 後期                                                                                                                                                                                           |      |                 | 週時間数                                       | 後期:2                                                                   |                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                             | Essential 物理学 (サイエンス社) /物理学三訂版 (裳華房)                                                                                                                                                         |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                               | 吉田 岳人                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 1. 代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を計算できる。<br>2. 質点に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。<br>3. 質点系に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。<br>4. 剛体に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。 |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                 |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                               |                                                                        | 未到達レベルの目安                                        |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                              | 代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述と相互の変換を極座標系においても計算できる。                                                                                                                                              |      |                 | 代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を計算できる。 |                                                                        | 代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を計算することができない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                              | 質点の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。                                                                                                                                               |      |                 | 質点の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。    |                                                                        | 質点の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができない。         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                              | 質点系の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。                                                                                                                                              |      |                 | 質点系の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。   |                                                                        | 質点系の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができない。        |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                              | 剛体の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。                                                                                                                                               |      |                 | 剛体の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。    |                                                                        | 剛体の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができない。         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                 | 本講義は、自然科学の基本となる古典物理学の中でも、最も早く確立した力学について、質点・質点系・剛体を対象とし、数学的手段を強化して一貫した論理体系として把握する。演習問題を多く取り入れることで問題解決能力を養い、工学分野への応用能力を身に付ける。                                                                  |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                | 3年生までの数学と「応用物理1」までに学んだ物理の内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の開設を十分に行うことは不可能なので、疑問があれば質問に来ること。質問にあたっては、まず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかははっきりさせてから質問に来ること。 |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                            |                                                                        |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                                               |                                                  |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                 | 3rdQ                                                                                                                                                                                         | 1週   | 運動学             |                                            | (1) ベクトルに関する基本法則に基づく計算ができる。                                            |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 2週   | 運動学             |                                            | (2) 位置座標、速度、加速度を解析的に記述できる。                                             |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 3週   | 質点の力学           |                                            | (1) 力を数値的に解析できる。                                                       |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 4週   | 質点の力学           |                                            | (2) 運動の法則を理解し運動方程式を代数もしくは解析的に解くことができる。                                 |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 5週   | 質点の力学           |                                            | (3) 等加速度運動：一様な重力場での運動を解析的に解くことができる。                                    |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 6週   | 質点の力学           |                                            | (4) 変化する加速度運動：単振動、単振り子について解析的に解くことができる。                                |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 7週   | 質点の力学           |                                            | (5) 仕事と運動エネルギー、ポテンシャルエネルギーと力の関係を導ける。                                   |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 8週   | 質点の力学           |                                            | (6) 力学的エネルギー保存則を解し、問題解法に適用できる。                                         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 4thQ                                                                                                                                                                                         | 9週   | 中間試験            |                                            |                                                                        |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 10週  | 質点系の力学          |                                            | (1) 質点の運動量と力積の関係を計算できる。                                                |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 11週  | 質点系の力学          |                                            | (2) 質点系の運動方程式と運動量保存則を解し解析的計算ができる。                                      |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 12週  | 質点系の力学          |                                            | (3) 質点の角運動量とトルク方程式を解し解析的計算ができる。                                        |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 13週  | 質点系の力学          |                                            | (4) 質点系・剛体の角運動量を解し解析的計算ができる。<br>(5) 質点系・剛体のトルク方程式と角運動量保存則を解し解析的計算ができる。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 14週  | 剛体の力学           |                                            | (1) 剛体の釣合と運動の問題を解くことができる。<br>(2) 固定軸を持つ剛体の運動を解し解析的計算ができる。              |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              | 15週  | 剛体の力学           |                                            | (3) 慣性モーメントを対称性のよい図形において計算できる。<br>(4) 剛体の平面運動の運動方程式立て解析に解くことができる。      |                                                  |  |

|                       |      |     |          |           |    |       |     |
|-----------------------|------|-----|----------|-----------|----|-------|-----|
|                       |      | 16週 | 答案返却及び解説 |           |    |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |     |          |           |    |       |     |
| 分類                    |      | 分野  | 学習内容     | 学習内容の到達目標 |    | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |      |     |          |           |    |       |     |
|                       | 定期試験 |     | 小テスト     | レポート・課題   | 発表 | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 70   |     | 0        | 30        | 0  | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 20   |     | 0        | 10        | 0  | 0     | 30  |
| 専門的能力                 | 30   |     | 0        | 10        | 0  | 0     | 40  |
| 分野横断的能力               | 20   |     | 0        | 10        | 0  | 0     | 30  |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                         |                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                       |         | 授業科目                                                                                                                                                          | 材料力学演習 |
| 科目基礎情報                                                                                             |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 科目番号                                                                                               | 0032                                                                                                                                                              |      | 科目区分                                  | 専門 / 選択 |                                                                                                                                                               |        |
| 授業形態                                                                                               | 演習                                                                                                                                                                |      | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 1 |                                                                                                                                                               |        |
| 開設学科                                                                                               | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                               |      | 対象学年                                  | 4       |                                                                                                                                                               |        |
| 開設期                                                                                                | 前期                                                                                                                                                                |      | 週時間数                                  | 前期:2    |                                                                                                                                                               |        |
| 教科書/教材                                                                                             | 基礎から学べる材料力学 (森北出版) /材料力学演習500題 (日刊工業新聞社)                                                                                                                          |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 担当教員                                                                                               | 西野 精一                                                                                                                                                             |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 到達目標                                                                                               |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 1. 各種はりについて、たわみ角とたわみを計算できる。<br>2. ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。<br>3. 軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。 |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| ルーブリック                                                                                             |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
|                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                      |      | 標準的な到達レベルの目安                          |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                     |        |
| 到達目標1                                                                                              | 複雑な荷重を受けるはりのたわみ角とたわみを計算できる。                                                                                                                                       |      | 集中荷重または分布荷重のみを受けるけるはりのたわみ角とたわみを計算できる。 |         | はりのたわみの基礎方程式を説明できない。                                                                                                                                          |        |
| 到達目標2                                                                                              | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。                                                                                                                                     |      | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を説明できる。         |         | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を説明できない。                                                                                                                                |        |
| 到達目標3                                                                                              | 軸のねじり剛性を計算でき、ねじれ角を求めることができる。                                                                                                                                      |      | 軸のねじり剛性の意味を説明できる。                     |         | 軸のねじり剛性を説明できない。                                                                                                                                               |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                      |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 教育方法等                                                                                              |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 概要                                                                                                 | 3年生の「材料力学」学んだ講義内容を元に、演習問題を解くことで「材料力学」の理解を深めることを目標とする。同時に、はりのたわみおよびねじりについての講義と演習も行う。                                                                               |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                          | 演習を交えて講義を行う。                                                                                                                                                      |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 注意点                                                                                                | 講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要があり、講義後の自主的演習を欠かさず実施してほしい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算および単位の換算など間違えないことも大切である。就職・進学に関しての重要な受験科目であるので、本番で高得点を取得できるよう頑張してほしい。 |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
| 授業計画                                                                                               |                                                                                                                                                                   |      |                                       |         |                                                                                                                                                               |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                  |         | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                      |        |
| 前期                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                              | 1週   | はりのたわみ                                |         | はりのたわみの基礎方程式を説明できる。                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 2週   | はりのたわみ                                |         | 集中荷重や分布荷重が作用する片持はりのたわみたわみ角を計算できる。                                                                                                                             |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 3週   | はりのたわみ                                |         | 集中荷重や分布荷重が作用する両端支持はりのたわみたわみ角を計算できる。                                                                                                                           |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 4週   | 不定静はりに作用する反力                          |         | 不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 5週   | 不定静はりに作用する反力                          |         | 不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 6週   | 不定静はりに作用する反力                          |         | 不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 7週   | 不定静はりに作用する反力                          |         | 不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 8週   | 中間試験                                  |         |                                                                                                                                                               |        |
|                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                              | 9週   | ねじり                                   |         | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 10週  | ねじり                                   |         | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |        |
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                   | 11週  | ねじり                                   |         | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |        |

|  |  |     |      |                                                                                                                                                               |
|--|--|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | ねじり  | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |
|  |  | 13週 | ねじり  | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |
|  |  | 14週 | ねじり  | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |
|  |  | 15週 | ねじり  | ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。<br>丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。<br>ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。<br>両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。 |
|  |  | 16週 | 答案返却 |                                                                                                                                                               |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |     |
|---------|------|------|-----------|-------|-----|-----|
| 評価割合    |      |      |           |       |     |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表    | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 50   | 50   | 0         | 0     | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0         | 0     | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 50   | 50   | 0         | 0     | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0         | 0     | 0   | 0   |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                           |                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)         |           | 授業科目                                                                                           | 校外実習 |
| 科目基礎情報                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 科目番号                                                                                                 | 0033                                                                                                                                                                                     |      | 科目区分                    | 専門 / 選択   |                                                                                                |      |
| 授業形態                                                                                                 | 実験・実習                                                                                                                                                                                    |      | 単位の種別と単位数               | 履修単位: 1   |                                                                                                |      |
| 開設学科                                                                                                 | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                    | 4         |                                                                                                |      |
| 開設期                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                    | 前期:1 後期:1 |                                                                                                |      |
| 教科書/教材                                                                                               | / 1 3 歳のハローワーク (幻冬舎)                                                                                                                                                                     |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 担当教員                                                                                                 | 西本 浩司                                                                                                                                                                                    |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 到達目標                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 1. 社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。<br>2. 実習先の業務内容について説明できる。<br>3. 実習先での実習成果報告書を作成できる。<br>4. 実習先での実習成果を発表できる。 |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| ルーブリック                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
|                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                             |      | 標準的な到達レベルの目安            |           | 未到達レベルの目安                                                                                      |      |
| 評価項目1                                                                                                | 社会人として身に付けるべきマナーを説明でき、自ら自発的に学ぶことができる。                                                                                                                                                    |      | 社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。 |           | 社会人として身に付けるべきマナーを説明できない。                                                                       |      |
| 評価項目2                                                                                                | 実習先の業務内容および社会責任 (C S R、S R) について説明できる。                                                                                                                                                   |      | 実習先の業務内容について説明できる。      |           | 実習先の業務内容について説明できない。                                                                            |      |
| 評価項目3                                                                                                | 実習先での実習成果の報告書について、目的等の項目が分かりやすく、理路整然に作成することができる。                                                                                                                                         |      | 実習先での実習成果報告書を作成できる。     |           | 実習先での実習成果報告書を作成できない。                                                                           |      |
|                                                                                                      | 実習先での実習成果について、適切にスライドを使用しながらわかりやすく時間内に発表できる。                                                                                                                                             |      | 実習先での実習成果を発表できる。        |           | 実習先での実習成果を発表できない。                                                                              |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 教育方法等                                                                                                |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 概要                                                                                                   | 企業・大学等 (以下受入機関) において実習、研修を受けることにより、受入機関で求められる知識や能力を学び、自己理解を行うことを目的とする。また受入機関の業務内容等の理解から職業理解を深めるとともに、勤労観を培うことも目的である。実習体験から、技術者になるための心構えや自覚を積極的に修得するとともに、社会経験を通して、視野の拡大と人間的成長を図ることを目標とする。  |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 注意点                                                                                                  | 実習を完了することとレポート提出と報告会での発表は必須である。また期間中途での欠勤は履修放棄となり科目の修得条件を満たすことができないので注意すること。また往復の交通と期間中の通勤計画作成する必要がある。実習期間中は健康に留意し、遅刻や欠勤等に十分注意を払い、毎日の勤務に励むことが大事である。なお、インターネット等を利用して情報をとりいれるための準備をしておくこと。 |      |                         |           |                                                                                                |      |
| 授業計画                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |      |                         |           |                                                                                                |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                    |           | 週ごとの到達目標                                                                                       |      |
| 前期                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                     | 1週   | ガイダンス                   |           | 校外実習の意義および内容、実施の流れについて説明できる。                                                                   |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 2週   | 実習先の決定                  |           | 校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。                                                   |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 3週   | 実習先の決定                  |           | 校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。                                                   |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 4週   | 実習先の決定                  |           | 校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。                                                   |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 5週   | 実習先の決定                  |           | 校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。                                                   |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 6週   | 実習前説明会                  |           | 校外実習における全般的な注意事項について理解し、説明できる。                                                                 |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 7週   | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 8週   | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |
|                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                     | 9週   | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 10週  | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 11週  | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 12週  | 実習の実施および内容の記録           |           | 夏季休暇中に 5 日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書 (従事日誌) としてまとめることができる。 |      |

|    |      |     |               |                                                                                            |
|----|------|-----|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 後期 |      | 13週 | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 14週 | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 15週 | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 16週 |               |                                                                                            |
|    | 3rdQ | 1週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 2週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 3週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 4週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 5週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 6週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 7週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 8週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    | 4thQ | 9週  | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 10週 | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 11週 | 実習の実施および内容の記録 | 夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。<br>日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書（従事日誌）としてまとめることができる。 |
|    |      | 12週 | 実習報告書の作成      | 実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。                                             |
|    |      | 13週 | 実習報告書の作成      | 実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。                                             |
|    |      | 14週 | 実習成果報告会       | 実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。                                         |
|    |      | 15週 | 実習成果報告会       | 実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。                                         |
|    |      | 16週 |               |                                                                                            |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
| 評価割合    |      |      |           |    |     |       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 0    | 0    | 20        | 40 | 40  | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 10        | 10 | 10  | 30    |     |
| 専門的能力   | 0    | 0    | 5         | 30 | 10  | 45    |     |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 5         | 0  | 20  | 25    |     |

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) |                                                 | 授業科目                                 | 材料工学                                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                       | 0034                                                                                                                                                                                 |      |                 | 科目区分                                            | 専門 / 選択                              |                                               |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                   |      |                 | 単位の種別と単位数                                       | 履修単位: 1                              |                                               |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                       | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                  |      |                 | 対象学年                                            | 4                                    |                                               |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                   |      |                 | 週時間数                                            | 後期:2                                 |                                               |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                     | なし                                                                                                                                                                                   |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                       | 小西 智也,西脇 永敏                                                                                                                                                                          |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 1.物質から材料を得る方法を理解し、社会における材料工学の目的について説明できる。<br>2.各種材料の特徴とその発現原理について説明できる。<br>3.各種材料の機能性とそれを引き出すための加工方法について説明できる。<br>4.様々な社会問題について討論し、様々な材料の特長を活用し解決する方法について説明できる。<br>5.新しい材料の開発や活用について提言できる。 |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                         |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                    |                                      | 未到達レベルの目安                                     |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                      | 材料の高機能化には、加工法におけるイノベーションが重要であり、その具体例を説明・提案できる                                                                                                                                        |      |                 | 物質を加工することで材料が得られることを理解し、材料工学の目的を説明できる。          |                                      | 物質と材料の違いがわからず、材料工学の目的を説明できない。                 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                      | 様々な材料の特徴と、機能性を引き出す加工法について具体的に説明できる。                                                                                                                                                  |      |                 | 物質の組成・構造・形態により物性がどのように変化し、材料開発にどう生かされているか説明できる。 |                                      | セラミックス材料・有機材料・ナノ材料の違いと特徴について説明できない。           |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                      | 材料の観点から社会問題を解決する方法と、それを実現するための材料開発について提案できる。                                                                                                                                         |      |                 | 材料の観点から社会問題を解決する方法と、それを実現するための材料開発について説明できる。    |                                      | 材料の観点から社会問題を解決する方法と、それを実現するための材料開発について説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 概要                                                                                                                                                                                         | セラミックス材料・有機材料・半導体材料・金属材料など種々の優れた材料が広範な産業を発展させてきた。「材料工学」では、いくつかの機能性材料を例に、物質から様々な機能性を引き出すための原理と加工方法について学ぶ。また、新規に材料を開発するにあたり、これまでの知識をどのように活かせばよいのかを考えながら、実践的技術者としての基礎的素養を身につけることを目標とする。 |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                  | 講義は主にスライドと書き込み式の配布資料を使って進めていくので、ノート等とはとくに準備しなくてもよい。なるべく実例や具体例を示しながら進めていきたいと考えている。                                                                                                    |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                        | 講義では、これまでに習った化学・物理・数学に関する基礎知識・基礎概念を使って、各種材料の機能的物性や現象の本質を理解していくので、各自復習をしておくこと。また、課題提出に学内ポートフォリオシステムを使用するので、PCまたは携帯端末によるインターネット接続環境を確保しておくこと。                                          |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容            |                                                 | 週ごとの到達目標                             |                                               |     |
| 後期                                                                                                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                 | 1週   | 材料工学とは          |                                                 | 物質を加工して材料にすること、材料工学の目的について説明できる。     |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 2週   | セラミックス材料        |                                                 | セラミックス材料の特長を理解し、ファインセラミックスを説明できる。    |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 3週   | 結晶の基礎と相転移       |                                                 | ボーリングの法則によりイオン結晶の性質と相転移について説明できる。    |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 4週   | ジルコニア材料         |                                                 | これまでの内容の具体例として、ジルコニア材料の安定化について説明できる。 |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 5週   | セラミックス材料の分析方法   |                                                 | 粉末X線回折法について原理と方法を説明できる。              |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 6週   | ファインセラミックス加工方法  |                                                 | ファインセラミックスの原料高純度化法と焼結法を説明できる。        |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 7週   | エネルギー問題と材料工学    |                                                 | 発電デバイスにおける各種材料の役割と加工方法を説明できる。        |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 8週   | 【中間試験】          |                                                 |                                      |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                 | 9週   | ナノ材料            |                                                 | 材料をナノサイズに加工する方法と機能化を説明できる。           |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 10週  | ソフト溶液化学法        |                                                 | 溶液プロセスによりファインセラミックスを合成する方法を説明できる。    |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 11週  | 有機材料            |                                                 | ポリマー材料の特徴と加工方法を説明できる。                |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 12週  | 蛍光発光材料          |                                                 | 蛍光発光の原理を理解し、用途に適した材料と加工法を説明できる。      |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 13週  | 表示デバイスと材料       |                                                 | 液晶ディスプレイに使われている材料と動作原理について説明できる。     |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 14週  | ガラス材料           |                                                 | ガラス材料の特長を理解し、加工方法・強化方法・機能化方法を説明できる。  |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 15週  | 先端材料            |                                                 | その他の先端材料の機能性について理解し、加工法を説明できる。       |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      | 16週  | 【期末試験返却】        |                                                 |                                      |                                               |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
| 分類                                                                                                                                                                                         | 分野                                                                                                                                                                                   | 学習内容 | 学習内容の到達目標       |                                                 |                                      | 到達レベル                                         | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |      |                 |                                                 |                                      |                                               |     |
|                                                                                                                                                                                            | 定期試験                                                                                                                                                                                 | 小テスト | レポート・課題         | 発表                                              | その他                                  | 合計                                            |     |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                     | 70                                                                                                                                                                                   | 15   | 15              | 0                                               | 0                                    | 100                                           |     |

|         |    |    |    |   |   |    |
|---------|----|----|----|---|---|----|
| 基礎的能力   | 20 | 10 | 10 | 0 | 0 | 40 |
| 專門的能力   | 20 | 5  | 5  | 0 | 0 | 30 |
| 分野横断的能力 | 30 | 0  | 0  | 0 | 0 | 30 |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                                 | 平成29年度 (2017年度)                       |                                           | 授業科目                             | 機械工学実験 |
| 科目基礎情報                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 科目番号                                                                                                         | 0035                                                                                                                                                                                                           |                                      | 科目区分                                  | 専門 / 必修                                   |                                  |        |
| 授業形態                                                                                                         | 授業                                                                                                                                                                                                             |                                      | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 2                                   |                                  |        |
| 開設学科                                                                                                         | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                            |                                      | 対象学年                                  | 5                                         |                                  |        |
| 開設期                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                             |                                      | 週時間数                                  | 2                                         |                                  |        |
| 教科書/教材                                                                                                       | 機械工学実験法 (日刊工業新聞社)                                                                                                                                                                                              |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 担当教員                                                                                                         | 松浦 史法,多田 博夫,西野 精一,西本 浩司,川畑 成之,奥本 良博                                                                                                                                                                            |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 到達目標                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 1. 実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。<br>2. 実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。<br>3. 実験結果を整理、分析し、報告書をまとめることができる。 |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| ルーブリック                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 理想的な到達レベルの目安                         | 標準的な到達レベルの目安                          | 最低限の到達レベルの目安(可)                           |                                  |        |
| 到達目標1                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 事前学習より実験の目的と原理を理解し、指導された実験方法を遂行できる。  | 実験の目的と原理を実験中に理解し、指導された実験方法を遂行できる。     | 補助を要するが、実験の目的と原理を実験中に理解し、指導された実験方法を遂行できる。 |                                  |        |
| 到達目標2                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 事前学習により実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。       | 実験中に実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。           | 補助を要するが、実験中に実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。       |                                  |        |
| 到達目標3                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                | 実験結果を整理、分析し、報告書に自分なりの考察を書き加えることができる。 | 実験結果を整理、分析し、報告書を作成することができる            | 補助を要するが、実験結果を整理、分析し、報告書を作成することができる        |                                  |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 教育方法等                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 概要                                                                                                           | 機械工学実験は、座学で学んだ事柄の実証である。本講義は機械工学に関連した力学的現象の性質を調べたり、ものづくりを通じて機械の性能試験を行うことによってその仕組みを理解し、実験技術を習得することを目指す。                                                                                                          |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                    | 機械工学に関する5つの分野について実験を行い、レポート作成を行う。                                                                                                                                                                              |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 注意点                                                                                                          | 実験テーマの内容を理解するところから興味が湧いてくる。その点で、実験前にあらかじめ指導書を熟読し、内容を理解することが望ましい。実験の遂行、データの整理も重要であるが、実験前に対する考察が特に大切である。文献での調査はもちろんのこと、自らの創造力も発揮してレポート作成に取り組んでほしい。また、期限内にレポート作成を行うことも課題の一つである。日程や履修方法の詳細については別資料を配布するのでよく確認すること。 |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
| 授業計画                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                       |                                           |                                  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 週                                    | 授業内容                                  |                                           | 週ごとの到達目標                         |        |
| 前期                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                           | 1週                                   | 新規実験概要                                |                                           |                                  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 2週                                   | 新規実験テーマ                               |                                           |                                  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 3週                                   | 新規実験概要                                |                                           |                                  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 4週                                   | 材料強度測定<br>はりのひずみ計測実験<br>有限要素法による計算実験  |                                           | ひずみゲージを利用して、材料のひずみを計測できる。        |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 5週                                   | 材料強度測定<br>はりのひずみ計測実験<br>有限要素法による計算実験  |                                           | 有限要素法を活用した弾性解析と弾塑性解析を説明できる。      |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 6週                                   | 材料強度測定<br>はりのひずみ計測実験<br>有限要素法による計算実験  |                                           | 材料力学の知識を活用し、解析結果と実験結果を比較し考察できる。  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 7週                                   | 金属材料実験<br>鋼の熱処理<br>金属の接着実験            |                                           | 炭素鋼の熱処理の操作について座学で学んだ内容を理解できる。    |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 8週                                   | 金属材料実験<br>鋼の熱処理<br>金属の接着実験            |                                           | 金属の接着面の性状が接合強度に及ぼす影響を考察できる。      |        |
|                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                           | 9週                                   | 金属材料実験<br>鋼の熱処理<br>金属の接着実験            |                                           | 実験結果を整理し、考察を交えて発表できる。            |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 10週                                  | 機械力学実験<br>振動計測の基礎<br>固有振動モードの計測       |                                           | F F Tを活用して片持ちはりの固有振動数を同定できる。     |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 11週                                  | 機械力学実験<br>振動計測の基礎<br>固有振動モードの計測       |                                           | 機械力学の知識を活用し、異方性材料の固有振動モード試験ができる。 |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 12週                                  | 機械力学実験<br>振動計測の基礎<br>固有振動モードの計測       |                                           | 実験結果から固有振動モードの制振・防振への活用方法を考察できる。 |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 13週                                  | システム工学実験<br>基礎的なラダー回路<br>製品選別を行うラダー回路 |                                           | シーケンス制御を含む主な自動制御の概略を説明できる。       |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 14週                                  | システム工学実験<br>基礎的なラダー回路<br>製品選別を行うラダー回路 |                                           | 自己保持回路・先行優先回路などの基礎的なラダー図を記述できる。  |        |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | 15週                                  | システム工学実験<br>基礎的なラダー回路<br>製品選別を行うラダー回路 |                                           | 製品の良・不良選別を行うラダー図を記述できる。          |        |

|                       |      |      |           |           |     |     |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|-----|-----|
|                       |      | 16週  | 答案返却      |           |     |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |           |     |     |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル     | 授業週 |     |
| 評価割合                  |      |      |           |           |     |     |
|                       | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ   | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                | 20   | 0    | 80        | 0         | 0   | 100 |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 0         | 0         | 0   | 0   |
| 専門的能力                 | 20   | 0    | 80        | 0         | 0   | 100 |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 0         | 0         | 0   | 0   |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                       | 開講年度  | 平成29年度 (2017年度)                                 |                                                       | 授業科目                                            | 卒業研究 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 科目番号                                                                                                                                      | 0036                                                                                                                                                                                                  |       | 科目区分                                            | 専門 / 必修                                               |                                                 |      |
| 授業形態                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                    |       | 単位の種別と単位数                                       | 履修単位: 10                                              |                                                 |      |
| 開設学科                                                                                                                                      | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                   |       | 対象学年                                            | 5                                                     |                                                 |      |
| 開設期                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                                                    |       | 週時間数                                            | 10                                                    |                                                 |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                    | 指導教員の指示による/指導教員の指示による                                                                                                                                                                                 |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 担当教員                                                                                                                                      | 多田 博夫,西野 精一,原野 智哉,大北 裕司,川畑 成之,西本 浩司,松浦 史法,伊丹 伸,安田 武司,奥本 良博                                                                                                                                            |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 到達目標                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 1. 研究テーマの背景や工学的および社会的意義を説明できる。<br>2. 研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討が担当教員指導下で自主的に実施できる。<br>3. 研究で実施した実験・解析結果を英文概要付きの科学技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。 |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| ルーブリック                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
|                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                          |       | 標準的な到達レベルの目安                                    |                                                       | 未到達レベルの目安                                       |      |
| 到達目標1                                                                                                                                     | 自主的にテーマの背景や周辺知識・工学的意義をまとめ、説明できる。                                                                                                                                                                      |       | 担当教員の指導の下で、研究テーマの背景や工学的意義を説明できる。                |                                                       | 研究テーマの背景や工学的意義を説明できない。                          |      |
| 到達目標2                                                                                                                                     | 自主的に研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討ができる。                                                                                                                                                                 |       | 担当教員の下で、研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討ができる。       |                                                       | 担当教員の指示に従わず、研究テーマを推進できない。                       |      |
| 到達目標3                                                                                                                                     | 自主的に研究結果を英文概要付きの科学的技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。                                                                                                                                                             |       | 担当教員の指導の下で、研究結果を英文概要付きの科学技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。 |                                                       | 研究で実施した実験・解析結果を英文概要付きの科学技術論文にまとめることができない。       |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 教育方法等                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 概要                                                                                                                                        | 研究テーマを推進する過程において、4 学年までに学んだ専門的知識を応用・活用して、与えられた課題や問題を解決する実践力を身につけ、社会に貢献できる技術者としての素養を高めることを目標とする。                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                 | 1. 卒業研究は学生が主役である。主体的に研究課題に取り組むこと。<br>2. 研究を行った場合は、研究日誌にその日の研究成果を記入すること。<br>3. 研究時間（コンタクトタイムを含む）がJABEE認定に必要な最低時間を越えていたとしても、授業時間に定められた卒業研究の時間帯には研究を行うこと。<br>4. 予稿や卒業論文を提出しない場合や発表を行わなかった場合は卒業研究は不合格とする。 |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 注意点                                                                                                                                       | 課題に対し学生自ら計画を十分に立て、自主的、継続的に取り組み、研究を遂行してもらいたい。                                                                                                                                                          |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 授業計画                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |       |                                                 |                                                       |                                                 |      |
| 前期                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                  | 週     | 授業内容                                            |                                                       | 週ごとの到達目標                                        |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 1週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 2週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 3週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 4週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 5週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 6週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 7週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                  | 8週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 9週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 10週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 11週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 12週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 13週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 14週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 15週   | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           | 16週                                                                                                                                                                                                   | 中間発表会 |                                                 | 中間発表会時点での研究成果と、研究を遂行する上での課題を概要にまとめ、プレゼンテーションにより説明できる。 |                                                 |      |
| 後期                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                                                                                                  | 1週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       | 2週    | 研究の遂行                                           |                                                       | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |      |

|  |      |     |         |                                                 |
|--|------|-----|---------|-------------------------------------------------|
|  |      | 3週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 4週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 5週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 6週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 7週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 8週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  | 4thQ | 9週  | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 10週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 11週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 12週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 13週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 14週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 15週 | 研究の遂行   | 担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。 |
|  |      | 16週 | 卒業研究発表会 | 研究成果を卒業研究論文および概要にまとめるとともに、プレゼンテーションにより説明できる。    |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週 |     |
|---------|------|------|-----------|-------|-----|-----|
| 評価割合    |      |      |           |       |     |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表    | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0    | 0    | 0         | 60    | 40  | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0         | 0     | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0    | 0    | 0         | 50    | 30  | 80  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0         | 10    | 10  | 20  |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                           |         | 授業科目                                                                                                                                                            | 生産技術概論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                            | 0037                                                                                                                                                |      | 科目区分                                                      | 専門 / 選択 |                                                                                                                                                                 |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                  |      | 単位の種別と単位数                                                 | 学修単位: 2 |                                                                                                                                                                 |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                            | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                 |      | 対象学年                                                      | 5       |                                                                                                                                                                 |        |
| 開設期                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                  |      | 週時間数                                                      | 2       |                                                                                                                                                                 |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                          | 入門編 生産システム工学第4版(共立出版)/生産管理概論 桑田秀夫著(日刊工業新聞社)                                                                                                         |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                            | 吉田 晋                                                                                                                                                |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 1. 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。<br>2. 物と情報の流れについて理解して機械生産の種類および工程計画手法を分類できる。<br>3. 生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理についてその目的を説明できる。<br>4. 生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解し、説明できる。 |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                        |      | 標準的な到達レベルの目安                                              |         | 未到達レベルの目安                                                                                                                                                       |        |
| 評価項目1                                                                                                                                                                           | 生産システム工学の基本と生産価値要素が説明でき、生産形態の分類についてその特徴を説明できる。                                                                                                      |      | 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。                          |         | 生産システム工学の基本と生産価値要素についての理解と説明ができない。                                                                                                                              |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                                           | 物と情報の流れについて理解し、工程計画手法の分類およびポイントを説明できる。                                                                                                              |      | 物と情報の流れについて理解して機械生産の種類および工程計画手法を分類できる。                    |         | 物と情報の流れについて理解と機械生産の種類および工程計画手法が分類できない。                                                                                                                          |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                                           | 生産管理情報の流れについて、生産・日程計画・在庫・品質管理について代表的な手法を説明できる。                                                                                                      |      | 生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理についてその目的を説明できる。          |         | 生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理について目的が説明できない。                                                                                                                 |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                                           | 生産の価値の流れについて、原価と時間的価値を理解し、設備投資の判断手法・利益計算法を説明できる。                                                                                                    |      | 生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解し、説明できる。                         |         | 生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解して説明できない。                                                                                                                              |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 概要                                                                                                                                                                              | 種々多様化した消費者のニーズに対応して、品質の良い商品を次々と生産するためには、生産技術に関する多岐にわたる種々の手法を身につけ、効率よく生産することが重要です。このような製造業で、管理、監督者として就業するために必要な生産技術の基礎的素養を修得することを目標にします。             |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 注意点                                                                                                                                                                             | 自学自習時間課題として教科書の予習課題および実務上役立つヒントとなる課題を出します。必ず予習して講義に参加してください。生産技術は、工場での製品の生産に関する種々の手法を含んでいます。インターンシップでの体験、新聞や雑誌の記事を参考にして、実務に役立つ技術として修得するように勉強してください。 |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                     |      |                                                           |         |                                                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                                      |         | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                        |        |
| 後期                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                | 1週   | 1. 生産システム<br>生産とは・生産価値要素・生産システム工学の3つの基本<br>生産の仕組み・生産形態の分類 |         | 1 - (1) 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。<br>1 - (2) 生産の仕組みと生産形態の分類について理解し、説明できる。<br>1 - (3) 生産性、大量生産の原理を数値計算して評価できる。                                            |        |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 2週   | 1. 生産システム<br>生産とは・生産価値要素・生産システム工学の3つの基本<br>生産の仕組み・生産形態の分類 |         | 1 - (1) 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。<br>1 - (2) 生産の仕組みと生産形態の分類について理解し、説明できる。<br>1 - (3) 生産性、大量生産の原理を数値計算して評価できる。                                            |        |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 3週   | 2. 生産のプロセス・システム<br>生産システムにおける物の流れ・機械生産の種類<br>製品設計・工程設計    |         | 2 - (1) 生産システムにおける物の流れと機械生産の種類について説明できる。<br>2 - (2) 情報の流れを理解し、製品・工程レイアウトの設計概要を説明できる。<br>2 - (3) 工程計画における最適工程設計手法を理解し、例題を解くことができる。                               |        |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 4週   | 2. 生産のプロセス・システム<br>生産システムにおける物の流れ・機械生産の種類<br>製品設計・工程設計    |         | 2 - (1) 生産システムにおける物の流れと機械生産の種類について説明できる。<br>2 - (2) 情報の流れを理解し、製品・工程レイアウトの設計概要を説明できる。<br>2 - (3) 工程計画における最適工程設計手法を理解し、例題を解くことができる。                               |        |
|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     | 5週   | 3. 生産のマネジメント・システム<br>生産計画・日程計画・在庫管理<br>品質管理               |         | 3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。<br>3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。 |        |

|  |      |     |                                                               |                                                                                                                                                                       |
|--|------|-----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 6週  | 3. 生産のマネジメント・システム<br>生産計画・日程計画・在庫管理<br>品質管理                   | 3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。<br>3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。       |
|  |      | 7週  | 3. 生産のマネジメント・システム<br>生産計画・日程計画・在庫管理<br>品質管理                   | 3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。<br>3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。       |
|  |      | 8週  | 中間試験                                                          |                                                                                                                                                                       |
|  | 4thQ | 9週  | 3. 生産のマネジメント・システム<br>生産計画・日程計画・在庫管理<br>品質管理                   | 3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。<br>3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。<br>3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。       |
|  |      | 10週 | 4. 生産管理の価値システム<br>販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析                    | 4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。<br>4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。<br>4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。                                                          |
|  |      | 11週 | 4. 生産管理の価値システム<br>販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析                    | 4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。<br>4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。<br>4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。                                                          |
|  |      | 12週 | 4. 生産管理の価値システム<br>販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析                    | 4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。<br>4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。<br>4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。                                                          |
|  |      | 13週 | 4. 生産管理の価値システム<br>販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析                    | 4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。<br>4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。<br>4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。                                                          |
|  |      | 14週 | 5. 生産情報システムと生産社会システム<br>自動化・コンピュータ統括自動生産システム<br>生産の社会性・グローバル化 | 5 - (1) 生産自動化における発達の過程を理解し、自動化の意味を説明できる。<br>5 - (2) 生産情報システムの種類と目的について説明できる。<br>5 - (3) 生産管理におけるコンピュータ支援の方法について必要性を説明できる。<br>5 - (4) 生産の社会性について現状を理解し、環境重視の重要性を説明できる。 |
|  |      | 15週 | 5. 生産情報システムと生産社会システム<br>自動化・コンピュータ統括自動生産システム<br>生産の社会性・グローバル化 | 5 - (1) 生産自動化における発達の過程を理解し、自動化の意味を説明できる。<br>5 - (2) 生産情報システムの種類と目的について説明できる。<br>5 - (3) 生産管理におけるコンピュータ支援の方法について必要性を説明できる。<br>5 - (4) 生産の社会性について現状を理解し、環境重視の重要性を説明できる。 |
|  |      | 16週 | 期末試験                                                          |                                                                                                                                                                       |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類      | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル | 授業週     |     |     |
|---------|----|------|-----------|-------|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |      |           |       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表   | 相互評価      | 態度    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 0    | 0         | 0     | 40      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 0    | 0         | 0     | 10      | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 40 | 0    | 0         | 0     | 10      | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 20      | 0   | 20  |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) |                                                | 授業科目                                                               | 制御システム工学                                       |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                        | 0038                                                                                                                                             |      |                 | 科目区分                                           | 専門 / 選択                                                            |                                                |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                               |      |                 | 単位の種別と単位数                                      | 学修単位: 2                                                            |                                                |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                        | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                              |      |                 | 対象学年                                           | 5                                                                  |                                                |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                         | 後期                                                                                                                                               |      |                 | 週時間数                                           | 2                                                                  |                                                |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                      | 自動制御 (森北出版) / フィードバック制御の基礎 (朝倉書店)                                                                                                                |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                        | 川畑 成之                                                                                                                                            |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 1. 自動制御およびフィードバック制御の定義・概念を理解し、構成要素を説明できる。<br>2. 基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式の解法へ適用することができる。<br>3. 機械システムをブロック線図によってモデル化し、系の伝達関数を求めることができる。<br>4. 制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を求めることができ、その意味を説明できる。<br>5. 複数の安定判別式を理解し、制御系の安定・不安定を判別できるとともに補償器の設計指針について説明できる。 |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                     |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                   |                                                                    | 最低限の到達レベルの目安(可)                                |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                                       | 自動制御および、フィードバック制御の概念と定義を理解し、説明できる。                                                                                                               |      |                 | 自動制御の種類および、フィードバック制御の構成要素を説明できる。               |                                                                    | フィードバック制御の定義を説明できる。                            |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                                       | 比較的複雑な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求め、微分方程式の解法へ適用できる。                                                                                                       |      |                 | 例題レベルの基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求め、微分方程式の解法へ適用できる。 |                                                                    | 例題レベルの基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができる。         |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                                       | 一般的な力学系等についてブロック線図によるモデル化ができ、伝達関数を求めることができる。                                                                                                     |      |                 | ブロック線図が与えられているシステムの簡単化によって伝達関数を求めることができる。      |                                                                    | 単純なブロック線図からシステムの伝達関数を求めることができる。                |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                                       | 制御系の特性を、過渡特性・定常特性・周波数特性から、課題に適切な値を選択して説明できる。                                                                                                     |      |                 | 制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を理解し、説明できる。                 |                                                                    | 求めるべき特性が明らかな状態で、制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を求めることができる。 |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                                       | 安定判別法を正しく用いて制御系の安定度を求め、不安定系に対して補償器を設計することができる。                                                                                                   |      |                 | 複数の安定判別法を理解して制御系の安定・不安定を判別でき、補償器の役割について説明できる。  |                                                                    | 用いるべき安定判別法が指示されている場合に、制御系の安定度を判別できる。           |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                          | フィードバック制御は古典制御理論の根幹をなすだけでなく、現代制御理論を修得するうえでも必須の基礎事項である。本講義ではフィードバック制御の基礎を周波数領域における解析から学び、自動制御系の構想を実現するための設計法を修得するとともに、継続して制御化のための知識を学習する習慣を身に付ける。 |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                         | 制御は対象となるモデルの時間領域での応答が既知であることを前提としている。各種力学の基礎を十分に復習しておくこと。                                                                                        |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |      |                 |                                                |                                                                    |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容            |                                                | 週ごとの到達目標                                                           |                                                |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                             | 1週   | フィードバック系の構成     |                                                | 自動制御とは何かを理解し、フィードバック系の構成要素を説明できる。                                  |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 2週   | ラプラス変換          |                                                | 各種関数のラプラス変換を求めることができる。                                             |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 3週   | 逆ラプラス変換         |                                                | 各種関数の逆ラプラス変換を求めることができる。                                            |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 4週   | 逆ラプラス変換         |                                                | ラプラス変換を微分方程式の解法へ適用できる。                                             |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 5週   | 動的システムと伝達関数     |                                                | システムをモデル化し、伝達関数を求め、ブロック線図に表わすことができる。また、ブロック線図の簡単化から伝達関数を求めることができる。 |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 6週   | 過渡特性            |                                                | システムの過渡応答を理解し、インパルス応答および、ステップ関数を求めることができる。                         |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 7週   | 周波数応答 1         |                                                | 周波数応答関数を理解し、システム解析の手法としてベクトル軌跡を求めることができる。                          |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験            |                                                |                                                                    |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                                             | 9週   | 周波数応答 2         |                                                | システム解析手法としてボード線図を作成することができる。                                       |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 10週  | 安定性             |                                                | システムの安定条件を理解し、ラウス・フルビッツの安定判別法を用いてシステムの安定・不安定を判別できる。                |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 11週  | 安定性             |                                                | ベクトル軌跡を使った安定判別法によってシステムの安定・不安定を判別し、安定度を求めることができる。                  |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 12週  | 応答特性と仕様         |                                                | 定常偏差を求め、システムの応答特性を分析することができる。                                      |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 13週  | 応答特性と仕様         |                                                | 周波数応答制御仕様を表す、各種パラメータを求めることができる。                                    |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 14週  | 補償器と P I D 制御   |                                                | 補償器を用いた制御系設計における設計指針を説明できる。                                        |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 15週  | 補償器と P I D 制御   |                                                | P I D 制御を理解し、簡単なパラメータ設計ができる。                                       |                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | 16週  | 答案返却            |                                                |                                                                    |                                                |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |          |       |         |                                   |       |           |
|-----------------------|----------|-------|---------|-----------------------------------|-------|-----------|
| 分類                    |          | 分野    | 学習内容    | 学習内容の到達目標                         | 到達レベル | 授業週       |
| 専門的能力                 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 計測制御    | 自動制御の定義と種類を説明できる。                 | 4     | 後1        |
|                       |          |       |         | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。          | 4     | 後1        |
|                       |          |       |         | 基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。  | 4     | 後2,後3     |
|                       |          |       |         | ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。 | 4     | 後4        |
|                       |          |       |         | 伝達関数を説明できる。                       | 4     | 後5        |
|                       |          |       |         | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。              | 4     | 後5        |
|                       |          |       |         | 制御系の過渡特性について説明できる。                | 4     | 後6        |
|                       |          |       |         | 制御系の定常特性について説明できる。                | 4     | 後12       |
|                       |          |       |         | 制御系の周波数特性について説明できる。               | 4     | 後7,後9,後13 |
|                       |          |       |         | 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。        | 4     | 後10,後11   |
| 評価割合                  |          |       |         |                                   |       |           |
|                       | 定期試験     | 小テスト  | ポートフォリオ | 発表・取り組み姿勢                         | その他   | 合計        |
| 総合評価割合                | 70       | 0     | 20      | 10                                | 0     | 100       |
| 基礎的能力                 | 10       | 0     | 0       | 0                                 | 0     | 10        |
| 専門的能力                 | 60       | 0     | 20      | 0                                 | 0     | 80        |
| 分野横断的能力               | 0        | 0     | 0       | 10                                | 0     | 10        |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|----|---------------------------------------------|-------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                           |    | 授業科目                                        | 流体力学  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                              | 0039                                                                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                                      |    | 専門 / 選択                                     |       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                                                              |      | 単位の種別と単位数                                 |    | 学修単位: 2                                     |       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                              | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                             |      | 対象学年                                      |    | 5                                           |       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                                              |      | 週時間数                                      |    | 2                                           |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                            | S I 版 流体力学 基礎と演習 (パワー社) /道具としての流体力学 (日本実業出版社)                                                                                                                                                                                   |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                              | 大北 裕司                                                                                                                                                                                                                           |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 1. 連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための計算をすることができる。<br>2. 渦なしの条件について説明でき、流れ場の渦度を求めることができる。<br>3. 完全流体に関する運動方程式について説明できる。<br>4. 速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表すことができる。<br>5. 複素ポテンシャルによる問題解法ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                    |      | 標準的な到達レベルの目安                              |    | 未到達レベルの目安                                   |       |     |
| 到達目標1                                                                                                                                                                             | 連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                        |      | 連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための基礎的計算をすることができる。 |    | 連続の式について説明できず、連続の条件が成り立つための基礎的計算をすることができない。 |       |     |
| 到達目標2                                                                                                                                                                             | 渦なしの条件について説明でき、複雑な流れ場の渦度を求めることができる。                                                                                                                                                                                             |      | 渦なしの条件について説明でき、基本的な流れ場の渦度を求めることができる。      |    | 渦なしの条件について説明できず、基本的な流れ場の渦度を求めることができない。      |       |     |
| 到達目標3                                                                                                                                                                             | 完全流体に関する運動方程式について説明でき、式を導出することができる。                                                                                                                                                                                             |      | 完全流体に関する運動方程式について説明できる。                   |    | 完全流体に関する運動方程式について説明できない。                    |       |     |
| 到達目標4                                                                                                                                                                             | 速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表し、複合的な流れに適用できる。                                                                                                                                                                                        |      | 速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表すことができる。         |    | 速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表すことができない。          |       |     |
| 到達目標5                                                                                                                                                                             | 複素ポテンシャルによる問題解法ができ、円柱等に作用する抗力、揚力を求めることができる。                                                                                                                                                                                     |      | 複素ポテンシャルによる問題解法ができる。                      |    | 複素ポテンシャルによる問題解法ができない。                       |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 概要                                                                                                                                                                                | 本講義は、流体の運動を理論的に取り扱う部分を主な内容とする。流体は、固体と違って、自由に変形することを大きな特徴としている。流体の運動を詳細に取り扱う場合は、その流体の変形を詳しく記述することが重要であり、流体運動を理論的に表すための基礎となる。また、完全流体を用いることで流れを単純化し、理論的表記をしやすくなり流れの本質を表現することができる。本講義では、「流体運動の基礎方程式」、「二次元ポテンシャル流れ」の基礎を理解することを目標とする。 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                         | 適宜、簡単な演習を行いながら授業を行う。                                                                                                                                                                                                            |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                                               | 本講義を受講するに必要な基礎知識は、「水力学」ならびに「水力学演習」で学習した内容と、数学の知識（偏微分方程式など）である。                                                                                                                                                                  |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                      |    | 週ごとの到達目標                                    |       |     |
| 前期                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 1. 流体力学の基礎方程式                             |    | 流体運動を表す物理量について説明できる。                        |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 1. 流体力学の基礎方程式                             |    | 流線の方程式を説明できる。                               |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 1. 流体力学の基礎方程式                             |    | 検査体積の概念と連続の式について説明できる。                      |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 1. 流体力学の基礎方程式                             |    | 渦無し条件を理解し、説明できる。                            |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | 2. 二次元ポテンシャル流れ                            |    | 速度ポテンシャルについて説明できる。                          |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 2. 二次元ポテンシャル流れ                            |    | 流れ関数と流量の関係について説明できる。                        |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 2. 二次元ポテンシャル流れ                            |    | 循環と渦度について説明できる。                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                                      |    |                                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 2. 二次元ポテンシャル流れ                            |    | 一様流れなどについて速度ポテンシャル、流れ関数を求めることができる。          |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 2. 二次元ポテンシャル流れ                            |    | 2重吹出し、円柱まわりの流れの速度ポテンシャル、流れ関数を求めることができる。     |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | 3. 複素ポテンシャルによる解法                          |    | 複素数と複素関数について理解し、説明できる。                      |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | 3. 複素ポテンシャルによる解法                          |    | 正則関数について説明できる。                              |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | 3. 複素ポテンシャルによる解法                          |    | 複素ポテンシャルについて説明できる。                          |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | 3. 複素ポテンシャルによる解法                          |    | 一様流れなどについて、複素ポテンシャルを用いた解法ができる。              |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 3. 複素ポテンシャルによる解法                          |    | 2重吹出し、円柱まわりの流れについて、複素ポテンシャルを用いた解法ができる。      |       |     |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 | 16週  | 答案返却                                      |    |                                             |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
| 分類                                                                                                                                                                                | 分野                                                                                                                                                                                                                              | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                 |    |                                             | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                           |    |                                             |       |     |
|                                                                                                                                                                                   | 定期試験                                                                                                                                                                                                                            | 小テスト | レポート・課題                                   | 発表 | その他                                         | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                            | 70                                                                                                                                                                                                                              | 0    | 30                                        | 0  | 0                                           | 100   |     |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                             | 0                                                                                                                                                                                                                               | 0    | 0                                         | 0  | 0                                           | 0     |     |
| 専門的能力                                                                                                                                                                             | 70                                                                                                                                                                                                                              | 0    | 30                                        | 0  | 0                                           | 100   |     |

|         |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------------|-----|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                      |                                                                                                                            | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) |                                   | 授業科目    | 機械力学                                    |     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 科目番号                                                                                                                                                            | 0040                                                                                                                       |      |                 | 科目区分                              | 専門 / 選択 |                                         |     |  |
| 授業形態                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                         |      |                 | 単位の種別と単位数                         | 学修単位: 2 |                                         |     |  |
| 開設学科                                                                                                                                                            | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                        |      |                 | 対象学年                              | 5       |                                         |     |  |
| 開設期                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                         |      |                 | 週時間数                              | 2       |                                         |     |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                          | 機械力学 (コロナ社) / 演習で学ぶ機械力学 (森北出版)                                                                                             |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 担当教員                                                                                                                                                            | 川畑 成之                                                                                                                      |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 到達目標                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 1. 質点および剛体の運動方程式を理解し、導くことができる。<br>2. 振動の種類を説明でき、質量・ばね・ダッシュポット系の自由運動を運動方程式で表して解析できる。<br>3. 調和外力や調和変位が作用する減衰系の強制振動を運動方程式で表して解析できる。<br>4. 共振現象を理解し、振動の防止について説明できる。 |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
|                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                               |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                      |         | 最低限の到達レベルの目安(可)                         |     |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                           | 剛体を含む複雑な形状の物体および多数の物体で構成される力学系の運動を解析できる。                                                                                   |      |                 | 演習レベルの単純な力学系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。 |         | 例題レベルの単純な力学系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。       |     |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                           | 自由振動の運動方程式を導き、解析できるとともに、実験結果から系のパラメータを同定できる。                                                                               |      |                 | 自由振動系の運動方程式を導き、解析結果を説明できる。        |         | 自由振動系の運動方程式を導くことができる。                   |     |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                           | 強制振動系の運動方程式を導き、解析結果と共振現象との関係を正しく説明できる。                                                                                     |      |                 | 強制振動系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。        |         | 強制振動系の運動方程式を導くことができる。                   |     |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                           | 共振現象を説明でき、各種振動防止方法のうち、状況に適した方法を提案できる。                                                                                      |      |                 | 共振現象を理解し、各種振動防止方法について説明できる。       |         | 各種振動防止方法の基本的な適用方法について説明できる。             |     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 概要                                                                                                                                                              | 機械力学は、静力学、動力学、運動学、振動学、制御学などの機械に関連した広範囲な分野が含まれ、機械を設計する際には欠かせない分野の一つである。本講義では、工業力学で修得した知識を利用しながら、運動学から振動学の基礎までを修得することを目的とする。 |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 注意点                                                                                                                                                             | 本講義は物理、工業力学の授業を基礎とし、さらに発展させたものである。力学の基礎について開講までに十分な復習が求められる。課題以外の練習問題も豊富にあり、自主的な学習による振動解析手法の習得が期待される。                      |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 授業計画                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 前期                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                       | 週    | 授業内容            |                                   |         | 週ごとの到達目標                                |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 1週   | 力学の基礎           |                                   |         | ニュートンの運動法則を理解し、システムのモデル化ができる。           |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 2週   | 力学の基礎           |                                   |         | モデル化されたシステムの運動方程式を導き、簡単な解析ができる。         |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 3週   | 剛体の運動           |                                   |         | 比較的複雑な形状を有する剛体の慣性モーメントを求めることができる。       |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 4週   | 剛体の運動           |                                   |         | 慣性モーメントを考慮して剛体の平面運動を解析できる。              |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 5週   | 一自由度系の振動        |                                   |         | ばねの働きを理解し、不減衰一自由度系の振動を解析できる。            |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 6週   | 一自由度系の振動        |                                   |         | ダッシュポットの働きを理解し、減衰一自由度系の振動を解析できる。        |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 7週   | 一自由度系の強制振動 I    |                                   |         | 調和外力による強制振動を解析し、共振現象について説明できる。          |     |  |
|                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                       | 8週   | 中間試験            |                                   |         |                                         |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 9週   | 一自由度系の強制振動 II   |                                   |         | 調和変位入力による強制振動を解析できる。                    |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 10週  | 二自由度系の振動        |                                   |         | 二自由度系の自由振動・強制振動解析ができる。                  |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 11週  | 多自由度系の振動        |                                   |         | 平板の振動を例として、多自由度系の振動を理解し、モード解析について説明できる。 |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 12週  | 回転体の振動          |                                   |         | 回転運動を理解し、危険速度および不釣り合いによる振動を解析できる。       |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 13週  | 回転体の振動          |                                   |         | 不釣り合い量を理解し、回転体の釣り合わせ設計ができる。             |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 14週  | 振動の防止           |                                   |         | 振動の防止方法の種類と特徴を説明できる。                    |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 15週  | 振動の防止           |                                   |         | 振動絶縁・基礎絶縁を理解し、動吸振器の設計ができる。              |     |  |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            | 16週  | 答案返却            |                                   |         |                                         |     |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                           |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
| 分類                                                                                                                                                              | 分野                                                                                                                         | 学習内容 | 学習内容の到達目標       |                                   |         | 到達レベル                                   | 授業週 |  |
| 評価割合                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |      |                 |                                   |         |                                         |     |  |
|                                                                                                                                                                 | 定期試験                                                                                                                       | 小テスト | ポートフォリオ         | 発表・取り組み姿勢                         | その他     | 合計                                      |     |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                          | 70                                                                                                                         | 0    | 30              | 0                                 | 0       | 100                                     |     |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                           | 10                                                                                                                         | 0    | 0               | 0                                 | 0       | 10                                      |     |  |

|         |    |   |    |   |   |    |
|---------|----|---|----|---|---|----|
| 專門的能力   | 60 | 0 | 30 | 0 | 0 | 90 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  |

|                                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                            |                       | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                      | 平成29年度 (2017年度)   |                                                            | 授業科目                     | 環境工学                                                       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 科目番号                                                                                                  | 0041                  |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 科目区分                                                       | 専門 / 選択                  |                                                            |     |
| 授業形態                                                                                                  | 授業                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 単位の種別と単位数                                                  | 学修単位: 2                  |                                                            |     |
| 開設学科                                                                                                  | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 対象学年                                                       | 5                        |                                                            |     |
| 開設期                                                                                                   | 後期                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 週時間数                                                       | 2                        |                                                            |     |
| 教科書/教材                                                                                                | 環境倫理入門 (化学同人; 石川満夫ら著) |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 担当教員                                                                                                  | 川上 周司                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 到達目標                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 1. 地球の有限性を理解し、持続可能な社会の発展について理解する。<br>2. 地球環境問題の発生メカニズムを理解する。<br>3. 地球環境問題の国際的な動向を理解し、自分たちが何をすべきか理解する。 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| ルーブリック                                                                                                |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                              |                   | 標準的な到達レベルの目安                                               |                          | 未到達レベルの目安                                                  |     |
| 評価項目1                                                                                                 |                       | 地球上の物質循環、資源の有限性について理解し、持続可能な社会の発展に向けた具体的な行動指針を提案できる。                                                                                                                                                                                                      |                   | 地球上の物質循環、資源の有限性について理解し、説明できる。                              |                          | 地球上の物質循環、資源の有限性について説明できない。                                 |     |
| 評価項目2                                                                                                 |                       | 地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムを理解し、抑止方法を提案できる。                                                                                                                                                                                           |                   | 地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムを理解し、説明できる。 |                          | 地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムについて説明できない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                 |                       | 地球環境問題の国際的な動向を理解し、これからの技術者に必要なスキルを列挙できる。                                                                                                                                                                                                                  |                   | 地球環境問題の国際的な動向を理解し、説明できる。                                   |                          | 地球環境問題の国際的な動向を説明できない。                                      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 教育方法等                                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 概要                                                                                                    |                       | 科学技術は、地球という有限な資源の恩恵を受けて発展を遂げてきた。しかし、その発展の中で公害問題や地球環境問題といった課題にも直面してきている。これからの時代を背負って立つ技術者には、地球環境に対する正しい倫理観と知識を持ち合わせ、積極的にこれら課題解決に行動できる人材が求められている。本講義では、日本、世界が直面してきた地球環境に関わる様々な問題を通して、その対処方法や考え方を学習する。また廃棄物問題や世界のエネルギー事情についても学習し、持続可能な社会がどのように構築されていくかを理解する。 |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                             |                       | 教科書を中心とした授業の展開が基本であるが、講義で扱う内容が広範囲なため自学自習を伴う予習復習が必要不可欠である。<br>また必要に応じて補足資料を配布する。                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 注意点                                                                                                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 授業計画                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 週                                                                                                                                                                                                                                                         | 授業内容              |                                                            | 週ごとの到達目標                 |                                                            |     |
| 後期                                                                                                    | 3rdQ                  | 1週                                                                                                                                                                                                                                                        | 環境倫理について          |                                                            | 環境倫理を理解する                |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 2週                                                                                                                                                                                                                                                        | 地球の有限性            |                                                            | 成長の限界、人口問題について理解する       |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 3週                                                                                                                                                                                                                                                        | 自然・生態系の保護         |                                                            | 自然の権利、動物の権利について理解する      |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 4週                                                                                                                                                                                                                                                        | 環境と世代間倫理          |                                                            | 世代間倫理を理解する               |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 5週                                                                                                                                                                                                                                                        | 持続可能な社会の構築        |                                                            | 持続可能な社会について理解する          |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 6週                                                                                                                                                                                                                                                        | 資源とエネルギー          |                                                            | 化石燃料、枯渇性資源について理解する       |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 7週                                                                                                                                                                                                                                                        | 地球環境問題1           |                                                            | 地球温暖化について理解する            |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 8週                                                                                                                                                                                                                                                        | 中間試験              |                                                            |                          |                                                            |     |
|                                                                                                       | 4thQ                  | 9週                                                                                                                                                                                                                                                        | 地球環境問題2           |                                                            | オゾン層の破壊、森林減少について理解する     |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 10週                                                                                                                                                                                                                                                       | 地球環境問題3           |                                                            | 酸性雨、人口増加問題について理解する       |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 11週                                                                                                                                                                                                                                                       | 地球環境問題4           |                                                            | 廃棄物問題について理解する            |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 12週                                                                                                                                                                                                                                                       | 地球環境問題5           |                                                            | 生物多様性の保全について理解する         |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 13週                                                                                                                                                                                                                                                       | 環境破壊と社会           |                                                            | 公害、地球環境問題の国際的な動向について理解する |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 14週                                                                                                                                                                                                                                                       | 企業活動と環境           |                                                            | 企業の社会的責任について説明できる        |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 15週                                                                                                                                                                                                                                                       | これからの科学技術はどうあるべきか |                                                            | 安全およびリスクについて             |                                                            |     |
|                                                                                                       |                       | 16週                                                                                                                                                                                                                                                       | 期末試験<br>返却        |                                                            |                          |                                                            |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                 |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
| 分類                                                                                                    | 分野                    | 学習内容                                                                                                                                                                                                                                                      | 学習内容の到達目標         |                                                            |                          | 到達レベル                                                      | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                                                            |                          |                                                            |     |
|                                                                                                       | 試験                    | 発表                                                                                                                                                                                                                                                        | 相互評価              | 態度                                                         | ポートフォリオ                  | その他                                                        | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                | 70                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                 | 0                                                          | 30                       | 0                                                          | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                 | 10                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                 | 0                                                          | 10                       | 0                                                          | 20  |
| 専門的能力                                                                                                 | 60                    | 0                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                 | 0                                                          | 20                       | 0                                                          | 80  |
| 分野横断的能力                                                                                               | 0                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                 | 0                                                          | 0                        | 0                                                          | 0   |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|-----------|------------------------------------|-------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                              |                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                              |           | 授業科目                               | 材料科学  |     |
| 科目基礎情報                                                  |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 科目番号                                                    | 0042                                                                                                                                                                                             |      | 科目区分                                         |           | 専門 / 選択                            |       |     |
| 授業形態                                                    | 授業                                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                                    |           | 履修単位: 1                            |       |     |
| 開設学科                                                    | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                              |      | 対象学年                                         |           | 5                                  |       |     |
| 開設期                                                     | 前期                                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                         |           | 2                                  |       |     |
| 教科書/教材                                                  | 「材料学・機械系教科書シリーズ6」、コロナ社 / 参考書は授業中に指定する。                                                                                                                                                           |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 担当教員                                                    | 奥本 良博                                                                                                                                                                                            |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 到達目標                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 1. 機械材料として利用されている固体の性質を理解できる。<br>2. 各種材料の科学的選択手法を理解できる。 |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| ルーブリック                                                  |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
|                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                     |      | 標準的な到達レベルの目安                                 |           | 最低限の到達レベルの目安(可)                    |       |     |
| 到達目標1                                                   | 金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解し、各種図表を作成して説明できる。                                                                                                                                                   |      | 金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解し、口頭で説明できる。     |           | 金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解できる。  |       |     |
| 到達目標2                                                   | 強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてて、材料選択が正しくできる。                                                                                                                                                     |      | 強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてて、材料選択の準備ができる。 |           | 強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてられる。 |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                           |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 教育方法等                                                   |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 概要                                                      | 機械技術者は種々の材料の中から最適であると思われる材料を選択しなければならない。機械設計のうちの多くを占める強度設計においても、学習する立場としてはテキストの著者により既に選択されている材料の特性をもとに計算を実行することになる。しかし、その選択の根拠はいったい何か。現代を生きる技術者にとって必須である、「無数の材料の中から科学的に材料を選択する方法」について、その基礎を伝授する。 |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 授業の進め方・方法                                               | 前半は各種材料についての学習になるので、広く機械材料を知るための調べ物も学習の大事な一部になる。後半は計算が中心となり、材料力学等の力学系科目の習得を前提としている。                                                                                                              |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 注意点                                                     | 材料に対する知識の平準化をはかるため、前半は鉄鋼材料以外の材料についての講義を行う。また、材料特性等の暗記だけでは材料選択を科学的に行うことはできない。講義では機械構造物の強度設計に必要な知識(加工学および力学系科目で習った知識)を総整理して活用するので、たとえこれらが苦手でも(単位を落としていても)きちんと復習する態度が必要である。                         |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 授業計画                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                         |           | 週ごとの到達目標                           |       |     |
| 前期                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                             | 1週   | 機械材料の性質 ガイダンス                                |           | 機械材料に求められる特性を理解できる。                |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 2週   | 金属の性質 1                                      |           | 金属の腐食と防食について理解できる。                 |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 3週   | 金属の性質 2                                      |           | 形状記憶合金等特殊金属の特性について理解できる。           |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 4週   | セラミックスの性質 1                                  |           | 機械構造部品におけるセラミックスの重要性が理解できる。        |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 5週   | セラミックスの性質 2                                  |           | 5大エンジニアリングセラミックの特徴が理解できる。          |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 6週   | プラスチックの性質 1                                  |           | 5大汎用プラ・5大エンブラの特性が理解できる。            |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 7週   | プラスチックの性質 2                                  |           | ポリマー・アロイの概念とゴムの特徴が理解できる。           |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験                                         |           |                                    |       |     |
|                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                             | 9週   | 材料選択チャート                                     |           | 材料選択チャートの存在と利用価値を理解できる。            |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 10週  | 材料選択チャートの使い方 1                               |           | 性能指標の計算手順が理解できる。                   |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 11週  | 材料選択チャートの使い方 2                               |           | 材料選択チャートの使い方を理解できる。                |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 12週  | 材料選択のケーススタディ 1                               |           | 具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。       |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 13週  | 材料選択のケーススタディ 2                               |           | 具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。       |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 14週  | 材料選択のケーススタディ 3                               |           | 具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。       |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 15週  | 【材料選択】のまとめ                                   |           | 材料選択のアプローチを実践できる。                  |       |     |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                  | 16週  | 期末試験・答案返却                                    |           |                                    |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                   |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
| 分類                                                      | 分野                                                                                                                                                                                               | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    |           |                                    | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                                                    |                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |                                    |       |     |
|                                                         | 定期試験                                                                                                                                                                                             | 小テスト | ポートフォリオ                                      | 発表・取り組み姿勢 | その他                                | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                  | 70                                                                                                                                                                                               | 20   | 10                                           | 0         | 0                                  | 100   |     |
| 基礎的能力                                                   | 0                                                                                                                                                                                                | 0    | 0                                            | 0         | 0                                  | 0     |     |
| 専門的能力                                                   | 70                                                                                                                                                                                               | 20   | 10                                           | 0         | 0                                  | 100   |     |
| 分野横断的能力                                                 | 0                                                                                                                                                                                                | 0    | 0                                            | 0         | 0                                  | 0     |     |

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)   |                                     | 授業科目                                 | 塑性加工工学                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                              | 0043                                                                                                                                                                                                                                |      |                   | 科目区分                                | 専門 / 選択                              |                               |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                              | 授業                                                                                                                                                                                                                                  |      |                   | 単位の種別と単位数                           | 履修単位: 1                              |                               |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                              | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                                 |      |                   | 対象学年                                | 5                                    |                               |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                                                  |      |                   | 週時間数                                | 2                                    |                               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                            | 例題で学ぶはじめての塑性力学(森北出版)                                                                                                                                                                                                                |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                              | 安田 武司                                                                                                                                                                                                                               |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 1. 材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。<br>2. 近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。<br>3. 塑性加工の解析に必要な、平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を説明することができる。<br>4. 初等解法によって、板成形(曲げ加工、円筒絞り加工)を解析することができる。<br>5. 初等解法によって、圧縮加工することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベル                                                                                                                                                                                                                           |      |                   | 標準的な到達レベル                           |                                      | 最低限の到達レベル                     |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                             | 材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を詳細に理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                                             |      |                   | 材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則の概要を説明することができる。 |                                      | 材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を認識できている。 |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                             | 近似された応力-ひずみ曲線の各種を詳細に理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                                                 |      |                   | 近似された応力-ひずみ曲線の各種の概要を説明することができる。     |                                      | 近似された応力-ひずみ曲線の各種を認識できている。     |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                             | 平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を詳細に理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                                              |      |                   | 平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件の概要を説明することができる。  |                                      | 平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を認識できている。  |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                             | 曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                                               |      |                   | 曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法の概要を説明することができる。   |                                      | 曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を認識できている。   |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                             | 圧縮加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。                                                                                                                                                                                                        |      |                   | 圧縮加工の初等解法の概要を説明することができる。            |                                      | 圧縮加工の初等解法を認識できている。            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                | 材料に力を加えた後、その力を取り除いても材料が元の形状に戻らない性質を「塑性」と呼ぶ。材料の塑性を利用して所定の形状に加工する塑性加工は、材料利用および加工時間の観点から効率的な方法と言える。各種の塑性加工が適切であるか分析、判断することの出来る技術者となるためには、まず「塑性力学」の概念を学び、これを応用する能力を備えておく必要がある。本講義ではまず塑性力学の基礎を学習し、そして、各種塑性加工における変形の様子を初等解法による解析を通じて理解する。 |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                         | 原則として、授業は講義形式にて行う。                                                                                                                                                                                                                  |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                               | 加工学(特に塑性加工の分野)や材料力学が本講義の基礎となる。さらに、材料学にて得た知識も用いる。また、初等解法では微分方程式を適用して解くこともある。受講にあたっては以上についてしっかり復習しておくこと。<br>参考書：塑性加工学(養賢堂)                                                                                                            |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容              |                                     | 週ごとの到達目標                             |                               |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                | 1週   | 塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則 |                                     | 塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。        |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 2週   | 塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則 |                                     | 塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。        |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 近似された応力-ひずみ曲線     |                                     | 近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。         |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 4週   | 平面応力状態、平面ひずみ状態    |                                     | 平面応力状態および平面ひずみ状態について例を挙げ、説明することができる。 |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 5週   | 降伏条件              |                                     | トレスカの降伏条件およびミーゼスの降伏条件について説明することができる。 |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 6週   | 曲げ加工の初等解法         |                                     | 弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。  |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 7週   | 曲げ加工の初等解法         |                                     | 弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。  |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 8週   | 曲げ加工の初等解法         |                                     | 弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。  |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                | 9週   | 中間試験              |                                     |                                      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 10週  | 円筒絞り加工の初等解法       |                                     | 円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。    |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 11週  | 円筒絞り加工の初等解法       |                                     | 円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。    |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 12週  | 円筒絞り加工の初等解法       |                                     | 円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。    |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 13週  | 圧縮加工の初等解法         |                                     | 圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 14週  | 圧縮加工の初等解法         |                                     | 圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 15週  | 期末試験              |                                     |                                      |                               |  |
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     | 16週  | 答案返却              |                                     |                                      |                               |  |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |      |                   |                                     |                                      |                               |  |

| 分類      | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |           |     | 到達レベル | 授業週 |
|---------|------|------|-----------|-----------|-----|-------|-----|
| 評価割合    |      |      |           |           |     |       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ   | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 80   | 0    | 20        | 0         | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 10   | 0    | 0         | 0         | 0   | 10    |     |
| 専門的能力   | 50   | 0    | 20        | 0         | 0   | 70    |     |
| 分野横断的能力 | 20   | 0    | 0         | 0         | 0   | 20    |     |

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---------|-------------------------|-----------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                           |                                                                                                                                                       | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)              |         | 授業科目                    | プログラミング演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                               |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| 科目番号                                                                                                                 | 0045                                                                                                                                                  |      | 科目区分                         | 専門 / 選択 |                         |           |
| 授業形態                                                                                                                 | 授業                                                                                                                                                    |      | 単位の種別と単位数                    | 学修単位: 2 |                         |           |
| 開設学科                                                                                                                 | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                   |      | 対象学年                         | 5       |                         |           |
| 開設期                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                    |      | 週時間数                         | 1       |                         |           |
| 教科書/教材                                                                                                               | 科学技術計算のためのPython入門(技術評論社)                                                                                                                             |      |                              |         |                         |           |
| 担当教員                                                                                                                 | 松浦 史法                                                                                                                                                 |      |                              |         |                         |           |
| 到達目標                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| 1. 統計処理を行うプログラムを実装できる。<br>2. 計算結果をチャートとして出力できる。<br>3. NumPyを用いた行列演算プログラムを実装できる。<br>4. PIL/OpenCVを用いた画像処理プログラムを実装できる。 |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| ルーブリック                                                                                                               |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
|                                                                                                                      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                          |      | 標準的な到達レベルの目安                 |         | 最低限の到達レベルの目安(可)         |           |
| 到達目標1                                                                                                                | 良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。                                                                                                                     |      | 可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。 |         | 到達目標 1 に掲げた事項について実装できる。 |           |
| 到達目標2                                                                                                                | 良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。                                                                                                                     |      | 可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。 |         | 到達目標 2 に掲げた事項について実装できる。 |           |
| 到達目標3                                                                                                                | 良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。                                                                                                                     |      | 可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。 |         | 到達目標 3 に掲げた事項について実装できる。 |           |
| 到達目標4                                                                                                                | 良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。                                                                                                                     |      | 可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。 |         | 到達目標 4 に掲げた事項について実装できる。 |           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| 教育方法等                                                                                                                |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| 概要                                                                                                                   | 本講義では、プログラミング言語Python 3を用い、科学技術計算や画像処理など、機械系技術者が実験データの解析や可視化などで必要となる情報処理技術を修得することを目標とする。                                                              |      |                              |         |                         |           |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
| 注意点                                                                                                                  | 下位科目を修得し、他のプログラミング言語の基礎的事項に「自信のある者」が、実践的な課題に「チャレンジする」ことを目的とした演習科目である。すでに他の手続き型プログラミング言語によるプログラムを書けることを前提とする。第一回の講義の前に、必ず十分に復習をしておくこと。挑戦心あふれる受講生を期待する。 |      |                              |         |                         |           |
| 授業計画                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |      |                              |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                         |         |                         | 週ごとの到達目標  |
| 前期                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                  | 1週   | Pythonの基礎知識                  |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 2週   | スクリプトの記述ルール                  |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 3週   | オブジェクトと型                     |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 4週   | 演算子とフロー制御                    |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 5週   | 関数の定義                        |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 6週   | モジュールとクラス                    |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 7週   | 入出力                          |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 8週   | ndarrayによる演算                 |         |                         |           |
|                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                  | 9週   | ndarrayによる演算                 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 10週  | SciPyの概要                     |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 11週  | Matplotlibの概要                |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 12週  | NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 13週  | NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 14週  | NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 15週  | NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 16週  | レポート解説 (答案返却)                |         |                         |           |
| 後期                                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                                                  | 1週   | PILの概要                       |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 2週   | 画像の読み書きとピクセル操作               |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 3週   | 画像の変形                        |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 4週   | PILとNumPyの連携                 |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 5週   | OpenCVの概要                    |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 6週   | 画像の読み書きとピクセル操作               |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 7週   | 画像フィルタ処理                     |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 8週   | 画像の変形                        |         |                         |           |
|                                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                                  | 9週   | 特徴点検出                        |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 10週  | 課題演習                         |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 11週  | 課題演習                         |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 12週  | 課題演習                         |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 13週  | 課題演習                         |         |                         |           |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | 14週  | 課題演習                         |         |                         |           |

|                       |      |      |           |           |     |     |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|-----|-----|
|                       |      | 15週  | 課題演習      |           |     |     |
|                       |      | 16週  | 答案返却      |           |     |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |           |     |     |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル     | 授業週 |     |
| 評価割合                  |      |      |           |           |     |     |
|                       | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ   | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                | 1    | 0    | 99        | 0         | 0   | 100 |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 0         | 0         | 0   | 0   |
| 専門的能力                 | 1    | 0    | 99        | 0         | 0   | 100 |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 0         | 0         | 0   | 0   |

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) |                                                                         | 授業科目    | 応用物理 3                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                   | 0046                                                                                                                                                                                               |      |                 | 科目区分                                                                    | 専門 / 選択 |                                                  |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数                                                               | 学修単位: 2 |                                                  |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                   | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                                |      |                 | 対象学年                                                                    | 5       |                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                                                    | 2       |                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                 | Essential 物理学 (コロナ社)/物理の考え方 2 「電磁気学」 (岩波書店)                                                                                                                                                        |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                   | 吉田 岳人                                                                                                                                                                                              |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 1. ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。<br>2. 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算することができる。<br>3. ファラデーの電磁誘導の法則やアンペール・マックスウェルの法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。<br>4. マックスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が理解でき、電磁波の存在と特性を導出することができる。 |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                       |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                                                            |         | 未到達レベルの目安                                        |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                  | 電磁場の法則から、対称性の良い場合の静電場を計算することができる。                                                                                                                                                                  |      |                 | ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。                                    |         | ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算できない。                 |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                  | 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場を計算できる。                                                                                                                                                          |      |                 | 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できる。                            |         | 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できない。    |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                  | 電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。                                                                                                                                                                    |      |                 | 電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算することができる。                                      |         | 電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算できない。                   |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                  | マックスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係を数理的に論証でき、電磁波の存在と特性を導出できる。                                                                                                                                                 |      |                 | マックスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を導出できる。                          |         | マックスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明できず、電磁波の存在と特性を導出できない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                     | 本講義は、力学とともに古典物理学の二大黒柱である電磁気学について、数理的解析手法を強化して、一貫した論理体系として把握させる。また、問題解決法を重視することで、工学への応用能力を養う。                                                                                                       |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                              | 授業内容は授業計画を参照すること。基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料をスライドで紹介する場合もある。学生への発問はするので (3-5回/1コマ) , 積極的に答えること。指名されない学生も一緒に考えること。計15回 (計約60問) の課題は、自主的に考えて解き、問題解決の力を養うこと。                                           |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                    | 4年生までの数学と「応用物理 1, 2」までに学んだ物理の内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。 |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |      |                 |                                                                         |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容            | 週ごとの到達目標                                                                |         |                                                  |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                               | 1週   | 静電場             | ベクトル解析を電磁気学の問題に活用できる。                                                   |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 静電場             | クーロンの法則とガウスの法則を用いて静磁場の計算ができる。                                           |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 静電場             | 静電ポテンシャルと導体の性質を解し対称性のよい図形の電位を計算できる。                                     |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 静電場             | コンデンサーの形状に応じた静電容量および静電場のエネルギーを計算できる。                                    |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 定常電流と静磁場        | オームの法則とジュールの法則を解し関係する問題を計算することができる。                                     |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 定常電流と静磁場        | 定常電流と静磁場の関係を解し、対称性のよい場合の静磁場を計算できる。<br>静磁場のガウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解決に適用できる。 |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 7週   | 定常電流と静磁場        | アンペールの法則を解し対称性のよい場合の静磁場を計算できる。<br>ローレンツの力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。           |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 8週   | 中間試験            |                                                                         |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                               | 9週   | 変動する電場と磁場       | 電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。                                                |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 変動する電場と磁場       | アンペール・マックスウェルの法則を解し問題を解析的に解くことができる。                                     |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 変動する電場と磁場       | ファラデーの電磁誘導の法則を解し問題を解析的に解くことができる。<br>自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し回路問題に適用できる。     |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 変動する電場と磁場       | LCR直列回路と過渡現象を解し問題を解析的に解くことができる。<br>交流とインピーダンスの意味を解し問題を解析的に解くことができる。     |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 13週  | マックスウェルの方程式     | マックスウェルの方程式を解し積分型と微分型の相互の書き換えができる。                                      |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 14週  | マックスウェルの方程式     | マックスウェルの方程式から電磁気諸法則及び電磁波の存在を導出できる。                                      |         |                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    | 15週  | マックスウェルの方程式     | 電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。                                                 |         |                                                  |  |

|                       |      |      |           |    |     |       |     |
|-----------------------|------|------|-----------|----|-----|-------|-----|
|                       |      | 16週  | 答案返却時間    |    |     |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |    |     |       |     |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 |    |     | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |    |     |       |     |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 70   | 0    | 10        | 0  | 30  | 110   |     |
| 基礎的能力                 | 20   | 0    | 0         | 0  | 5   | 25    |     |
| 専門的能力                 | 30   | 0    | 0         | 0  | 20  | 50    |     |
| 分野横断的能力               | 20   | 0    | 10        | 0  | 5   | 35    |     |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)  |                                    | 授業科目                                                     | 生産工学 2                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                            | 0047                                                                                                                                                                                     |      |                  | 科目区分                               | 専門 / 選択                                                  |                                          |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                       |      |                  | 単位の種別と単位数                          | 履修単位: 1                                                  |                                          |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                            | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                                                                      |      |                  | 対象学年                               | 5                                                        |                                          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                       |      |                  | 週時間数                               | 2                                                        |                                          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                          | 教員が作成した講義資料/なし                                                                                                                                                                           |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                            | 宇野 浩,鶴羽 正幸                                                                                                                                                                               |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 1. 企業の経営理念、社会とのかかわりを理解し、説明できる。<br>2. 企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を理解し、説明できる。<br>3. 企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を理解し、説明できる。<br>4. 企業の実際を体験し、将来の企業技術者としての役割を理解し、実践することができる。<br>5. 考えをまとめて発表することができる。 |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                             |      |                  | 標準的な到達レベルの目安                       |                                                          | 未到達レベルの目安                                |  |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                           | 企業の経営理念、社会とのかかわりを理解し、事例を挙げて説明できる。                                                                                                                                                        |      |                  | 企業の経営理念、社会とのかかわりを説明できる。            |                                                          | 企業の経営理念、社会とのかかわりを十分に説明できない。              |  |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                           | 企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を事例を挙げて説明できる。                                                                                                                                                  |      |                  | 企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を説明できる。  |                                                          | 企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を十分に説明できない。    |  |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                           | 企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を事例を含めて説明できる。                                                                                                                                                 |      |                  | 企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を説明できる。 |                                                          | 企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を十分に説明できない。   |  |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                           | 企業の実際を体験し、将来の企業技術者としての役割を体系的にまとめて説明できる。                                                                                                                                                  |      |                  | 企業の実際を体験し、将来の企業技術者としての役割を説明できる。    |                                                          | 企業の実際を体験し、将来の企業技術者としての役割を十分に説明することができない。 |  |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                           | 企業技術者としての考えをまとめて模範的にプレゼンテーションできる。                                                                                                                                                        |      |                  | 企業技術者としての考えをまとめてプレゼンテーションすることができる。 |                                                          | 企業技術者としての考えをまとめてプレゼンテーションすることが十分にできない。   |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 概要                                                                                                                                                                                              | ものづくり力の強化をめざし、企業の基本理念や経営理念、また企業活動の基本となる、安全・防災・事業継続について学ぶとともに、現在注目されている企業倫理や商品の安全性についても学習する。ベンチャー起業や国際化についても取り扱い、企業見学を通じ、企業活動の実態を実感する。学習の総括として、テーマを定めてグループ討議を行い、発表させることにより、プレゼン力の養成にも繋げる。 |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                       | 生産に関する企業活動をテーマにテキストを配布し、解説・学習する。別にテキスト未記載の事例も解説・学習する。その後、意見交換で考え方をまとめ、理解を深める。毎回のレポート提出と最終回のプレゼン発表で成績を評価。                                                                                 |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                             | 授業は講義形式で進め、さらに企業における事例について討議する。また、レポートを提出する。最終回はグループ討議の結果を発表する。                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |      |                  |                                    |                                                          |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容             |                                    | 週ごとの到達目標                                                 |                                          |  |
| 後期                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                                                     | 1週   | 企業とは 2           |                                    | 企業理念、事業計画について説明できる。                                      |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 2週   | 安全管理             |                                    | 労働安全衛生、ハインリッヒの法則、職場の安全対策について説明できる。                       |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 3週   | 防災管理・BCP         |                                    | リスクマネジメント、事業継続マネジメントとBCPについて説明できる。                       |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 4週   | 商品の安全設計          |                                    | 顧客の安全確保のための商品の安全設計について説明できる。                             |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 5週   | 企業倫理・技術者倫理       |                                    | 企業倫理、技術者倫理、コンプライアンスについて説明できる。                            |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 6週   | 工場生産管理           |                                    | 受注、生産、工程、出荷管理について説明できる。                                  |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 7週   | 設備管理             |                                    | 生産設備保全、設備改善について説明できる。                                    |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 8週   | ベンチャー起業 2        |                                    | ベンチャー起業の基本とその手法について説明できる。                                |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                     | 9週   | 企業の国際化           |                                    | 企業の国際化、海外情勢、海外経験者の事例について説明できる。                           |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 10週  | 最近の企業状況 2 (事例紹介) |                                    | 企業を取り巻く社会動向と対応について説明できる。                                 |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 11週  | 工場見学             |                                    | 地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。     |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 12週  | 工場見学             |                                    | 地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。     |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 13週  | 工場見学             |                                    | 地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。     |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 14週  | プレゼンテーション        |                                    | テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことにより、グループの考えをまとめて発表することができる。 |                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                          | 15週  | プレゼンテーション        |                                    | テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことにより、グループの考えをまとめて発表することができる。 |                                          |  |

|                       |      |      |           |           |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|
|                       |      | 16週  |           |           |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |           |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |           |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 その他 合計 |
| 総合評価割合                | 0    | 0    | 80        | 20 0 100  |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 30        | 10 0 40   |
| 専門的能力                 | 0    | 0    | 30        | 5 0 35    |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 20        | 5 0 25    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | 開講年度      | 平成29年度 (2017年度)                                         |                                                         | 授業科目                                       | 生産工学 1 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                               | 0048                                                                                                                                           |           |                                                         | 科目区分                                                    | 専門 / 選択                                    |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                             |           |                                                         | 単位の種別と単位数                                               | 履修単位: 1                                    |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                               | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                                                                                                                            |           |                                                         | 対象学年                                                    | 5                                          |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                | 前期                                                                                                                                             |           |                                                         | 週時間数                                                    | 2                                          |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                             | 教員が作成した講義資料/なし                                                                                                                                 |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                               | 宇野 浩,鶴羽 正幸                                                                                                                                     |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 1. 経営理念、CSR、安全、コンプライアンス、環境などの企業の在り方・活動について理解し、説明できる。<br>2. 生産方式・生産システム、工事管理、プロジェクトのマネジメント、品質管理などを理解し、説明できる。<br>3. 海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価など、生産活動に関する財務について理解し、説明できる。<br>4. 商品開発～販売までのものづくりについて理解し、説明できる。<br>5. 技術開発、知的財産権、市場調査、マーケティング、新規事業、ベンチャー起業について理解し、説明できる。 |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                   |           | 標準的な到達レベルの目安                                            |                                                         | 未到達レベルの目安                                  |        |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                                                              | 経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどについて企業と社会の関わりを事例を挙げて説明できる。                                                                                               |           | 経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどが説明できる。                           |                                                         | 経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどが十分に説明できできない。        |        |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                                                              | 生産方式・生産システム、工事管理などの製造全般の管理・システムについて事例を挙げて説明できる。                                                                                                |           | 生産方式・生産システム、工事管理などが説明できる。                               |                                                         | 生産方式・生産システム、工事管理などが十分に説明できない。              |        |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                                                              | 海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などの経営手法について事例を挙げて説明できる。                                                                                                |           | 海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などが説明できる。                       |                                                         | 海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などが十分に説明できない。      |        |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                                                              | 商品開発～販売までのものづくりのステップに関連事項も含めて説明できる。                                                                                                            |           | 商品開発～販売までのものづくりについて、説明できる。                              |                                                         | 商品開発～販売までのものづくりについて、十分に説明できない。             |        |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                                                              | 技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について事例を挙げて説明できる。                                                                                                   |           | 技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について説明できる。                  |                                                         | 技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について十分に説明できない。 |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                 | ものづくり力の強化をめざし、高品質、先進的特長、高性能、安全、環境に配慮した商品を、企画立案～技術開発～生産～販売するための開発・生産システムとその管理技術、さらに急激に変貌する社会情勢で台頭する国際化などのものづくりに関する諸問題への対応について技術者として必要な能力を身につける。 |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                          | 生産に関する企業活動をテーマにテキストを配布し、解説・学習する。別にテキスト未記載の事例も解説・学習する。その後、意見交換で考え方をまとめ、理解を深める。<br>毎回のレポート提出と最終回のプレゼン発表で成績を評価。                                   |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                | 授業は講義形式で進め、さらに企業における事例について討議する。また、レポートを提出する。最終回はグループ討議の結果を発表する。                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                |           |                                                         |                                                         |                                            |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                           | 週         | 授業内容                                                    | 週ごとの到達目標                                                |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 1週        | 企業とは 1                                                  | 企業とは何か、経営理念、経営方針、経営状況、日本の経営について説明できる。                   |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 2週        | 企業活動と社会との関係                                             | CSR、コンプライアンス、環境保全、情報セキュリティについて説明できる。                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 3週        | 企業活動と社会との関係                                             | CSR、コンプライアンス、環境保全、情報セキュリティについて説明できる。                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 4週        | 生産方式・生産システム                                             | 歴史的経緯、大量生産方式、セル生産、カンバン生産方式について説明できる。                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 5週        | 工事管理                                                    | 生産計画、各種工程管理法、工程設計、プロジェクト管理について説明できる。                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 6週        | 品質管理                                                    | QCの七つ道具、TQM、信頼性管理、寿命解析について説明できる。                        |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 7週        | 企業活動の国際化                                                | 海外への工場展開の背景と現状、海外で活動する能力について説明できる。                      |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8週                                                                                                                                             | 生産活動と財務   | 損益分岐点、原価管理、利益、財務諸表について説明できる。                            |                                                         |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                           | 9週        | 商品開発～販売                                                 | 研究開発、商品開発、知的財産権、市場調査について説明できる。                          |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 10週       | 商品開発の知的財産権                                              | 商品開発の知的財産権について説明できる。                                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 11週       | 商品開発の知的財産権                                              | 商品開発の知的財産権について説明できる。                                    |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 12週       | 最近の企業状況 I (事例紹介)                                        | 企業に取り巻く社会動向と対応について説明できる。                                |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 13週       | ベンチャー企業 I                                               | ベンチャー企業の意義と運用について説明できる。                                 |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                | 14週       | プレゼンテーション                                               | テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことによりグループの考えをまとめて発表することができる。 |                                            |        |
| 15週                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                | プレゼンテーション | テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことによりグループの考えをまとめて発表することができる。 |                                                         |                                            |        |

|                       |      |      |           |           |
|-----------------------|------|------|-----------|-----------|
|                       |      | 16週  |           |           |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |           |           |
| 分類                    | 分野   | 学習内容 | 学習内容の到達目標 | 到達レベル 授業週 |
| 評価割合                  |      |      |           |           |
|                       | 定期試験 | 小テスト | レポート・課題   | 発表 その他 合計 |
| 総合評価割合                | 0    | 0    | 80        | 20 0 100  |
| 基礎的能力                 | 0    | 0    | 30        | 10 0 40   |
| 専門的能力                 | 0    | 0    | 30        | 5 0 35    |
| 分野横断的能力               | 0    | 0    | 20        | 5 0 25    |

|                                                                                                                                           |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                |                                              | 開講年度                                                                                                                                                                                                 | 平成29年度 (2017年度)          |                                       | 授業科目                                  | 半導体結晶工学                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 科目番号                                                                                                                                      | 0049                                         |                                                                                                                                                                                                      | 科目区分                     |                                       | 専門 / 選択                               |                            |     |
| 授業形態                                                                                                                                      | 授業                                           |                                                                                                                                                                                                      | 単位の種別と単位数                |                                       | 履修単位: 1                               |                            |     |
| 開設学科                                                                                                                                      | 機械工学科 (平成25年度以前入学生)                          |                                                                                                                                                                                                      | 対象学年                     |                                       | 5                                     |                            |     |
| 開設期                                                                                                                                       | 後期                                           |                                                                                                                                                                                                      | 週時間数                     |                                       | 2                                     |                            |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                    | 見てわかる半導体の基礎 高橋清 著 森北出版 ISBN978-4-627-77231-1 |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 担当教員                                                                                                                                      | 直井 美貴,西野 克志                                  |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 到達目標                                                                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 1. 半導体結晶の性質を理解して、特に「バンド構造」について説明ができる。<br>2. pn接合の特性を理解して、特に「発光ダイオード」について説明ができる。<br>3. 半導体デバイスの基本的作製方法が説明できる。<br>4. 半導体デバイスの基本的評価方法が説明できる。 |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 理想的な到達レベル                                                                                                                                                                                            |                          | 標準的な到達レベル                             |                                       | 未到達レベル                     |     |
| 到達目標1                                                                                                                                     |                                              | 半導体結晶の性質を理解して、「バンド構造」の意味を明確に説明ができる。                                                                                                                                                                  |                          | 半導体結晶の性質を理解して、「バンド構造」についての概要を説明ができる。  |                                       | 半導体結晶の性質について説明できない。        |     |
| 到達目標2                                                                                                                                     |                                              | pn接合の特性を理解して、「発光ダイオード」の動作原理を明確に説明ができる。                                                                                                                                                               |                          | pn接合の特性を理解して、「発光ダイオード」についての概要を説明ができる。 |                                       | pn接合の特性を説明できない。            |     |
| 到達目標3                                                                                                                                     |                                              | 半導体デバイス作製におけるプロセス技術の原理が説明でき、デバイス作製方法の基本を明確に説明できる。                                                                                                                                                    |                          | 半導体デバイスの基本的作製方法の概要を説明できる。             |                                       | 半導体デバイスの基本的作製方法について説明できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                             |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                     |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 概要                                                                                                                                        |                                              | 半導体結晶とは、原子や分子が空間的に規則正しい配列をもつ固体半導体物質のことであり、現社会を支えているエレクトロニクスの基本要素である。一方、工学とは、人の英知を用いて実践的な製品や状況を生み出す学問である。「半導体結晶工学」では、半導体結晶の基本的な性質を学ぶと共に、発光ダイオードなど基本的な半導体デバイスについて、その動作原理および作製方法や評価方法などの基礎的素養の修得を目標とする。 |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                 |                                              | テキストに加え必要に応じてプリントやパワーポイントを用いて授業を行う。また各授業ごとに簡単なレポートを課し、評価点の一部とする。                                                                                                                                     |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 注意点                                                                                                                                       |                                              | 物理、化学、材料の基礎知識が必要である。                                                                                                                                                                                 |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 授業計画                                                                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 週                                                                                                                                                                                                    | 授業内容                     |                                       | 週ごとの到達目標                              |                            |     |
| 後期                                                                                                                                        | 3rdQ                                         | 1週                                                                                                                                                                                                   | 量子物理学の基礎                 |                                       | 波動・粒子の二重性について説明できる。                   |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 2週                                                                                                                                                                                                   | 半導体材料の結晶構造               |                                       | 各種半導体の結晶構造について説明できる。                  |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 3週                                                                                                                                                                                                   | 半導体のエネルギーバンド構造           |                                       | バンド構造を理解して、構造の違いによる性質の変化を説明できる。       |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 4週                                                                                                                                                                                                   | 真性半導体と不純物半導体             |                                       | 半導体へのドーピングおよびそれによる性質の変化を説明できる。        |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 5週                                                                                                                                                                                                   | 半導体のキャリア密度               |                                       | 半導体のキャリア密度を決定する要因を説明できる。              |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 6週                                                                                                                                                                                                   | pn接合                     |                                       | pn接合のバンド図の印加電圧による変化を説明できる。            |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 7週                                                                                                                                                                                                   | 発光ダイオードとレーザ              |                                       | 半導体からの発光機構および発光ダイオードとレーザの違いについて説明できる。 |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 8週                                                                                                                                                                                                   | 後期中間試験                   |                                       |                                       |                            |     |
|                                                                                                                                           | 4thQ                                         | 9週                                                                                                                                                                                                   | 様々な製品の中での電子デバイス          |                                       | 電子デバイスが様々な製品の中での位置づけについて説明できる。        |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 10週                                                                                                                                                                                                  | 半導体デバイスの作製方法の概要          |                                       | 半導体デバイスの作製方法の基本的な流れを説明できる。            |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 11週                                                                                                                                                                                                  | 半導体結晶成長方法の基礎 1. 真空技術     |                                       | 真空技術の基本的事項を説明できる。                     |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 12週                                                                                                                                                                                                  | 半導体結晶成長技術の基礎 2. 平衡蒸気圧の利用 |                                       | 平衡蒸気圧の概念がデバイス作製にどのように応用されているかを説明できる。  |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 13週                                                                                                                                                                                                  | 半導体結晶成長技術 1. 分子線エピタキシー法  |                                       | 分子線エピタキシー法の基本について説明できる。               |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 14週                                                                                                                                                                                                  | 半導体結晶成長技術 2. 有機金属気相成長法   |                                       | 有機金属気相成長法の基本について説明できる。                |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 15週                                                                                                                                                                                                  | 半導体デバイスの評価技術             |                                       | 作製されたデバイスの典型的な評価方法を説明できる。             |                            |     |
|                                                                                                                                           |                                              | 16週                                                                                                                                                                                                  | 後期期末試験                   |                                       |                                       |                            |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                     |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
| 分類                                                                                                                                        | 分野                                           | 学習内容                                                                                                                                                                                                 | 学習内容の到達目標                |                                       |                                       | 到達レベル                      | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                                                      |                          |                                       |                                       |                            |     |
|                                                                                                                                           | 定期試験                                         | 小テスト                                                                                                                                                                                                 | レポート・課題                  | 発表                                    | その他                                   | 合計                         |     |
| 総合評価割合                                                                                                                                    | 50                                           | 0                                                                                                                                                                                                    | 50                       | 0                                     | 0                                     | 100                        |     |
| 基礎的能力                                                                                                                                     | 0                                            | 0                                                                                                                                                                                                    | 0                        | 0                                     | 0                                     | 0                          |     |
| 専門的能力                                                                                                                                     | 25                                           | 0                                                                                                                                                                                                    | 25                       | 0                                     | 0                                     | 50                         |     |
| 分野横断的能力                                                                                                                                   | 25                                           | 0                                                                                                                                                                                                    | 25                       | 0                                     | 0                                     | 50                         |     |