

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------|--------|
| 津山工業高等専門学校                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                        | 平成31年度 (2019年度)            |            | 授業科目     | 機械工学総論 |
| 科目基礎情報                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| 科目番号                                                                               | 0028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             | 科目区分                       | 専門 / 選択    |          |        |
| 授業形態                                                                               | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | 単位の種別と単位数                  | 履修単位: 2    |          |        |
| 開設学科                                                                               | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             | 対象学年                       | 4          |          |        |
| 開設期                                                                                | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | 週時間数                       | 2          |          |        |
| 教科書/教材                                                                             | 渥美光, 鈴木幸三, 三ヶ田賢次「材料力学Ⅰ SⅠ版」(森北出版) 青木弘, 木谷晋「工業力学」(森北出版)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                            |            |          |        |
| 担当教員                                                                               | 佐伯 文浩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                            |            |          |        |
| 到達目標                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| 学習目的: 機械工学の基礎である工業力学と材料力学に関する知識を理解することで, 工学現象の理解や問題解決のための基礎能力を修得する。<br>。           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| 到達目標:<br>1. 機械工学に関する基本的な考え方を理解する。<br>2. 材料力学と工業力学の基礎事項を理解する。<br>3. 演習を通じて理解を深化させる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| ルーブリック                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
|                                                                                    | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 良                           | 可                          | 不可         |          |        |
| 評価項目1                                                                              | 機械工学に関する基本的な考え方を理解し, 的確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 機械工学に関する基本的な考え方を理解し, 説明できる。 | 機械工学に関する基本的な考え方を理解している。    | 左記に達していない。 |          |        |
| 評価項目2                                                                              | 材料力学と工業力学の基礎事項を理解し, 的確に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 材料力学と工業力学の基礎事項を理解し, 説明できる。  | 材料力学と工業力学の基礎事項を理解している。     | 左記に達していない。 |          |        |
| 評価項目3                                                                              | 機械工学に関する標準的な演習問題を解くことができ, それらを説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 機械工学に関する標準的な演習問題を解くことができる。  | 機械工学に関する基礎的な演習問題を解くことができる。 | 左記に達していない。 |          |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| 教育方法等                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
| 概要                                                                                 | 一般・専門の別: 専門<br><br>学習の分野: 設計と生産・管理<br><br>必修・履修・履修選択・選択の別: 履修選択<br><br>基礎となる学問分野: 工学/機械工学/材料力学・工業力学<br><br>学科学習目標との関連: 本科目は機械工学科学学習目標「(2) エネルギーと流れ, 材料と構造, 運動と振動, 設計と生産・管理, 情報と計測・制御, 機械とシステムに関する専門技術分野の知識を修得し, 工学現象の解析や機械の設計・製作に応用できる能力を身につける。」および「(3) 設計製図, 実験・実習等の体験的学習を通じて, 知識理解を深化させると同時に, 実験の遂行能力, データの解析能力および考察能力を身につける。」に相当する科目である。<br><br>技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化, A-2: 「材料と構造」, 「運動と振動」, 「エネルギーと流れ」, 「情報と計測・制御」, 「設計と生産・管理」, 「機械とシステム」に関する専門技術分野の知識を修得し, 説明できること」である。<br><br>授業の概要: 普通科高校からの第4年次編入学生が入学後の専門科目の学習に支障を来さない学力を身につけることを目的にした科目である。具体的には, 3年の必修科目の中から機械工学の基礎である工業力学と材料力学に重点をおいて講義と演習を行う。 |                             |                            |            |          |        |
| 授業の進め方・方法                                                                          | 授業の方法: 板書を中心に授業を進めるが, 演習をまじえながら出来るだけ具体的に解説するよう心がける。また, 理解が深まるよう演習やレポートを課す。<br><br>成績評価方法: 4回の定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する(70%)。試験には, 教科書・ノートの持込を許可しない。演習, レポート(30%)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                            |            |          |        |
| 注意点                                                                                | 履修上の注意: 普通科高校からの第4年次編入学生を受講対象とする科目。<br><br>履修のアドバイス: 工業力学と材料力学は, 機械工学の基礎となる力学系科目で, 編入学後の学習の基礎固めとなる教科である。これら教科の理解は機械技術者となるためには必修である。<br><br>基礎科目: 高校での物理や数学, 物理Ⅰ(1年), Ⅱ(2), 微分積分Ⅰ(2), Ⅱ(3), 材料力学Ⅰ, Ⅱ(3), 工業力学(3), 機械設計法Ⅰ(3)など<br><br>関連科目: 機械設計法Ⅱ(4年), 設計製作課題演習(4), 応用機械設計(5), 卒業研究(5)など<br><br>受講上のアドバイス: 必要に応じて復習しながら授業を進めるが, 予習・復習が大切である。また, 分からないことがあれば, その場で質問すること。20分を越える遅刻・早退は1欠課, 65分を越える遅刻・早退は2欠課とする。                                                                                                                                                                                                                               |                             |                            |            |          |        |
| 授業計画                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週                           | 授業内容                       |            | 週ごとの到達目標 |        |
| 前期                                                                                 | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1週                          | 本年度は開講しない。                 |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9週                          |                            |            |          |        |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10週                         |                            |            |          |        |

|    |      |     |  |  |
|----|------|-----|--|--|
| 後期 |      | 11週 |  |  |
|    |      | 12週 |  |  |
|    |      | 13週 |  |  |
|    |      | 14週 |  |  |
|    |      | 15週 |  |  |
|    |      | 16週 |  |  |
|    | 3rdQ | 1週  |  |  |
|    |      | 2週  |  |  |
|    |      | 3週  |  |  |
|    |      | 4週  |  |  |
|    |      | 5週  |  |  |
|    |      | 6週  |  |  |
|    |      | 7週  |  |  |
|    |      | 8週  |  |  |
|    | 4thQ | 9週  |  |  |
|    |      | 10週 |  |  |
|    |      | 11週 |  |  |
|    |      | 12週 |  |  |
|    |      | 13週 |  |  |
|    |      | 14週 |  |  |
|    |      | 15週 |  |  |
|    |      | 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 |
|-------|----------|------|--------------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械設計 | 標準規格の意義を説明できる。                             | 4     |     |
|       |          |      | 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。               | 4     |     |
|       |          | 力学   | 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。       | 4     |     |
|       |          |      | 一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。         | 4     |     |
|       |          |      | 一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。                     | 4     |     |
|       |          |      | 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。                      | 4     |     |
|       |          |      | 偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。                  | 4     |     |
|       |          |      | 着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。                     | 4     |     |
|       |          |      | 重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。              | 4     |     |
|       |          |      | 速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。        | 4     |     |
|       |          |      | 加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。    | 4     |     |
|       |          |      | 運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。                      | 4     |     |
|       |          |      | 運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。 | 4     |     |
|       |          |      | 運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。                   | 4     |     |
|       |          |      | 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。                 | 4     |     |
|       |          |      | 向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。                | 4     |     |
|       |          |      | 仕事の意味を理解し、計算できる。                           | 4     |     |
|       |          |      | てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。                 | 4     |     |
|       |          |      | エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。              | 4     |     |
|       |          |      | 位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。                     | 4     |     |
|       |          |      | 動力の意味を理解し、計算できる。                           | 4     |     |
|       |          |      | すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。            | 4     |     |
|       |          |      | 運動量および運動量保存の法則を説明できる。                      | 4     |     |
|       |          |      | 剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。                    | 4     |     |
|       |          |      | 平板および立体の慣性モーメントを計算できる。                     | 4     |     |
|       |          |      | 荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。                      | 4     |     |
|       |          |      | 応力とひずみを説明できる。                              | 4     |     |
|       |          |      | フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。                     | 4     |     |
|       |          |      | 許容応力と安全率を説明できる。                            | 4     |     |
|       |          |      | 両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。           | 4     |     |
|       |          |      | 線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。                    | 4     |     |
|       |          |      | 引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。               | 4     |     |
|       |          |      | 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。                | 4     |     |
|       |          |      | 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     |     |

|  |  |  |    |                                           |   |  |
|--|--|--|----|-------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |    | 各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。      | 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。          | 4 |  |
|  |  |  |    | 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。 | 4 |  |
|  |  |  |    | 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。                 | 4 |  |
|  |  |  | 工作 | 鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。               | 4 |  |
|  |  |  |    | 溶接法を分類できる。                                | 4 |  |
|  |  |  |    | 塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。                       | 4 |  |
|  |  |  |    | 切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。               | 4 |  |
|  |  |  |    | 研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。             | 4 |  |
|  |  |  | 材料 | 機械材料に求められる性質を説明できる。                       | 4 |  |
|  |  |  |    | 金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。        | 4 |  |

評価割合

|         | 試験 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |