

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                     |                                             | 授業科目                                                                                                               | 工学総合演習Ⅱ                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                | 0106                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                                     | 科目区分                                        | 専門 / 必修                                                                                                            |                                                  |  |
| 授業形態                                                                                                                                | 演習                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                     | 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                                        | 5                                                                                                                  |                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                 | 前期                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                     | 週時間数                                        | 4                                                                                                                  |                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 自作テキスト                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                | 野村 高広,上寺 哲也,國安 美子,野波 諒太,水村 正昭                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 1. 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。<br>2. 自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。<br>3. 各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 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                                                                                                                               | 機械工学分野における各種試験及び実験法をより良く習得し、得られた結果の解析・考察が十分にできること。                                                                                                                                                                              |                                 |                                                                     | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。 |                                                                                                                    | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得できず、得られた結果の解析・考察ができない。     |  |
| 評価項目2                                                                                                                               | 自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内に良く考察したレポートを提出すること。                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                     | 自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。        |                                                                                                                    | 自立して各種試験及び実験を計画的に進めることができず、期限内にレポートを提出することができなし。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                               | 各種試験及び実験をチームワークで効率的に実施し、リーダーシップ率先して発揮すること。                                                                                                                                                                                      |                                 |                                                                     | 各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。         |                                                                                                                    | 各種試験及び実験を実施できない。                                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 概要                                                                                                                                  | 種々の機械、試験機および測定器の構造ならびにその取扱い方法を習得するとともに、実験によって得られた結果をもとにして、その現象の考察を行うなどの一連の作業を学習し、将来、実験・研究を行うことのできる基礎的な能力を養う。本実習は就職に関連する。                                                                                                        |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | 4つの部門毎に4週にわたって4～5つの実験テーマについて、学生約5～10名のグループに分けて実験を行い、各週毎にレポートを課す。                                                                                                                                                                |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                 | 工学実験は座学で学ぶ物理現象の数少ない体験学習の機会である。積極的に参加して、得られた結果について独自の考察を加えてほしい。質問がある場合には、放課後やオフィスアワーを利用して積極的に質問にすること。事前に実験のテキストに目を通し、疑問点を明確にしておく。実験内容を理解する。理解できない点は適宜質問する。実験を行ったその日の内に、関連する課題、考察、データ整理および感想を書く。分からない部分については図書館等で調べ、早めにレポートを仕上げる。 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                     | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応             |                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業          |  |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                     |                                             |                                                                                                                    |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 週                               | 授業内容                                                                |                                             | 週ごとの到達目標                                                                                                           |                                                  |  |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週                              | 金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）                 |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週                              | 金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）                 |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週                              | 金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）                 |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週                              | 金属材料・材料力学に関連する実験（硬度試験・引張試験・シャルピー衝撃試験・ねじり試験・顕微鏡組織観察）                 |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週                              | 熱工学に関する実験（強制対流熱伝達）<br>・円管内を流れる空気への熱伝達現象の把握<br>・熱伝達の流量依存性評価（Re-Nu評価） |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週                              | 熱工学に関する実験（強制対流熱伝達）<br>・円管内を流れる空気への熱伝達現象の把握<br>・熱伝達の流量依存性評価（Re-Nu評価） |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週                              | 熱工学に関する実験（熱交換器）に関連する実験<br>・熱交換器の基礎（熱媒体：水）<br>・実験データの整理と伝熱量の評価       |                                             | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |                                                  |  |

|  |      |     |                                                               |                                                                                                                    |
|--|------|-----|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 熱工学に関する実験（熱交換器）に関連する実験<br>・熱交換器の基礎（熱媒体：水）<br>・実験データの整理と評価     | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  | 2ndQ | 9週  | 流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）                                 | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 10週 | 流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）                                 | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 11週 | 流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）                                 | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 12週 | 流体工学に関連する実験（水力学総合実験，空気力学総合実験）                                 | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 13週 | 機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査） | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 14週 | 機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査） | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 15週 | 機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査） | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |
|  |      | 16週 | 機械工作・計測工学に関連する実験（普通旋盤の精度検査・三次元測定器・三次元造型機・マシニングセンタのNC位置決め精度検査） | 機械工学分野における各種試験及び実験法を習得し、得られた結果の解析・考察ができること。自立して各種試験及び実験を計画的に進め、期限内にレポートを提出すること。各種試験及び実験をチームワークで実施し、リーダーシップを発揮すること。 |

#### 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 | 分野別の工学実験・実習能力 | 機械系分野【実験・実習能力】 | 機械系【実験実習】 | 実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。                                                          | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|       |               |                |           | 災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。                                                    | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|       |               |                |           | レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。                                                            | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|       |               |                |           | 加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。 | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |
|       |               |                |           | 実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。                                                  | 4     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16 |

| 評価割合    |     |     |     |   |   |   |     |
|---------|-----|-----|-----|---|---|---|-----|
|         | 期限点 | 取組点 | 内容点 |   |   |   | 合計  |
| 総合評価割合  | 20  | 30  | 50  | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 20  | 30  | 50  | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0   | 0   | 0 | 0 | 0 | 0   |