

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                |                                            | 授業科目                            | 機械要素設計 I                                |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      | 0074                            |                                | 科目区分                                       |                                 | 専門 / 選択必修                               |     |
| 授業形態                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      | 講義                              |                                | 単位の種別と単位数                                  |                                 | 履修単位: 1                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      | 機械工学科                           |                                | 対象学年                                       |                                 | 3                                       |     |
| 開設期                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      | 後期                              |                                | 週時間数                                       |                                 | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                      | 林 富坂・平賀：「機械設計法」 （森北出版）          |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      | 上寺 哲也                           |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 1. 材料強度（引張応力，せん断応力）の計算が行えること。<br>2. 寸法公差とはめあいの説明ができること。<br>3. ねじの設計計算が行えること。<br>4. キー，リベット継手，溶接継手の設計計算が行えること。<br>5. 軸の設計計算が行えること。<br>6. 軸継手の設計計算が行えること。 |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                   | 材料強度（引張応力，せん断応力）に関する基本的な計算が適切にできる                                                                                                                                                    |                                 | 材料強度（引張応力，せん断応力）に関する基本的な計算ができる |                                            | 材料強度（引張応力，せん断応力）に関する基本的な計算ができない |                                         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                   | ねじの設計に関する基本的な計算が適切にできる                                                                                                                                                               |                                 | ねじの設計に関する基本的な計算ができる            |                                            | ねじの設計に関する基本的な計算ができない            |                                         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                   | キー、コッタ、ピンの設計に関する基本的な計算が適切にできる                                                                                                                                                        |                                 | キー、コッタ、ピンの設計に関する基本的な計算ができる     |                                            | キー、コッタ、ピンの設計に関する基本的な計算ができない     |                                         |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                   | リベット継手、溶接継手の設計に関する基本的な計算が適切にできる                                                                                                                                                      |                                 | リベット継手、溶接継手の設計に関する基本的な計算ができる   |                                            | リベット継手、溶接継手の設計に関する基本的な計算ができない   |                                         |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                   | 軸，軸継手の設計に関する基本的な計算が適切にできる                                                                                                                                                            |                                 | 軸，軸継手の設計に関する基本的な計算ができる         |                                            | 軸，軸継手の設計に関する基本的な計算ができない         |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                      | 自動車・航空機などの複雑な機械も，例えば，ねじ，軸，軸受，歯車，ベルトばね等の単純な機械要素で構成されており，各機械要素に定められた規格や設計法を理解することが必要である。本科目では，基礎的な応力計算から，ねじ，キー、コッタ、ピン，リベット，継手，溶接継手を取り上げ，各機械要素の特徴や設計上の注意事項を学習する。本授業は，就職，進学および資格取得に関連する。 |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                               | 講義および演習を基本とする<br>※新型コロナウイルスの影響により，一部または全ての授業を遠隔で行うことがあります。                                                                                                                           |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                     | 機械は各種機械要素の集合体であり，将来，開発・設計分野の業務に就く場合には必須となるので，熱意を持って学習に取り組んでもらいたい。<br>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来ること。                                                                          |                                 |                                |                                            |                                 |                                         |     |
| 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 checked="" 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                        |                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                 | 1週                              | 緒論                             |                                            | 1. 機械要素の設計                      |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 緒論                             |                                            | 2. 設計上の基本通則                     |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 3週                              | 締結機械要素                         |                                            | 3. ねじ                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 4週                              | 締結機械要素                         |                                            | 3. ねじ                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 締結機械要素                         |                                            | 4. キー、コッタ、ピン                    |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 締結機械要素                         |                                            | 5. リベット継手、溶接継手                  |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 中間試験                           |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 答案返却・解答説明                      |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         | 4thQ                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 締結機械要素                         |                                            | 溶接継手                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 軸および軸継手                        |                                            | 6. 軸 軸径計算・危険速度など                |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 軸および軸継手                        |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 軸および軸継手                        |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 軸および軸継手                        |                                            | 7. 軸継手                          |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 14週                             | 軸および軸継手                        |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 15週                             | 期末試験                           |                                            |                                 |                                         |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      | 16週                             | 答案返却・解答説明                      |                                            |                                 |                                         |     |
| 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                           | 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                                       |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                | 標準規格を機械設計に適用できる。                           |                                 | 4                                       |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                | ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。          |                                 | 4                                       |     |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                      |                                 |                                | ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。                |                                 | 4                                       |     |

|  |  |  |    |                           |   |  |
|--|--|--|----|---------------------------|---|--|
|  |  |  |    | ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。 | 4 |  |
|  |  |  |    | 軸の種類と用途を理解し、適用できる。        | 4 |  |
|  |  |  |    | 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。       | 4 |  |
|  |  |  |    | キーの強度を計算できる。              | 4 |  |
|  |  |  |    | 軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。      | 4 |  |
|  |  |  |    | 滑り軸受の構造と種類を説明できる。         | 4 |  |
|  |  |  |    | 転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。     | 4 |  |
|  |  |  | 力学 | 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 |  |

|         |    |          |     |
|---------|----|----------|-----|
| 評価割合    |    |          |     |
|         | 試験 | レポート・ノート | 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   |