

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|----------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 香川高等専門学校                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                   |                                        | 授業科目    | 機械要素設計 I                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                       |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                         | 0113                                                                                                                                                               |      |                                   | 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: 1 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                         | 機械工学科 (2018年度以前入学者)                                                                                                                                                |      |                                   | 対象学年                                   | 3       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                 |      |                                   | 週時間数                                   | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                       | 林則行 他 「機械設計法」 森北出版 (株)                                                                                                                                             |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                         | 徳田 太郎                                                                                                                                                              |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 1. 機械設計に必要な規格を理解し、適用できる。<br>2. 締結機械要素の強度計算ができる。<br>3. 機械設計と各構成要素の相互関係を説明できる。<br>4. 製造業における図面の役割を説明できる。<br>5. 知財に関する事項を説明できる。 |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 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                               |  |
| 1. 機械設計に必要な規格を理解し、適用できる。                                                                                                     | 機械設計で考慮すべき事項と規格について説明できる。                                                                                                                                          |      |                                   | 機械設計で考慮すべき基本的な事項と規格について説明できる。          |         | 機械設計で考慮すべき基本的な事項と規格について説明できない。          |  |
| 2. 締結機械要素の強度計算ができる。                                                                                                          | 断面強度に模型を使って実践し、断面に発生する応力をよく理解して応力計算ができる。                                                                                                                           |      |                                   | 断面強度に模型を使って実践し、断面に発生する応力を理解して応力計算ができる。 |         | 断面強度に模型を使って実践し、断面に発生する応力を理解して応力計算ができない。 |  |
| 3. 機械設計と各構成要素の相互関係を説明できる。                                                                                                    | 締結機械要素の機能、用途をよく理解し選定できる。                                                                                                                                           |      |                                   | 締結機械要素の機能、用途を理解し選定できる。                 |         | 締結機械要素の機能、用途を理解し選定できない。                 |  |
| 4. 製造業における図面の役割を説明できる。                                                                                                       | 製造業における図面の流れと役割をよく理解し、その概要を説明できる。                                                                                                                                  |      |                                   | 製造業における図面の流れと役割を理解し、その概要を説明できる。        |         | 製造業における図面の流れと役割を理解し、その概要を説明できない。        |  |
| 5. 知財に関する事項を説明できる。                                                                                                           | 機械に関係する知財をよく理解し、知財戦略の重要性を説明できる。                                                                                                                                    |      |                                   | 機械に関係する知財を理解し、知財戦略を説明できる。              |         | 機械に関係する知財を理解し、知財戦略を説明できない。              |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 B-3                                                                                                               |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                        |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                           | 機械材料、機械工作法、材料力学、工業力学、機械力学などの基礎知識を活用し、機械要素を設計できる。                                                                                                                   |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                    | 基本的な解説をした後、具体的な設計課題の演習を行う。規格・公式を憶える事よりも応用力を養う事を重視する。各機械要素が、どのような目的で使用されるかを実際の企業での使用例を挙げ解説する。応力の項ではグループに分かれ模型を使って実習し、各自の理解度を深める。適宜終了時にレポートを課し、理解度を確認する。関数電卓を持参すること。 |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                          | レポートは評価対象として記録を残すため、必ず提出すること。                                                                                                                                      |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
| 授業計画                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |      |                                   |                                        |         |                                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                              |                                        |         | 週ごとの到達目標                                |  |
| 前期                                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                               | 1週   | 0. ガイダンス<br>1. 概論<br>(1) 機械設計の考え方 |                                        |         | 機械設計に必要な事項を説明できる。                       |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 2週   | 1. 概論<br>(2) 許容応力                 |                                        |         | 許容応力について理解し、計算できる。                      |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 3週   | 2. 規則<br>規格, 単位系, 標準数             |                                        |         | 規格, 単位系, 標準数を説明でき、適用できる。                |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 4週   | 3. 材料力学の基礎<br>(1) 応力              |                                        |         | ひずみと応力について計算できる。                        |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 5週   | 3. 材料力学の基礎<br>(2) 断面強度実習1         |                                        |         | 断面にかかる力とモーメントを説明できる。                    |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 6週   | 3. 材料力学の基礎<br>(2) 断面強度実習2         |                                        |         | 実験する断面形状を決定できる。                         |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 7週   | 3. 材料力学の基礎<br>(2) 断面強度実習3         |                                        |         | 断面強度実験ができる。                             |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 8週   | 3. 材料力学の基礎<br>(3) 断面強度特性          |                                        |         | 断面強度実験の結果から断面強度特性が考察できる。                |  |
|                                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                               | 9週   | 4. 締結要素<br>(1) ねじ1                |                                        |         | ねじの規格と基本事項が説明できる。                       |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 10週  | 4. 締結要素<br>(1) ねじ2                |                                        |         | ねじの強度計算ができる。                            |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 11週  | 4. 締結要素<br>(2) リベット               |                                        |         | リベットの強度計算ができる。                          |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 12週  | 4. 締結要素<br>(3) 溶接                 |                                        |         | 溶接継手の強度計算ができる。                          |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 13週  | 5. 機械設計と図面の関係                     |                                        |         | 機械設計と図面の関係について説明できる。                    |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 14週  | 6. 機械と知財戦略<br>特許, 実用新案, 意匠, 商標    |                                        |         | 特許, 実用新案, 意匠, 商標について説明できる。              |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 15週  | 7. 機械設計の実際<br>企業における機械設計の実例       |                                        |         | 企業における機械設計の実例を理解し、説明できる。                |  |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | 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 |
|---------------------------|----------|-------|---------|-----------------------------------|-------|-----|
| 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     |     |
| 評価割合                      |          |       |         |                                   |       |     |
|                           |          | 試験    | ポートフォリオ |                                   | 合計    |     |
| 総合評価割合                    |          | 60    | 40      |                                   | 100   |     |
| 1. 機械設計に必要な規格を理解し、適用できる。  |          | 12    | 8       |                                   | 20    |     |
| 2. 締結機械要素の強度計算ができる。       |          | 12    | 8       |                                   | 20    |     |
| 3. 機械設計と各構成要素の相互関係を説明できる。 |          | 12    | 8       |                                   | 20    |     |
| 4. 製造業における図面の役割を説明できる。    |          | 12    | 8       |                                   | 20    |     |
| 5. 知財に関する事項を説明できる。        |          | 12    | 8       |                                   | 20    |     |