

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-----|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度  | 平成29年度 (2017年度)           |                                                           | 授業科目    | 機械設計法Ⅱ                                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 科目番号                                                                                                                                                   | 0190                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                           | 科目区分                                                      | 専門 / 必修 |                                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           | 単位の種別と単位数                                                 | 学修単位: 1 |                                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                   | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                           | 対象学年                                                      | 4       |                                                 |     |
| 開設期                                                                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           | 週時間数                                                      | 1       |                                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                 | (1) 機械設計法 (三田 純義ほか 3 名・コロナ社) (2) ANSYS工学解析入門 第2版 (CAD/CAE研究会編・理工学社)                                                                                                                                                                                                          |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 担当教員                                                                                                                                                   | 片峯 英次                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 到達目標                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 以下の項目を目標とする。<br>① 機械部品のどこにどのような力が作用するかを理解する。<br>② 計算機援用技術による強度解析法および強度評価法を理解する。<br>③ 軸継手・クラッチに関する設計法を理解する。<br>④ ネジに関する設計法を理解する。<br>⑤ ブレーキに関する設計法を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                           | 標準的な到達レベルの目安                                              |         | 未到達レベルの目安                                       |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                  | 機械部品のどこにどのような力が作用するかを理解し、それに関連した計算問題を正確(8割以上)に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                      |       |                           | 機械部品のどこにどのような力が作用するかを理解し、それに関連した計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。 |         | 機械部品のどこにどのような力が作用するかを理解し、それに関連した計算問題を解くことができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                  | 計算機援用技術を用いた解析, および, その結果を正確(8割以上)に評価することができる。                                                                                                                                                                                                                                |       |                           | 計算機援用技術を用いた解析, および, その結果をほぼ正確(6割以上)に評価することができる。           |         | 計算機援用技術を用いた解析, および, その結果を適切に評価することができない。        |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                  | 軸継手・クラッチの設計に関する計算問題を正確(8割以上)に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                       |       |                           | 軸継手・クラッチの設計に関する計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。                  |         | 軸継手・クラッチの設計に関する計算問題を解くことができない。                  |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                  | ネジの設計に関する計算問題を正確(8割以上)に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                             |       |                           | ネジの設計に関する計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。                        |         | ネジの設計に関する計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができない。             |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                  | ブレーキの設計に関する計算問題を正確(8割以上)に解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                           |       |                           | ブレーキの設計に関する計算問題をほぼ正確(6割以上)に解くことができる。                      |         | ブレーキの設計に関する計算問題を解くことができない。                      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 概要                                                                                                                                                     | 機械は多くの部品要素から構成されている。本授業では, 「工業力学」, 「材料力学I」などこれまでに習得した工学技術を基にして, 軸, 軸継ぎ手, ネジ, ブレーキなどの代表的な機械要素の設計法を学び, 演習を通して機械設計法における考え方の基礎を築く。また, 計算機援用技術(CAE)による強度解析法を理解する。                                                                                                                 |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                              | 授業では各機械要素に対する設計法の概観を述べた後, 具体的な例題を示し, その解法を紹介する。                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 注意点                                                                                                                                                    | 思考力と創造力を養うため, 演習問題は必ず自らの手で解くこと。また強度計算における計算間違いは致命的なので, 演習問題を通じて十分にトレーニングすること。なお, ネジの設計の関する基礎資料を下記のアドレスに準備しているので, 各自ダウンロードし, 予習・復習に役立てること。<br>http://www.gifu-nct.ac.jp/mecha/katamine/katamine-classes.html<br>学習・教育目標: (D-2力学系) 7 5 %, (E) 2 5 %<br>JABEE基準 1 (1) : (c) (d) |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                           |                                                           |         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週     | 授業内容                      |                                                           |         | 週ごとの到達目標                                        |     |
| 前期                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週    | CAEの概要                    |                                                           |         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週    | CAEによる強度解析 1 (ALのレベルB)    |                                                           |         | (教室外学修) 曲げ問題に関する課題 (各自 1 課題)                    |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週    | CAEによる強度解析 2 (ALのレベルB)    |                                                           |         | (教室外学修) 曲げ問題に関する課題 (各自 1 課題)                    |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週    | CAEによる強度解析 3 (ALのレベルB)    |                                                           |         | (教室外学修) 応力集中問題に関する課題 (各自 1 課題)                  |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週    | CAEによる強度解析 4 (ALのレベルB)    |                                                           |         | (教室外学修) 二次元弾性問題に関する自由課題 (各自 1 課題)               |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週    | 軸の設計 (キー, スプライン)          |                                                           |         | (教室外学修) キー, スプラインに関する演習                         |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週    | 軸の設計 (危険速度)               |                                                           |         | (教室外学修) 危険速度に関する演習                              |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週    | 軸継手の設計 (フランジ継手), かみ合いクラッチ |                                                           |         | (教室外学修) 軸継手に関する演習                               |     |
|                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週    | 円板クラッチの設計                 |                                                           |         | (教室外学修) 円板クラッチに関する演習                            |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週   | 円錐クラッチの設計                 |                                                           |         | (教室外学修) 円錐クラッチに関する演習                            |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週   | 摩擦問題の復習                   |                                                           |         | (教室外学修) 摩擦問題に関する演習                              |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週   | ネジの力学                     |                                                           |         | (教室外学修) ネジ問題に関する演習                              |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週   | 角ネジ, 三角ネジ, ネジの設計          |                                                           |         | (教室外学修) ネジ問題に関する演習                              |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14週   | ブロックブレーキの設計               |                                                           |         | (教室外学修) ブレーキに関する演習                              |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15週   | 期末試験                      |                                                           |         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16週   | 期末試験の解答・解説など              |                                                           |         |                                                 |     |
| 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                      | 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   |  |
|        |  |  |    | 歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。 | 3   |  |
| 評価割合   |  |  |    |                                   |     |  |
|        |  |  | 試験 | 課題レポート                            | 合計  |  |
| 総合評価割合 |  |  | 50 | 50                                | 100 |  |
| 得点     |  |  | 50 | 50                                | 100 |  |