

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|---------|------|
| 日本工学院専門学校                                                                                                                                                             | 開講年度                                                                                                                                                   | 2019年度 | 科目名                                     | 機械の要素設計 |      |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                  | 機械設計科                                                                                                                                                  | コース名   |                                         | 開設期     | 後期   |
| 対象年次                                                                                                                                                                  | 2年次                                                                                                                                                    | 科目区分   | 必修                                      | 時間数     | 60時間 |
| 単位数                                                                                                                                                                   | 4単位                                                                                                                                                    |        |                                         | 授業形態    | 講義   |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                | 資料を配布する。                                                                                                                                               |        |                                         |         |      |
| 担当教員情報                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                  | 斎藤雅典                                                                                                                                                   |        | 実務経験の有無・職種                              | 有・機械設計  |      |
| 学習目的                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 機械装置の設計では、構成する部品を組み立てる締結要素や動力を伝えるための動力伝達要素など、多くの機械要素の設計知識が必要となる。この科目では、それらの標準的な機械要素部品を使用した機械装置の設計手順を理解することが目的となる。例題は、基礎的な問題から応用まで幅広く扱っていくので、考え方や解法手順をしっかりと身に付けてもらいたい。 |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 機械要素の設計では、材料力学、構造力学、機構学、機械工作法など、非常に幅広い知識が必要となるが、この科目では、主として材料力学、機構学の面から考えた設計手順に絞って授業を進めていく。その基本的な考え方と設計手順を十分に理解し、将来は、実務的で複雑な機械の設計にも対応できるような基礎を身に付けてもらうことを目標とする。       |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 授業概要                                                                                                                                                                  | 多くの具体例を取り入れながら機械を構成している各種機械要素の役割を伝えていく。詳細な説明を加え、難易度の異なる多くの練習問題に取り組んでもらうことで設計力の向上を目指す。授業の展開に関しては、他の力学系科目とのバランスに注意しながら進めていく。必要に応じ、理解度の確認のため、適宜小テストを実施する。 |        |                                         |         |      |
| 注意点                                                                                                                                                                   | 能動的に学び、到達目標を確認しながら授業に取り組む。<br>機械を構成している各種機械要素の働きを理解し、規格を調べられるようにすること。<br>小テストの他、定期試験を実施するが授業時数の4分の3以上出席しない者は受験することができない。                               |        |                                         |         |      |
| 評価方法                                                                                                                                                                  | 種別                                                                                                                                                     | 割合     | 備 考                                     |         |      |
|                                                                                                                                                                       | 試験・課題                                                                                                                                                  | 70%    | 定期試験を総合的に評価する                           |         |      |
|                                                                                                                                                                       | 小テスト                                                                                                                                                   | 20%    | 授業内容の理解度確認のため小テストを実施する                  |         |      |
|                                                                                                                                                                       | 平常点                                                                                                                                                    | 10%    | 積極的な授業参加度、授業態度によって評価する                  |         |      |
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 授業計画（1回～15回）                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 回                                                                                                                                                                     | 授業内容                                                                                                                                                   |        | 各回の到達目標                                 |         |      |
| 1回                                                                                                                                                                    | ねじ(1)                                                                                                                                                  |        | ねじの種類と用途を理解する                           |         |      |
| 2回                                                                                                                                                                    | ねじ(2)                                                                                                                                                  |        | ねじの力学（トルク、効率）を理解する                      |         |      |
| 3回                                                                                                                                                                    | 遊星歯車装置(1)                                                                                                                                              |        | いくつかの遊星歯車機構における歯数の条件を理解する               |         |      |
| 4回                                                                                                                                                                    | 遊星歯車装置(2)                                                                                                                                              |        | 遊星歯車機構の速度伝達比の計算法を理解する                   |         |      |
| 5回                                                                                                                                                                    | 遊星歯車装置(3)                                                                                                                                              |        | 遊星歯車機構の各種練習問題に取り組む、理解を深める               |         |      |
| 6回                                                                                                                                                                    | 差動歯車装置(1)                                                                                                                                              |        | いくつかの差動歯車機構における歯数の条件を理解する               |         |      |
| 7回                                                                                                                                                                    | 差動歯車装置(2)                                                                                                                                              |        | 差動歯車機構の速度伝達比の計算法を理解する                   |         |      |
| 8回                                                                                                                                                                    | 差動歯車装置(3)                                                                                                                                              |        | 自動車のデファレンシャルギアを例にとり、計算法を理解する            |         |      |
| 9回                                                                                                                                                                    | 摩擦車                                                                                                                                                    |        | 円筒摩擦車や円すい摩擦車の動力伝達法を理解する                 |         |      |
| 10回                                                                                                                                                                   | ベルト車による伝動                                                                                                                                              |        | Vベルト伝動における速度比、張力、伝達動力の計算法を理解する          |         |      |
| 11回                                                                                                                                                                   | チェーン伝動(1)                                                                                                                                              |        | チェーン伝動と伝達動力の関係を考える                      |         |      |
| 12回                                                                                                                                                                   | チェーン伝動(2)                                                                                                                                              |        | チェーン伝動による速度比やチェーン寸法、スプロケットの歯数等の計算法を理解する |         |      |
| 13回                                                                                                                                                                   | 圧力容器(1)                                                                                                                                                |        | 内圧を受ける薄肉円筒・薄肉球の計算法を理解する                 |         |      |
| 14回                                                                                                                                                                   | 圧力容器(2)                                                                                                                                                |        | 内・外圧を受ける厚肉円筒の計算法を理解する                   |         |      |
| 15回                                                                                                                                                                   | 圧力容器(3)                                                                                                                                                |        | 組合せ円筒に内圧が加えられた場合の計算法を考える                |         |      |
| 授業計画（16回～30回）                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                        |        |                                         |         |      |
| 回                                                                                                                                                                     | 授業内容                                                                                                                                                   |        | 各回の到達目標                                 |         |      |
| 16回                                                                                                                                                                   | 管路の設計(1)                                                                                                                                               |        | 管、管継手の種類と用途を理解する                        |         |      |
| 17回                                                                                                                                                                   | 管路の設計(2)                                                                                                                                               |        | 弁、コックの種類と用途を理解する                        |         |      |
| 18回                                                                                                                                                                   | 軸継手(1)                                                                                                                                                 |        | 軸継手の種類、形状、特徴を確認する                       |         |      |
| 19回                                                                                                                                                                   | 軸継手(2)                                                                                                                                                 |        | フランジ固定軸継手を例にとり設計手順を確認する                 |         |      |
| 20回                                                                                                                                                                   | クラッチ(1)                                                                                                                                                |        | かみ合いクラッチの設計手順を確認する                      |         |      |
| 21回                                                                                                                                                                   | クラッチ(2)                                                                                                                                                |        | 摩擦クラッチの設計手順を確認する                        |         |      |
| 22回                                                                                                                                                                   | リンク機構(1)                                                                                                                                               |        | 四節回転機構（てこクランク機構、両クランク機構、両てこ機構）を理解する     |         |      |
| 23回                                                                                                                                                                   | リンク機構(2)                                                                                                                                               |        | 四節回転機構を成立させるためのレバー比を確認する                |         |      |
| 24回                                                                                                                                                                   | カム機構(1)                                                                                                                                                |        | カム機構とカムの種類を確認する                         |         |      |
| 25回                                                                                                                                                                   | カム機構(2)                                                                                                                                                |        | カム機構の変位、速度、加速度の関係を確認する                  |         |      |
| 26回                                                                                                                                                                   | ばね(1)                                                                                                                                                  |        | ばねの種類と用途を確認する                           |         |      |
| 27回                                                                                                                                                                   | ばね(2)                                                                                                                                                  |        | ばね定数と弾性エネルギーの計算法を理解する                   |         |      |
| 28回                                                                                                                                                                   | ばね(3)                                                                                                                                                  |        | コイルばねの設計手順と板ばねの設計手順を確認する                |         |      |
| 29回                                                                                                                                                                   | フライホイール(1)                                                                                                                                             |        | フライホイールの慣性モーメントの計算法を理解する                |         |      |
| 30回                                                                                                                                                                   | フライホイール(2)                                                                                                                                             |        | フライホイール効果（ $GD^2$ ）の計算法を理解する            |         |      |