

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                             | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                           |         | 授業科目                                                    | 創造設計 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                            | 0053                                                                                                                                        |      | 科目区分                                      | 専門 / 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                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                          |      | 週時間数                                      | 2       |                                                         |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                          | 配布プリント                                                                                                                                      |      |                                           |         |                                                         |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                            | 平 俊男,須田 敦                                                                                                                                   |      |                                           |         |                                                         |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 1. ものづくりの計画を立てることが出来る。<br>2. 創意工夫のある製品の動作を、歯車減速装置・手巻きウインチ・渦巻きポンプ・ねじジャッキなどを参考に説明することができる。<br>3. 創意工夫のある製品の設計手順を説明することができる。<br>4. 各部品の設計計算を行い、計算書にまとめることができる。<br>5. 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を期限内に完成させることができる。 |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 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                                               |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                           | ものづくりの計画立案を率先してできる。                                                                                                                         |      | ものづくりの計画立案ができる。                           |         | ものづくりの計画立案ができない。                                        |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                           | 創意工夫のある製品の動作を明確化し理解した上で説明することができる。                                                                                                          |      | 創意工夫のある製品の動作を説明することができる。                  |         | 創意工夫のある製品の動作を説明することができない。                               |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                           | 創意工夫のある製品の設計手順を明確化し理解した上で説明することができる。                                                                                                        |      | 創意工夫のある製品の設計手順を説明することができる。                |         | 創意工夫のある製品の設計手順を説明することができない。                             |      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                           | 各部品の設計計算を行い、計算書にまとめることができる。                                                                                                                 |      | 各部品の設計計算を行うことができる。                        |         | 各部品の設計計算を行うことができない。                                     |      |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                           | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を期限内に完成させることができる。                                                                                               |      | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。 |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができない。              |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 準学士課程（本科1～5年）学習教育目標（2）                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                              | 機械製図は、ものづくりのプロセスにおいて重要なステップの一つである。規格に基づいて作成された図面は、加工を容易にするだけでなく、装置の改善・改良に適切な情報を与える。本講義では、1、2生で学んだ製図スキルの向上と設計プロセスの学習とを目的に創意工夫のある製品の設計と製図を行う。 |      |                                           |         |                                                         |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                       | 各自のアイデアに基づき創意工夫のある製品の設計について学習する。そして、各仕様に合わせて具体的な設計を行い、設計計算をもとに図面を仕上げる。適宜、進度チェックや取り組みについて質問する。進度計画は各自が把握する。                                  |      |                                           |         |                                                         |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                             | 機械製図の基礎（製図）を復習しておくことが大切である。機械要素は規格表に基づいて選定する。                                                                                               |      |                                           |         |                                                         |      |
| 学修単位の履修上の注意                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |      |                                           |         |                                                         |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                      |         | 週ごとの到達目標                                                |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                        | 1週   | ガイダンスおよび課題説明                              |         | ガイダンスを行い、課題の説明を行う。以下、各項目について指導教員の資料提供とアドバイスの下で作業を進めていく。 |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 2週   | 製品要求仕様書作成、製品設計仕様書作成                       |         | ものづくりの計画立案ができる。<br>創意工夫のある製品の動作を説明することができる。             |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 3週   | 製品要求仕様書作成、製品設計仕様書作成                       |         | ものづくりの計画立案ができる。<br>創意工夫のある製品の動作を説明することができる。             |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 4週   | 基本設計書作成                                   |         | 製品の設計手順を説明することができる。                                     |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 5週   | 設計計算書作成                                   |         | 各部品の設計計算を行い、計算書にまとめることができる。                             |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 6週   | 設計計算書作成                                   |         | 各部品の設計計算を行い、計算書にまとめることができる。                             |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 7週   | 計画図作成                                     |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 8週   | 計画図作成                                     |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                        | 9週   | 計画図作成                                     |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 10週  | 組立図および各部品図の作成                             |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 11週  | 組立図および各部品図の作成                             |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 12週  | 組立図および各部品図の作成                             |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 13週  | 組立図および各部品図の作成                             |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 14週  | 検図および修正                                   |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 15週  | 検図および修正                                   |         | 機械製図に関する規格に基づいて、組立図および各部品の製図を完成させることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             | 16週  |                                           |         |                                                         |      |

| 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 | 製図   | 図面の役割と種類を適用できる。                                       | 4     | 前1            |
|                       |          |       |      | 製図用具を正しく使うことができる。                                     | 4     |               |
|                       |          |       |      | 線の種類と用途を説明できる。                                        | 4     |               |
|                       |          |       |      | 物体の投影図を正確にかくことができる。                                   | 4     | 前2,前3         |
|                       |          |       |      | 製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。                           | 4     |               |
|                       |          |       |      | 公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。                            | 4     |               |
|                       |          |       |      | 部品のスケッチ図を書くことができる。                                    | 4     |               |
|                       |          |       |      | ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。                    | 4     |               |
|                       |          |       |      | 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。 | 4     | 前4,前5         |
|                       |          |       | 機械設計 | 標準規格の意義を説明できる。                                        | 2     |               |
|                       |          |       |      | 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。                          | 2     |               |
|                       |          |       |      | 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。                     | 2     | 前8            |
|                       |          |       |      | 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。                           | 2     | 前8            |
|                       |          |       |      | ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。                             | 2     | 前8            |
|                       |          |       |      | 軸の種類と用途を理解し、適用できる。                                    | 2     | 前7,前9,前10,前11 |
|                       |          |       |      | 軸の強度、変形、危険速度を計算できる。                                   | 2     | 前7,前9,前10,前11 |
|                       |          |       |      | キーの強度を計算できる。                                          | 2     | 前7,前9,前10,前11 |
|                       |          |       |      | 軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。                                  | 2     | 前7,前9,前10,前11 |
|                       |          |       |      | 滑り軸受の構造と種類を説明できる。                                     | 2     | 前12           |
|                       |          |       |      | 転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。                                 | 2     | 前12           |
|                       |          |       |      | 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。                     | 2     | 前6            |
|                       |          |       |      | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。                               | 2     | 前6            |
|                       |          |       |      | 標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。                                  | 2     | 前6            |
|                       |          |       |      | 標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。                        | 2     | 前6            |
|                       |          |       |      | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                                      | 2     | 前6            |
| 評価割合                  |          |       |      |                                                       |       |               |
|                       |          | 計画書   | 製図   | 合計                                                    |       |               |
| 総合評価割合                |          | 40    | 60   | 100                                                   |       |               |
| 基礎的能力                 |          | 15    | 15   | 30                                                    |       |               |
| 専門的能力                 |          | 25    | 45   | 70                                                    |       |               |
| 分野横断的能力               |          | 0     | 0    | 0                                                     |       |               |