

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                        |                                 | 授業科目                                                              | 創造デザイン演習 A I                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0133                                                                                             |                                 | 科目区分                                   |                                 | 専門 / 必修                                                           |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                 | 単位の種別と単位数                              |                                 | 履修単位: 2                                                           |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 生産デザイン工学科（機械創造システムコース）                                                                           |                                 | 対象学年                                   |                                 | 4                                                                 |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 前期                                                                                               |                                 | 週時間数                                   |                                 | 4                                                                 |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 独自に作成した資料を適時配布                                                                                   |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 種 健,鈴木 尊丸,井上 昌信                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 1. 与えられた設計仕様値から手巻きウィンチを構成する機械部品の強度計算ができる。<br>2. JIS規格等と整合させて機械部品の設計ができる。<br>3. 三次元CADによるモデリング，図面作成ができる。                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 与えられた要求性能（巻上荷重，揚程）を満たす手巻きウィンチの強度計算，計算方法の説明ができる。                                                  |                                 | 与えられた要求性能（巻上荷重，揚程）を満たす手巻きウィンチの強度計算できる。 |                                 | 与えられた要求性能（巻上荷重，揚程）を満たす手巻きウィンチの強度計算ができない。                          |                                         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | JIS規格等と整合させて機械部品の設計ができる。                                                                         |                                 | アドバイスを基にJIS規格等と整合させて機械部品の設計ができる。       |                                 | JIS規格等と整合させた機械部品の設計ができない。                                         |                                         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 三次元CADによるモデリング，図面作成ができる。                                                                         |                                 | アドバイスを基に三次元CADによるモデリング，図面作成ができる。       |                                 | 三次元CADによるモデリング，図面作成ができない。                                         |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。<br>学習・教育到達度目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。<br>学習・教育到達度目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。<br>JABEE SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。<br>JABEE SB② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解決できる。<br>JABEE SC① 専門工学の実践に必要な知識を深め、実験や実習を通じて、問題解決の経験を積む。 |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 本教科では、手巻きウィンチの設計および製図を行い、機械工学，材料力学の基礎知識を実践的な設計に応用する際に必要な基本事項を学ぶ。また，三次元CADによるモデリング，製図技術の習得を目的とする。 |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 各学生に個別の設計諸元を与え，各機械要素の強度設計および製図を行う。授業前半で計算方法，製図方法の解説を行い，授業後半は質疑応答を行いながら，強度設計および製図を行う。             |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                   | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                 |                                        |                                 |                                                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 週                               | 授業内容                                   |                                 | 週ごとの到達目標                                                          |                                         |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                             | 1週                              | ・ ガイダンス<br>・ ワイヤロープの強度設計<br>・ 巻胴の強度設計  |                                 | 各学生の設計緒元のを確認し，手巻きウィンチの構造が説明できる。<br>ワイヤロープの選定ができる。<br>巻胴の強度計算ができる。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 2週                              | ・ 歯車の基本設計                              |                                 | 各歯車の歯数，モジュール等の基本設計ができる。                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 3週                              | ・ ブレーキ（制動）装置の強度設計                      |                                 | ブレーキドラム，ブレーキバンド，つめ車の強度計算ができる。                                     |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 4週                              | ・ 軸の強度設計（1）                            |                                 | ハンドル軸，中間軸の強度計算ができる。                                               |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 5週                              | ・ 軸の強度設計（2）<br>・ 軸周辺部品の設計              |                                 | ドラム軸の強度計算ができる。<br>軸周辺部品の設計ができる。                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 6週                              | ・ 歯車の詳細設計                              |                                 | 歯車形状の説明ができる。<br>歯車の詳細設計ができる。                                      |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 7週                              | ・ 手巻きウインチの強度設計のまとめ                     |                                 |                                                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 8週                              | ・ 三次元CADの基本操作                          |                                 | 三次元CADによる機械部品のモデリング，図面作成ができる。                                     |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                             | 9週                              | ・ 三次元CADの応用操作                          |                                 | 三次元CADによる機械装置のアセンブリのモデリング，図面作成ができる。                               |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 10週                             | ・ 軸のモデリング・図面作成<br>・ 軸周辺部品のモデリング・図面作成   |                                 | 各軸のモデリング・図面作成ができる。<br>軸周辺部品のモデリング・図面作成ができる。                       |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 11週                             | ・ 歯車のモデリング・図面作成                        |                                 | 4つの歯車のモデリング・図面作成ができる。                                             |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 12週                             | ・ 軸・歯車のサブアセンブリのモデリング・図面作成              |                                 | 軸・歯車のサブアセンブリのモデリング・図面作成ができる。                                      |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 13週                             | ・ 巻胴のモデリング・図面作成                        |                                 | 巻胴のモデリング・図面作成ができる。                                                |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 14週                             | ・ 手巻きウインチのアセンブリのモデリング・図面作成             |                                 | 手巻きウインチのアセンブリのモデリング・図面作成ができる。                                     |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 15週                             | ・ 機械的な合致によるアセンブリのモデリング                 |                                 | 機械的な合致によるアセンブリのモデリングができる。                                         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 16週                             | ・ 検図                                   |                                 |                                                                   |                                         |     |
| 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。                                       | 3 |  |
|       |          |       |      | 線の種類と用途を説明できる。                                        | 4 |  |
|       |          |       |      | 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。                                    | 3 |  |
|       |          |       |      | CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。                            | 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 |  |
|       |          |       | 機械設計 | 標準規格の意義を説明できる。                                        | 3 |  |
|       |          |       |      | 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。                                      | 3 |  |
|       |          |       |      | 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 |  |
|       |          |       |      | 軸の種類と用途を理解し、適用できる。                                    | 3 |  |
|       |          |       |      | 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 |  |
|       |          |       |      | 滑り軸受の構造と種類を説明できる。                                     | 2 |  |
|       |          |       |      | 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。                     | 4 |  |
|       |          |       |      | 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 |  |

| 評価割合    |    |       |         |    |      |     |
|---------|----|-------|---------|----|------|-----|
|         | 試験 | 小テスト等 | 演習・レポート | 発表 | 相互評価 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0     | 100     | 0  | 0    | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0     | 0       | 0  | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0     | 100     | 0  | 0    | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0     | 0       | 0  | 0    | 0   |