

|                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------|--|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                                                  |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                               | 平成29年度 (2017年度)                              |                                                     | 授業科目  | 材料工学設計製図                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 科目番号                                                                                                                         |          | 0427                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              | 科目区分                                                |       | 専門 / 選択                                              |  |
| 授業形態                                                                                                                         |          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 単位の種別と単位数                                           |       | 履修単位: 2                                              |  |
| 開設学科                                                                                                                         |          | 材料工学科(2016年度以前入学生)                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 対象学年                                                |       | 4                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                          |          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 週時間数                                                |       | 4                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                       |          | テキスト「初心者のための機械製図」（2年次で使用）、「はじめての材料力学」（3年次で使用）その他配付資料                                                                                                                                                                                                                               |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 担当教員                                                                                                                         |          | 中島 輝国                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 到達目標                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 1. 簡単な構造であれば、設計製図道具（パソコン・ドラフター等）がなくても、その図面がフリーハンドで作成できる。<br>2. CAD（Draft Sight）の基本操作ができる。<br>3. 課題について、Excelを使って強度計算書が作成できる。 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 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                                                                                                                        |          | 図面の役割を理解し、ものづくりに適した製品のスケッチおよび製図ができる                                                                                                                                                                                                                                                |                                              | 製品のスケッチおよび製図ができる                                    |       | 製品のスケッチおよび製図ができない                                    |  |
| 評価項目2                                                                                                                        |          | CADを用いて複雑な形状のモデリングができる                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              | CADを用いて単純形状のモデリングができる                               |       | CADを用いて単純形状のモデリングができない                               |  |
| 評価項目3                                                                                                                        |          | 与えられた課題に対して創意工夫して設計を行い、Excel・Wordを駆使し最終的に設計書としてまとめることができる                                                                                                                                                                                                                          |                                              | 与えられた課題に対する設計を行い、Excel・Wordを駆使し最終的に設計書としてまとめることができる |       | 与えられた課題に対する設計計算ができず、最終的に設計書としてまとめることができない            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 教育方法等                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 概要                                                                                                                           |          | 企業における中核技術者としての役割を遂行する為、機械・鋼構造物の実践的設計・製図の基礎（経済的な「モノの設計」に関する考え方・やり方）を学習し、将来、創造的・高付加価値的な設計業務ができる基礎をつくることを目的とする。また、設計業務には必需品となったパソコン（CAD、Excel、Word）を駆使できるようになる。                                                                                                                      |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                    |          | 1. CAD（Draft Sight）の取り扱い方を講義・演習で学習する。<br>2. 課題に対して、CAD（Draft Sight）で製図を行う。<br>3. 基本的なパソコンの操作ができることを前提に講義を進めるので、キーボードからの入力方法、Excel・Wordの取り扱い方について基本的な操作方法を学習しておくこと。<br>4. わかりやすい授業を心掛けるが、授業の進行が早いので、ノートは必ずとり、復習を十分にしておくこと。<br>5. 設計製図には、特に力学（数学・材料力学etc）が必要なので、今まで学習してきた事を見直しておくこと。 |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 注意点                                                                                                                          |          | 1.スケッチ（フリーハンドによる製図）10点<br>2.CAD(Draft Sight)による製図60点<br>3.Excelによる強度計算10点<br>4.Wordによるレポート10点<br>5.数字の練習10点<br>合計 100点 として評価し、60点以上を合格とする。<br>課題の提出が無い場合は不合格とする。定期試験は実施せず、再試験も実施しない。                                                                                               |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
| 授業計画                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
|                                                                                                                              |          | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業内容                                         |                                                     |       | 週ごとの到達目標                                             |  |
| 後期                                                                                                                           | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 製図とJISについて                                   |                                                     |       | 製図とJISについて基本ルールを理解する                                 |  |
|                                                                                                                              |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | スケッチについて：スケッチの仕方・演習                          |                                                     |       | 簡単な構造であれば、設計製図道具（パソコン・ドラフター等）がなくても、その図面がフリーハンドで作成できる |  |
|                                                                                                                              |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CADとパソコンとWindows                             |                                                     |       | CADとパソコンとWindowsについての基礎知識を理解する                       |  |
|                                                                                                                              |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CAD（Draft Sight）の操作方法：図面作成とファイル管理・図面構成・基本ルール |                                                     |       | CAD（Draft Sight）の操作方法を理解する                           |  |
|                                                                                                                              |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 直線・平行線・多角形・円・円弧・楕円の描き方                       |                                                     |       | 直線・平行線・多角形・円・円弧・楕円が描けるようになる                          |  |
|                                                                                                                              |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 図形の削除・移動・複写・変更の方法及び、線の延長・伸縮の方法               |                                                     |       | 図形の削除・移動・複写・変更及び、線の延長・伸縮が出来るようになる                    |  |
|                                                                                                                              |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 画層・線種・ハッチングの作成方法                             |                                                     |       | 画層・線種・ハッチングの作成が出来るようになる                              |  |
|                                                                                                                              |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 文字・寸法の入力方法及び、部分拡大・図面間複写・ブロック化の方法             |                                                     |       | 文字・寸法の入力及び、部分拡大・図面間複写・ブロック化が出来るようになる                 |  |
|                                                                                                                              | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 各グループ（3～4名）に分かれ、課題について構想を話し合う                |                                                     |       | 意見を出し合い、構想をまとめる                                      |  |
|                                                                                                                              |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題について、CADで構想図を描く                            |                                                     |       | CADで構想図を描けるようになる                                     |  |
|                                                                                                                              |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題について、CADで組立図を描く                            |                                                     |       | CADで組立図を描けるようになる                                     |  |
|                                                                                                                              |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題について、Excelにて強度計算書を作成する                     |                                                     |       | Excelにて強度計算書を作成する                                    |  |
|                                                                                                                              |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題について、Wordにて取扱説明書を作成する                      |                                                     |       | Wordにて取扱説明書を作成する                                     |  |
|                                                                                                                              |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                | 課題について、組立図・強度計算書・取扱説明書及び、感想文の提出              |                                                     |       | 課題について、組立図・強度計算書・取扱説明書及び、感想文の提出                      |  |
|                                                                                                                              |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |                                                     |       |                                                      |  |
|                                                                                                                              |          | 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 | 材料系分野                                                                                                                                                                                                                                                                              | 力学                                           | 荷重と応力、変形とひずみの関係について理解できる。                           | 2     |                                                      |  |
|                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              | 荷重の方向、性質と物体の変形様式との関係について説明できる                       | 2     |                                                      |  |

|  |  |  |  |                                                 |                               |   |     |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------|-------------------------------|---|-----|
|  |  |  |  | 引張、圧縮応力(垂直応力)とひずみ、物体の変形量を計算できる。                 | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 引張、圧縮を受けた物体の変形量を計算できる。                          | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | せん断応力(接面応力)とせん断ひずみ(せん断角)を計算できる。                 | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。                     | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。             | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。              | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 中立軸、中立面の意味を理解し、曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | 曲げ応力あるいははりの断面の任意の箇所に生じる応力を計算できる。                | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。                 | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。                       | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | ねじりによるひずみを説明でき、その値を計算できる。                       | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。                   | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | トルクとねじりの関係を説明できる。                               | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。           | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。                    | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 引張と曲げを受ける物体の任意の断面に生じる引張応力と曲げ応力を求めることができる。       | 2                             |   |     |
|  |  |  |  | 圧縮と曲げを受ける物体の任意の断面に生じる圧縮応力と曲げ応力を求めることができる。       | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | 平面応力状態にある任意断面での主応力および主せん断応力を計算できる。              | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | 主応力方向および主せん断応力方向を説明でき、それらの値を計算できる。              | 1                             |   |     |
|  |  |  |  | 製図                                              | 図面の役割と種類を説明できる。               | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 製図用具を正しく使うことができる。             | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 図面に用いる文字をていねいに書くことができる。       | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 線の種類と用途を説明できる。                | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 品物の投影図を正確にかくことができる。           | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 製作図のかき方を理解できる。                | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 図形を正しく描くことができる。               | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 図形に寸法を記入することができる。             | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。    | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | 部品のスケッチ図をかくことができる。            | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | CADシステムの役割と構成を説明できる。          | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | CADシステムの基本機能を理解し、利用して作図できる。   | 3 |     |
|  |  |  |  |                                                 | ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの図面を作成できる。 | 3 | 後15 |

| 評価割合    |    |    |      |       |         |     |     |
|---------|----|----|------|-------|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 実技・態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0  | 0    | 80    | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 80    | 0       | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0     | 0       | 0   | 0   |