

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                                     | 令和05年度 (2023年度)                             |                                              | 授業科目                                          | 設計製図・C A DⅣ                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                      | 14033                                                                                                                                                                                                      |                                                          | 科目区分                                        |                                              | 専門 / 必修                                       |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                      | 講義・演習                                                                                                                                                                                                      |                                                          | 単位の種別と単位数                                   |                                              | 履修単位: 3                                       |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                      | 機械工学科                                                                                                                                                                                                      |                                                          | 対象学年                                        |                                              | 4                                             |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                                                         |                                                          | 週時間数                                        |                                              | 3                                             |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                    | 「機械製図」林 洋次監修（実教出版）                                                                                                                                                                                         |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                      | 藤田 活秀,篠田 豊                                                                                                                                                                                                 |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 【前期】3D-CADの操作方法を修得し、設計・製図・成果品の作製に応用できる力を身につける。<br>(1) 3 D-CADで立体図形より図面を作成することができる。<br>(2) 3 D-CADの機能を設計・製図に応用することができる。<br>【後期】手巻きウィンチの設計を通じて機械設計の手法を習得することを目標とする。<br>(3)設計条件や主旨を理解し、仕様を満たすための強度計算をして設計書を作成できる。<br>(4)設計書に基づき3D-CADによりJIS製図規約に沿った図面を作成できる。 |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 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                                             | 最低限の到達レベルの目安 (可)                            | 未到達レベルの目安                                    |                                               |                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                     | 仕様を満たすだけでなく、各部品の強度計算からバランスの取れた設計書を作成できる。                                                                                                                                                                   | 設計条件や主旨を理解し、仕様を満たすための強度計算をして設計書を作成できる。                   | 設計条件や主旨を理解し、寸法設計をするための強度計算をして設計書を作成できる。     | 手巻きウィンチの機構が理解できず、設計条件や主旨が理解できない。             |                                               |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                     | 設計書に基づき3D-CADにより部品図を80%程度作成できる。                                                                                                                                                                            | 設計書に基づき3D-CADにより部品図を70%程度作成できる。                          | 設計書に基づき3D-CADにより部品図を60%程度作成できる。             | 設計書に基づき3D-CADにより部品図を作成できない。                  |                                               |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                     | 3D-CADで3時限の部品図、組立図を描き、干渉評価および構造解析を行うことができる。                                                                                                                                                                | 3D-CADで3次元の部品図、組立図を描き、干渉評価を行うことができる。                     | 3D-CADで3次元の部品図、組立図を描くことができる。                | 3D-CADで3次元の部品図、組立図を描くことができない。                |                                               |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                     | 課題に対して解（解決法）を提案し、具体的計画の立案、3D-CADによる設計、成果品の制作、効果的なプレゼンテーションができる。                                                                                                                                            | 課題に対して解（解決法）を提案し、具体的計画の立案、3D-CADによる設計、効果的なプレゼンテーションができる。 | 課題に対して解（解決法）を提案し、3D-CADの機能を活用して設計をすることができる。 | 課題に対して解（解決法）を提案し、3D-CADの機能を活用して設計をすることができない。 |                                               |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| JABEE (C)<br>教育目標 (C) ①                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                        | 【前期】第1・2学期開講<br>3 D-CADの操作の習得とその機能を活用した創作的機械設計に取り組む。<br>【後期】第3・4学期開講<br>手巻きウィンチの設計を通じて機械設計の手法を学習する。                                                                                                        |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                 | 【前期】前半は各人で3D-CADの操作方法を学ぶ、後半はグループに別れ与えられた課題に対して設計・製作を行い、課題に対するプレゼンテーションを行う。<br>【後期】各人に設計条件の異なる仕様を与え、設計計算、計画図の作成及び製図を行う。                                                                                     |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                       | 【前期】材料力学及び第1学年から第3学年の設計製図の復習を心がけること。3 D-CADの操作の習得とその機能を活用した創作的機械設計に取り組む。評価は、レポート、成果品（プレゼンテーションを含む）で行う。<br>【後期】材料力学及び第1学年から第3学年の設計製図の復習を心がけること。設計書の作成も授業の進行に合わせて遅れないように勤めること。種々の図面を参考にし、バランスの良い装置設計に心がけること。 |                                                          |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
| 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                                                       | 3D-CADの操作(1)                                |                                              | 3 D-CADを使用して部品図、組立図の作成ができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 2週                                                       | 3D-CADの操作(1)                                |                                              | 引き続き、3 D-CADを使用して部品図、組立図の作成ができる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 3週                                                       | 3D-CADの操作(2)                                |                                              | 3 D-CADを使用して部品同士の干渉確認ができる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 4週                                                       | 3D-CADの操作(2)                                |                                              | 3 D-CADで構造解析ができる。                             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 5週                                                       | 3D-CADの操作(2)                                |                                              | 引き続き、3 D-CADで構造解析ができる。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 6週                                                       | 3D-CADの操作(3)                                |                                              | 3D-CADで作成した部品、組立品を2D図面にできる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 7週                                                       | 3D-CADの操作(3)                                |                                              | 3D-CADで行った構造解析結果からアニメーションを作成できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 8週                                                       | 課題の提示                                       |                                              | 与えられた課題について、解決すべき問題を認識できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                       | 9週                                                       | 企画書の作成                                      |                                              | 解決すべき問題を論理的に分析し、課題の解決に向けて具体的方針を立案する。          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 10週                                                      | 10週から13週は課題に対する設計・製図・作製を行う                  |                                              | 各グループの設計・製作方針に従って、設計・製図・作製・プレゼンテーション資料の作成を行う。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 11週                                                      |                                             |                                              |                                               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            | 12週                                                      |                                             |                                              |                                               |                                         |  |

|    |      |     |                |                                      |
|----|------|-----|----------------|--------------------------------------|
| 後期 |      | 13週 |                |                                      |
|    |      | 14週 | プレゼンテーション      | 成果品に対するプレゼンテーションを行う。                 |
|    |      | 15週 |                |                                      |
|    |      | 16週 | まとめ            | 前期の学習事項のまとめを行う。                      |
|    | 3rdQ | 1週  | 手巻きウィンチの概要     | 手巻きウィンチの機構が理解できる。                    |
|    |      | 2週  | ワイヤーロープ・巻胴の設計  | ワイヤーロープと巻胴の寸法設計ができる。                 |
|    |      | 3週  | 歯車の設計          | 歯車の機構を理解し、歯車のモジュールを決定して各歯車の寸法設計ができる。 |
|    |      | 4週  | 軸の設計           | 原軸・中間軸及び巻胴軸の寸法設計ができ、軸受の強度計算ができる。     |
|    |      | 5週  | ハンドル・ねじブレーキの設計 | ハンドルとねじブレーキの寸法設計ができる。                |
|    |      | 6週  | つめ車・つめ軸の設計     | つめ車とつめ軸の寸法設計ができる。                    |
|    |      | 7週  | 計画図の製図         | 設計書に基づき、計画図が作成できる。                   |
|    |      | 8週  | 部品図の製図         | 設計書に基づき、歯車の部品図が作成できる。                |
|    | 4thQ | 9週  | 部品図の製図         | 設計書に基づき、歯車の部品図が作成できる。                |
|    |      | 10週 | 部品図の製図         | 設計書に基づき、軸の部品図が作成できる。                 |
|    |      | 11週 | 部品図の製図         | 設計書に基づき、軸の部品図が作成できる。                 |
|    |      | 12週 | 部品図の製図         | 設計書に基づき、巻胴の部品図が作成できる。                |
|    |      | 13週 | 部品図の製図         | 設計書に基づき、巻胴の部品図が作成できる。                |
|    |      | 14週 | 部品図の製図         | 設計書に基づき、つめ車とつめ軸の部品図が作成できる。           |
|    |      | 15週 |                |                                      |
|    |      | 16週 | まとめ            | 後期の学習事項のまとめを行う。                      |

#### 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   | 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     |     |
|       |          |       |      | 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、手巻きウィンチ、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     |     |

#### 評価割合

|                 | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | 成果品 | レポート | 合計  |
|-----------------|----|----|------|----|-----|------|-----|
| 総合評価割合          | 0  | 25 | 0    | 0  | 25  | 50   | 100 |
| 知識の基本的な理解       | 0  | 0  | 0    | 0  | 3   | 6    | 9   |
| 思考・推論・創造への適応力   | 0  | 5  | 0    | 0  | 10  | 20   | 35  |
| 汎用的技能           | 0  | 10 | 0    | 0  | 2   | 4    | 16  |
| 態度・志向性（人間力）     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0   | 0    | 0   |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 0  | 10 | 0    | 0  | 10  | 20   | 40  |