

|                                                                                                          |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|
| 徳山工業高等専門学校                                                                                               |          | 開講年度                                                                                                                               | 令和02年度 (2020年度)           |                                                           | 授業科目                                      | 工業力学                                                 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                   |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 科目番号                                                                                                     |          | 0050                                                                                                                               |                           | 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                                                                                                     |          | 機械電気工学科                                                                                                                            |                           | 対象学年                                                      |                                           | 3                                                    |     |
| 開設期                                                                                                      |          | 前期                                                                                                                                 |                           | 週時間数                                                      |                                           | 2                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                   |          | 伊藤勝悦「工業力学入門」森北出版                                                                                                                   |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 担当教員                                                                                                     |          | 藤田 重隆                                                                                                                              |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 到達目標                                                                                                     |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 1. 力の合成と分解, 力のモーメント, トラス, 重心に関する問題の方程式を立てて解くことができる.<br>2. 速度と加速度および物体の運動に関する物理量をニュートンの第2法則を使って求めることができる. |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 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                                            |     |
|                                                                                                          |          | 応用問題を含めた力の合成と分解, 力のモーメント, トラス, 重心に関する問題の方程式を立てて解くことができる.                                                                           |                           | 応用問題を含まない力の合成と分解, 力のモーメント, トラス, 重心に関する問題の方程式を立てて解くことができる. |                                           | 基本的な力の合成と分解, 力のモーメント, トラス, 重心に関する問題の方程式を立てて解くことができない |     |
|                                                                                                          |          | 応用的な問題の速度と加速度および物体の運動に関する物理量をニュートンの第2法則を使って求めることができる                                                                               |                           | 応用問題を含まない速度と加速度および物体の運動に関する物理量をニュートンの第2法則を使って求めることができる.   |                                           | 基本的な速度と加速度および物体の運動に関する物理量をニュートンの第2法則を使って求めることができる.   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                            |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 到達目標 A 1                                                                                                 |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 教育方法等                                                                                                    |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 概要                                                                                                       |          | 工業技術面で実際に起こる力学的現象の中から、一般性のある基本問題を取り扱う。学生が高等学校程度の数学的手段を使って、解けることを主眼としている。<br>概要は、(1)力の釣り合い (2)重心 (3)運動と仕事 (4)運動方程式である。              |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                |          | 座学の講義を基本とする。講義の最後の10分間には学生に質問の時間を取り、演習問題を課す。各学生が1冊の演習問題用ノートを作成し、演習問題は次の授業で各学生のノートを見て、教員がその都度評価する。学生は、授業内容をより理解するために、毎日の予習復習が必須である。 |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 注意点                                                                                                      |          | 学生が国際単位系と工学単位系の違いが認識できるようにする<br>試験が90%+レポート10%.                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
| 授業計画                                                                                                     |          |                                                                                                                                    |                           |                                                           |                                           |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 週                                                                                                                                  | 授業内容                      |                                                           | 週ごとの到達目標                                  |                                                      |     |
| 前期                                                                                                       | 1stQ     | 1週                                                                                                                                 | 力とモーメント(1): 力の合成と分解       |                                                           | 力の合成と分解が理解できる                             |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 2週                                                                                                                                 | 力とモーメント(2): 力のモーメント, 演習問題 |                                                           | 力のモーメントが理解できる                             |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 3週                                                                                                                                 | 力のつり合い(1), 演習問題           |                                                           | 力のつり合いの問題をとくことができる.                       |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 4週                                                                                                                                 | 力のつり合い(2): トラス 演習問題       |                                                           | トラスの問題を解くことができる.                          |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 5週                                                                                                                                 | 重心(1): 簡単形状の物体の重心, 演習問題   |                                                           | 簡単な連結体の重心の位置を求めることができる                    |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 6週                                                                                                                                 | 重心(2): 複雑形状の物体の重心, 演習問題   |                                                           | 形の違う複雑な物体の重心の位置を求めることができる                 |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 7週                                                                                                                                 | 中間試験                      |                                                           | 力およびモーメントの釣り合いが理解できているか, 重心の位置を求めることができる. |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 8週                                                                                                                                 | 中間試験返却と解答                 |                                                           |                                           |                                                      |     |
|                                                                                                          | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                 | 直線運動(1): 水平方向 演習問題        |                                                           | 直線運動における移動距離, 速度および加速度を求めることができる          |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 10週                                                                                                                                | 直線運動(2): 鉛直方向, 演習問題       |                                                           | 落体に関して, 移動距離, 速度および加速度を求めることができる          |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 11週                                                                                                                                | 平面運動(1): 放物線運動, 演習問題      |                                                           | 放物線運動する物体の移動距離, 速度および加速度を求めることができる        |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 12週                                                                                                                                | 平面運動(2): 回転運動, 演習問題       |                                                           | 回転運動する物体の移動距離, 角速度および角加速度を求めることができる       |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 13週                                                                                                                                | 運動方程式(1): 水平面 演習問題        |                                                           | 平面でのニュートンの第2法則および運動方程式を立てることができる          |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 14週                                                                                                                                | 運動方程式(2): 斜面 演習問題         |                                                           | 斜面および滑車でのニュートンの第2法則および運動方程式を立てることができる     |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 15週                                                                                                                                | 期末試験                      |                                                           | 中間試験の内容および直線運動と平面運動の計算、運動方程式を立てることができるか   |                                                      |     |
|                                                                                                          |          | 16週                                                                                                                                | 答案返却                      |                                                           | 試験の解答と説明                                  |                                                      |     |
| 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                                                                                                                              | 力学                        | 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。                      |                                           | 4                                                    |     |
|                                                                                                          |          |                                                                                                                                    |                           | 一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。                        |                                           | 4                                                    |     |
|                                                                                                          |          |                                                                                                                                    |                           | 一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。                                    |                                           | 4                                                    |     |
|                                                                                                          |          |                                                                                                                                    |                           | 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。                                     |                                           | 4                                                    |     |
|                                                                                                          |          |                                                                                                                                    |                           | 偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。                                 |                                           | 4                                                    |     |

|  |  |  |  |                                            |   |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。                     | 4 |  |
|  |  |  |  | 重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。              | 4 |  |
|  |  |  |  | 速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。        | 4 |  |
|  |  |  |  | 加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。    | 4 |  |
|  |  |  |  | 運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。                      | 4 |  |
|  |  |  |  | 運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。 | 4 |  |
|  |  |  |  | 運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。                   | 4 |  |
|  |  |  |  | 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。                 | 4 |  |
|  |  |  |  | 向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。                | 4 |  |
|  |  |  |  | 仕事の意味を理解し、計算できる。                           | 4 |  |
|  |  |  |  | てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。                 | 3 |  |
|  |  |  |  | エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。              | 4 |  |
|  |  |  |  | 位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。                     | 4 |  |
|  |  |  |  | 動力の意味を理解し、計算できる。                           | 4 |  |
|  |  |  |  | すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。            | 4 |  |
|  |  |  |  | 運動量および運動量保存の法則を説明できる。                      | 4 |  |

| 評価割合   |    |    |      |    |         |     |     |
|--------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|        | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 90 | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力  | 45 | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力  | 45 | 5  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |