

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|---------|------------------------------------|------|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)           |         | 授業科目                               | 機械力学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                             | 0022                                                                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                      | 専門 / 必修 |                                    |      |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                              |      | 単位の種別と単位数                 | 履修単位: 2 |                                    |      |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                             | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                                         |      | 対象学年                      | 3       |                                    |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                                                              |      | 週時間数                      | 2       |                                    |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                           | 機械力学の基礎と演習 オーム社                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                             | 岡本 峰基                                                                                                                                                                                                                           |      |                           |         |                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・対象となる機構の静的な力の釣り合いから各部に作用する力を求めることができる。</li><li>・摩擦力と仕事の概念を理解し、力学的問題を解くことができる。</li><li>・物体の動きを運動方程式から求めることができる。</li><li>・エネルギーと力積を理解し、運動解析に応用できる。</li><li>・基本的な振動現象を理解し、バネ定数の合成や固有振動数を求めることができる。</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
| 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                                                                                                                                                                                                                                            | 力、力のモーメントの意味が説明でき、それらに関する計算できる。                                                                                                                                                                                                 |      | 力、力のモーメントに関する計算ができる。      |         | 力、力のモーメントに関する計算ができない。              |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                            | 摩擦力と仕事の概念を理解し、力学的問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                   |      | 摩擦力と仕事に関する力学的問題を解くことができる。 |         | 摩擦力と仕事に関する力学的問題を解くことができない。         |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                            | 運動の法則を理解し、運動方程式を導出し、物体の動きを求めることができる。                                                                                                                                                                                            |      | 運動方程式から、物体の動きを求めることができる。  |         | 運動方程式から、物体の動きを求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                                                                                                                                                                                                                                               | 機械力学は、物体に働く力と運動に関して学ぶ科目である。特に、物体の動きを表す運動方程式の理解と導出は、制御工学を学ぶ上で、必要な知識となるので、修得すること。                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>・授業方法は講義を中心とし、演習問題を出す。</li><li>・定期的に課題レポートを課すので、必ず提出すること。</li></ul>                                                                                                                       |      |                           |         |                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>・三角関数、微分・積分および微分方程式といった数学的知識が必要となるので、あらかじめ復習しておくこと。</li><li>・運動方程式は制御工学Ⅰ（4年生）を学ぶ上で必要な知識なので、必ず理解しておくこと。</li><li>・授業中は話をよく聞き、積極的に授業に参加すること。</li><li>・理解を深めるため、レポートの課題に積極的に取り組むこと。</li></ul> |      |                           |         |                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |      |                           |         |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                      |         | 週ごとの到達目標                           |      |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 力について(1)                  |         | 質点、剛体の概念と力の基本的性質を説明できる。            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 力について(2)                  |         | 1点に働く力の分力と合力を求めることができる。            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 力のモーメント                   |         | 力のモーメントと偶力について説明できる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 力のつり合いとモーメントのつり合い         |         | 力のつり合いとモーメントのつり合いの式を立てることができる。     |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | 支点に作用する力とモーメント            |         | 支点の種類と支点に作用する反力とモーメントを説明できる。       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 梁に作用する力とモーメント             |         | 梁に作用する力とモーメントのつり合いに関する問題を解くことができる。 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | トラス構造                     |         | トラス構造を理解し、関連する問題を解くことができる。         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                      |         |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 分布力と重心(1)                 |         | 分布力と重心の概念を説明できる。                   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 分布力と重心(2)                 |         | 基本的な物体の重心を求めることができる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | 分布力と重心(3)                 |         | 物体の重心を利用した問題を解くことができる。             |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | 静止流体の圧力と浮力                |         | 静止流体の圧力と浮力の概念を説明できる。               |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | 摩擦(1)                     |         | 摩擦の概念を説明できる。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | 摩擦(2)                     |         | 摩擦が作用した場合の力のつり合い式を求めることができる。       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 定期試験                      |         |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 16週  | 定期試験の復習                   |         | 定期試験で間違えたところを確認し、復習する。             |      |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 仕事と動力                     |         | 仕事と動力の概念を説明できる。                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 仮想仕事の原理                   |         | 仮想仕事の原理を使って問題を解くことができる。            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 質点の運動                     |         | 位置、速度および加速度の関係を説明できる。              |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 質点の直線運動                   |         | 質点の等速度直線運動と等加速度直線運動の計算ができる。        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | 質点の円運動                    |         | 質点の等角速度直線運動と等角加速度直線運動の計算ができる。      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 剛体の運動                     |         | 剛体の運動の概念を説明できる。                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 相対速度と相対化速度                |         | 剛体の運動で生じる相対速度と相対加速度の概念を説明できる。      |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                      |         |                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 質点の動力学                    |         | 質点の運動に関して、運動方程式を立て、問題をとける。         |      |

|  |  |     |           |                                         |
|--|--|-----|-----------|-----------------------------------------|
|  |  | 10週 | 慣性モーメント   | 慣性モーメントの概念を理解し、簡単な図形の慣性モーメントを求めることができる。 |
|  |  | 11週 | 剛体の動力学    | 剛体の回転運動の運動方程式を立て、問題をとける。                |
|  |  | 12週 | エネルギーと運動量 | エネルギー保存の法則と運動量保存の法則を使って問題を解くことができる。     |
|  |  | 13週 | 振動の基礎     | 調和振動などの振動の基本的な考え方を説明できる。                |
|  |  | 14週 | 自由振動      | 1自由度振動系の自由振動の式を導出することができる。              |
|  |  | 15週 | 定期試験      |                                         |
|  |  | 16週 | 定期試験の復習   | 定期試験で間違えたところを確認し、復習する。                  |

## 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  | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |