

|                                                                                                                |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|------|------|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                     |                                                                                              | 開講年度                           | 平成31年度 (2019年度)                  |                                                 | 授業科目 | 工業力学 |
| 科目基礎情報                                                                                                         |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 科目番号                                                                                                           | 0038                                                                                         |                                | 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: 2                                         |      |      |
| 開設学科                                                                                                           | 国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)                                                                        |                                | 対象学年                             | 3                                               |      |      |
| 開設期                                                                                                            | 通年                                                                                           |                                | 週時間数                             | 2                                               |      |      |
| 教科書/教材                                                                                                         | 教科書：入江敏博『詳解 工業力学（第2版）』オーム社，2016（初版は理工学社，1983）                                                |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 担当教員                                                                                                           | 池田 耕                                                                                         |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 到達目標                                                                                                           |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 1. 力学に関する基礎的知識を学習し，物体にはたらく力と運動について正しく理解できる。<br>2. 物理学の基本公式を工学的な問題に応用し，問題解決の道筋が立てられる。<br>3. 単位も含めて，妥当な数値を算出できる。 |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 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<br>(可)              | 未到達レベルの目安                                       |      |      |
|                                                                                                                | 力学に関する基礎的知識と物体にはたらく力と運動とを理解し，問題解決に適用できる。                                                     | 力学に関する基礎的知識と物体にはたらく力と運動とを理解する。 | 力学に関する基礎的知識と物体にはたらく力と運動の概要を理解する。 | 力学に関する基礎的知識が得られず，物体にはたらく力と運動が理解できない。            |      |      |
|                                                                                                                | 物理学の基本公式を工学的問題に応用し，問題解決の道筋が立てられる。                                                            | 物理学の基本公式を工学的問題に応用できる。          | 物理学の基本公式を工学的問題に関連づけられる。          | 物理学の基本公式を工学的問題に関連づけられない。                        |      |      |
|                                                                                                                | 単位も含めて，妥当な数値を算出できる。                                                                          | 単位も含めて，数値を算出できる。               | 単位も含めて，おおよその数値を算出できる。            | 単位も含めた数値の算出ができない。                               |      |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                 |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 教育方法等                                                                                                          |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 概要                                                                                                             | 力学の工学応用の基礎となる，物体にはたらく力と運動について学習する。                                                           |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      | 関数電卓を使用するので，毎回持参すること。                                                                        |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 注意点                                                                                                            | 工業力学は，低学年で習得した物理の知識と，高学年で習得する専門科目の架け橋となる教科です。演習問題へのアプローチと解法を中心に講義を進めますので，疑問に思った所は逐一質問してください。 |                                |                                  |                                                 |      |      |
| 授業計画                                                                                                           |                                                                                              |                                |                                  |                                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 週                              | 授業内容                             | 週ごとの到達目標                                        |      |      |
| 前期                                                                                                             | 1stQ                                                                                         | 1週                             | 概要，一点に働く力                        | 本授業の位置付け，単位系および有効数字を理解する。<br>一点に働く力の扱いについて復習する。 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 2週                             | 剛体に働く力（1）                        | 剛体に働く力の合成・分解について理解する。                           |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 3週                             | 剛体に働く力（2）                        | モーメントと偶力について理解する。                               |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 4週                             | 剛体に働く力（3）                        | 支点と反力，およびトラスについて理解する。                           |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 5週                             | 重心（1）                            | 重心の意味と位置の求め方について理解する。                           |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 6週                             | 重心（2）                            | 複雑な形状の重心位置の求め方について理解する。                         |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 7週                             | （中間試験）                           |                                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 8週                             | 速度と加速度（1）                        | 直線運動について理解する。                                   |      |      |
|                                                                                                                | 2ndQ                                                                                         | 9週                             | 速度と加速度（2）                        | 曲線運動と放物運動について理解する。                              |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 10週                            | 速度と加速度（3）                        | 円運動について理解する。                                    |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 11週                            | 力と運動法則（1）                        | ニュートンの運動法則について理解する。                             |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 12週                            | 力と運動法則（2）                        | ダランベール原理について理解する。                               |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 13週                            | 力と運動法則（3）                        | 求心力と遠心力について理解する。                                |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 14週                            | 力と運動法則（4）                        | 天体の運動について理解する。                                  |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 15週                            | （期末試験）                           |                                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 16週                            | 総復習                              |                                                 |      |      |
| 後期                                                                                                             | 3rdQ                                                                                         | 1週                             | 剛体の運動（1）                         | 剛体の平面運動について理解する。                                |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 2週                             | 剛体の運動（2）                         | 慣性モーメントについて理解する。                                |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 3週                             | 剛体の運動（3）                         | 剛体の回転運動について理解する。                                |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 4週                             | 摩擦（1）                            | 静摩擦について理解する。                                    |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 5週                             | 摩擦（2）                            | 動摩擦について理解する。                                    |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 6週                             | 摩擦（3）                            | ベルトの摩擦について理解する。                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 7週                             | （中間試験）                           |                                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 8週                             | 仕事とエネルギー（1）                      | 仕事とエネルギーについて理解する。                               |      |      |
|                                                                                                                | 4thQ                                                                                         | 9週                             | 仕事とエネルギー（2）                      | 力学エネルギー保存の法則について理解する。                           |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 10週                            | 仕事とエネルギー（3）                      | 動力，効率について理解する。                                  |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 11週                            | 仕事とエネルギー（4）                      | 定滑車，動滑車の働きについて理解する。                             |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 12週                            | 運動量と力積（1）                        | 運動量と力積について理解する。                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 13週                            | 運動量と力積（2）                        | 角運動量と角力積について理解する。                               |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 14週                            | 運動量と力積（3）                        | 運動量保存の法則について理解する。                               |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 15週                            | （期末試験）                           |                                                 |      |      |
|                                                                                                                |                                                                                              | 16週                            | 総復習                              |                                                 |      |      |

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