

|                                                      |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
|------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| 一関工業高等専門学校                                           |      | 開講年度                                                                                                                                                                                             | 令和02年度 (2020年度)                                |                                   | 授業科目                                                  | 応用物理Ⅱ                            |     |
| 科目基礎情報                                               |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 科目番号                                                 |      | 0073                                                                                                                                                                                             |                                                | 科目区分                              | 専門 / 選択                                               |                                  |     |
| 授業形態                                                 |      | 講義                                                                                                                                                                                               |                                                | 単位の種別と単位数                         | 学修単位: 2                                               |                                  |     |
| 開設学科                                                 |      | 物質化学工学科                                                                                                                                                                                          |                                                | 対象学年                              | 5                                                     |                                  |     |
| 開設期                                                  |      | 前期                                                                                                                                                                                               |                                                | 週時間数                              | 2                                                     |                                  |     |
| 教科書/教材                                               |      | 高専の応用物理, 潮秀樹その他, 森北出版                                                                                                                                                                            |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 担当教員                                                 |      | 河原田 至                                                                                                                                                                                            |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 到達目標                                                 |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 質点系や剛体の運動を取り扱う力学について理解できるようになる。さらに, 関連する問題を解けるようになる。 |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| ルーブリック                                               |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
|                                                      |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                     |                                                | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                       | 未到達レベルの目安                        |     |
| 評価項目1                                                |      | 質点系の並進運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                       |                                                | 質点系の並進運動に関する基本問題を解くことができる。        |                                                       | 質点系の並進運動に関する問題を解くことができない。        |     |
| 評価項目2                                                |      | 質点系の回転運動の応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                          |                                                | 質点系の回転運動の基本問題を解くことができる。           |                                                       | 質点系の回転運動の問題を解くことができない。           |     |
| 評価項目3                                                |      | 固定軸を持たない剛体の平面運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                |                                                | 固定軸を持たない剛体の平面運動に関する基本問題を解くことができる。 |                                                       | 固定軸を持たない剛体の平面運動に関する問題を解くことができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                        |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 教育方法等                                                |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 概要                                                   |      | 質点が多数集まっている集団(質点系と呼ぶ)でそれぞれの質点に力を及ぼすと、質点はそれぞれ独立に運動するように見えるが実は質点系全体としてはある法則性を持ちながら運動する。その法則性について学ぶ。更に、変形しない物体(=剛体と呼ぶ)に力を働かせた場合に物体がどのような運動をするかを学ぶ。<br>途中3週に渡って実験を実施する。<br>【教育目標】C<br>【学習・教育到達目標】C-1 |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 授業の進め方・方法                                            |      | 教科書の内容から重要なことを中心にピックアップして講義を進めていく。授業項目に対応する教科書の内容を事前に予習しておくこと。更に授業後に復習しておくこと。                                                                                                                    |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 注意点                                                  |      | 試験結果(100%)で評価する。60点以上を修得単位とする。課題レポートを出すが課題レポートの未提出が4分の1以上ある場合は評価を60点未満とする。詳細は第1回目の授業で告知する。                                                                                                       |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
| 授業計画                                                 |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                   |                                                       |                                  |     |
|                                                      |      | 週                                                                                                                                                                                                | 授業内容                                           |                                   | 週ごとの到達目標                                              |                                  |     |
| 前期                                                   | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                               | 質点の重心                                          |                                   | 重心を計算することが出来る。                                        |                                  |     |
|                                                      |      | 2週                                                                                                                                                                                               | 重心の運動方程式                                       |                                   | 重心の運動方程式の概念を理解できる。                                    |                                  |     |
|                                                      |      | 3週                                                                                                                                                                                               | 運動量保存則                                         |                                   | 運動量保存則を理解できる。                                         |                                  |     |
|                                                      |      | 4週                                                                                                                                                                                               | 力のモーメント                                        |                                   | 力のモーメントの概念が理解できる。力のモーメントの計算が出来る。                      |                                  |     |
|                                                      |      | 5週                                                                                                                                                                                               | 角運動量                                           |                                   | 角運動量の概念が理解できる。角運動量の計算が出来る。                            |                                  |     |
|                                                      |      | 6週                                                                                                                                                                                               | 実験(テーマ1)<br>(不測の事態によって実験が出来ない状況の場合は座学の授業を先に行う) |                                   | 実験の目的を理解できる。操作を正しく実行できる。結果を正しく解析し、目的が達成できたかどうかを考察できる。 |                                  |     |
|                                                      |      | 7週                                                                                                                                                                                               | 実験(テーマ2)                                       |                                   | 実験の目的を理解できる。操作を正しく実行できる。結果を正しく解析し、目的が達成できたかどうかを考察できる。 |                                  |     |
|                                                      |      | 8週                                                                                                                                                                                               | 実験(テーマ3)                                       |                                   | 実験の目的を理解できる。操作を正しく実行できる。結果を正しく解析し、目的が達成できたかどうかを考察できる。 |                                  |     |
|                                                      | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                               | 回転の運動方程式                                       |                                   | 質点系に作用する全外力モーメントと全角運動量の関係を理解できる。さらに、それを活用することができる。    |                                  |     |
|                                                      |      | 10週                                                                                                                                                                                              | 角運動量保存則                                        |                                   | 角運動量保存則がどういう場合に成立するかを理解できる。さらに、それを活用することができる。         |                                  |     |
|                                                      |      | 11週                                                                                                                                                                                              | 固定軸の周りの剛体の回転の運動方程式                             |                                   | 固定軸の周りの剛体の回転の運動方程式を理解できる。さらに、それを活用することができる。           |                                  |     |
|                                                      |      | 12週                                                                                                                                                                                              | 慣性モーメント                                        |                                   | 固定軸に対する剛体の慣性モーメントを理解できる。さらに慣性モーメントを計算することができる。        |                                  |     |
|                                                      |      | 13週                                                                                                                                                                                              | 自由な運動                                          |                                   | 剛体が回転を伴った並進運動をしている場合の問題を解くことが出来る。                     |                                  |     |
|                                                      |      | 14週                                                                                                                                                                                              | 自由な運動                                          |                                   | 剛体が回転を伴った並進運動をしている場合の問題を解くことが出来る。                     |                                  |     |
|                                                      |      | 15週                                                                                                                                                                                              | 期末試験                                           |                                   |                                                       |                                  |     |
|                                                      |      | 16週                                                                                                                                                                                              | まとめ                                            |                                   | これまでの学習内容を振り返る。                                       |                                  |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                | 自然科学 | 物理                                                                                                                                                                                               | 力学                                             | 力のモーメントを求めることができる。                |                                                       | 3                                |     |
|                                                      |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                | 角運動量を求めることができる。                   |                                                       | 3                                |     |
|                                                      |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                | 角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。        |                                                       | 3                                |     |
|                                                      |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                | 剛体における力のつり合いに関する計算ができる。           |                                                       | 3                                |     |
|                                                      |      |                                                                                                                                                                                                  |                                                | 重心に関する計算ができる。                     |                                                       | 3                                |     |

|        |  |      |      |                                       |     |  |
|--------|--|------|------|---------------------------------------|-----|--|
|        |  |      |      | 一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。    | 3   |  |
|        |  |      |      | 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。     | 3   |  |
|        |  | 物理実験 | 物理実験 | 力学に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。    | 3   |  |
|        |  |      |      | 熱に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。     | 3   |  |
|        |  |      |      | 電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。 | 3   |  |
| 評価割合   |  |      |      |                                       |     |  |
|        |  | 試験   | 発表   | その他                                   | 合計  |  |
| 総合評価割合 |  | 100  | 0    | 0                                     | 100 |  |
| 基礎的能力  |  | 100  | 0    | 0                                     | 100 |  |
| 専門的能力  |  | 0    | 0    | 0                                     | 0   |  |