

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                             |           | 授業科目                                               | 物理特論 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 04214                                                                                                                                                             |      |                                                             | 科目区分      | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 情報工学科                                                                                                                                                             |      |                                                             | 対象学年      | 4                                                  |      |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 後期                                                                                                                                                                |      |                                                             | 週時間数      | 2                                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 適宜資料を配布                                                                                                                                                           |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 小山 暁                                                                                                                                                              |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| (ア)質点系の振動現象を微分方程式で表現し、解くことができる。<br>(イ)運動方程式、運動量と力の関係、運動量保存則、力学的エネルギー保存則を使って、質点の運動を予測できる。<br>(ウ)角運動量保存則を理解し、質点系の回転運動の変化を理解できる。<br>(エ)二体問題において、運動方程式を重心座標と相対座標に分けて考えることができる。<br>(オ)剛体の運動を、並進運動と回転運動に分け、運動方程式を立てることができる。<br>(カ)対称性の良い分布をしている電荷による電場を、ガウスの法則から求めることができる。<br>(キ)電場から、電位や電位差を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                                          |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 運動方程式や力学的エネルギー保存則を使って、質点の運動についての応用問題を解くことができる。                                                                                                                    |      | 運動方程式や力学的エネルギー保存則を使って、質点の運動についての基礎問題を解くことができる。              |           | 運動方程式や力学的エネルギー保存則を使って、質点の運動についての基礎問題を解くことができない。    |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 並進運動と回転運動に分けて運動方程式を立てることで、剛体の運動に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                 |      | 並進運動と回転運動に分けて運動方程式を立てることで、剛体の運動に関する基礎問題を解くことができる。           |           | 並進運動と回転運動に分けて運動方程式を立てることで、剛体の運動に関する基礎問題を解くことができない。 |      |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ガウスの法則を用いて電場に関する応用問題を解くことができる。                                                                                                                                    |      | ガウスの法則を用いて電場に関する基礎問題を解くことができる。                              |           | ガウスの法則を用いて電場に関する基礎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                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 学習・教育到達度目標 A4 現実の問題や未知の問題に対して、問題の本質を数理的に捉え、コンピュータシステムを応用した問題解決方法を多角的視野から検討することができる。<br>JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 本講義は、応用物理学で修得した質点および質点系の力学を復習し、多くの演習問題をこなすことにより、静電気力を含めた力学の理解を深くするものである。系を様々な視点から観察し、解に至る道筋を考えながら問題を解き、その結果の妥当性について検討することが重要であり、物の見方のセンスを高めることを目的として、たくさん問題演習を行う。 |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |      |                                                             |           |                                                    |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                                        |           | 週ごとの到達目標                                           |      |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                              | 1週   | 2体問題・運動量原理・運動量保存則・保存力・ニュートンの運動方程式<br>(自学自習内容) 課題を解き復習すること。  |           | 2体問題・運動量原理・運動量保存則・保存力・ニュートンの運動方程式を説明できる。           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 2週   | 単振動<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。                           |           | 単振動（2階同次微分方程式）の問題を解くことが出来る。                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 3週   | 減衰振動<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。                          |           | 減衰振動（2階同次微分方程式）の問題を解くことが出来る。                       |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 4週   | 抵抗力が働かない場合の強制振動<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。               |           | 抵抗力が働かない場合の強制振動の問題（2階非同次微分方程式）を解くことが出来る。           |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 5週   | 抵抗力が働く場合の強制振動<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。                 |           | 抵抗力が働く場合の強制振動の問題（2階非同次微分方程式）を解くことが出来る。             |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 6週   | 投射<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。                            |           | 抵抗力が働く場合（1階同次微分方程式）の投射の問題を解くことが出来る。                |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 7週   | 直線運動<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。                          |           | 積分を使って直線運動の問題を解くことが出来る。                            |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 8週   | 角運動量、力のモーメント、角運動量保存則、回転の運動方程式<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。 |           | 外積を使って角運動量、力のモーメントを計算できる。角運動量保存則、回転の運動方程式を説明出来る。   |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4thQ                                                                                                                                                              | 9週   | 剛体の固定軸周りの、回転の運動方程式、回転の運動エネルギー<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。 |           | 剛体の固定軸周りの、回転の運動方程式、回転の運動エネルギーの問題を解くことが出来る。         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   | 10週  | 慣性モーメント、平行軸の定理、垂直軸の定理<br>(自学自習内容) 教材で予習し、課題で復習すること。         |           | 対称性の良い剛体の慣性モーメントを重積分や球座標を使って計算することが出来る。            |      |

|                       |      |                                                    |                                   |       |     |
|-----------------------|------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|
|                       | 11週  | 慣性モーメント，平行軸の定理，垂直軸の定理<br>（自学自習内容）教材で予習し，課題で復習すること。 | 平行軸・垂直軸の定理を使って慣性モーメントを計算することが出来る。 |       |     |
|                       | 12週  | 電場とクーロン力，電気力線，ガウスの法則<br>（自学自習内容）教材で予習し，課題で復習すること。  | 電場とクーロン力を説明できる。                   |       |     |
|                       | 13週  | 電場とクーロン力，電気力線，ガウスの法則<br>（自学自習内容）教材で予習し，課題で復習すること。  | 電気力線，ガウスの法則を説明し、問題を解くことができる。      |       |     |
|                       | 14週  | 仕事，電位と電場，等電位面<br>（自学自習内容）教材で予習し，課題で復習すること。         | 仕事，電位と電場，等電位面を説明できる。              |       |     |
|                       | 15週  | 後期のまとめ                                             |                                   |       |     |
|                       | 16週  |                                                    |                                   |       |     |
| 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 |
| 評価割合                  |      |                                                    |                                   |       |     |
|                       | 定期試験 | 中間試験                                               | 課題                                | 合計    |     |
| 総合評価割合                | 50   | 30                                                 | 20                                | 100   |     |
| 基礎的能力                 | 50   | 30                                                 | 20                                | 100   |     |