

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 開講年度                                                                                                                                                                                     | 令和06年度 (2024年度)                          |                                                           | 授業科目                                                                                      | 物理Ⅱ                                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 2A055                                                                                                                                                                                    |                                          | 科目区分                                                      | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 一般教育                                                                                                                                                                                     |                                          | 対象学年                                                      | 2                                                                                         |                                                            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 後期                                                                                                                                                                                       |                                          | 週時間数                                                      | 4                                                                                         |                                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 教科書：総合物理 2ー波・電気と磁気・原子ー (数研出版) 問題集：リードα物理基礎・物理 (数研出版), フォローアップドリル物理基礎 波・電気, フォローアップドリル物理 電気と磁気, 原子 (数研出版) 図解：フォトサイエンス物理図録 (数研出版)                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | 猿谷 亮司,高橋 徹                                                                                                                                                                               |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| <input type="checkbox"/> コンデンサー, 抵抗, コイルの働きを理解し, キルヒホッフの法則などを用いて電気量・電流・発熱量などを求めることができる.<br><input type="checkbox"/> 単純な形状の電流が作る磁場と磁場から電流が受ける力を求めることができる.<br><input type="checkbox"/> 電磁誘導現象を理解し, 誘導起電力の計算や交流回路へ応用できる.<br><input type="checkbox"/> 光や電子の二重性とは何かを説明でき, ボーアの原子模型を使って電子の状態の遷移に伴って放出・吸収される電磁波の波長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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | コンデンサー, 抵抗, コイルの働きを理解し, キルヒホッフの法則を使って複雑な電気回路に関する問題を解くことができる.                                                                                                                             |                                          | コンデンサー, 抵抗, コイルの働きを理解し, キルヒホッフの法則を使って電気回路に関する問題を解くことができる. |                                                                                           | コンデンサー, 抵抗, コイルの働きを理解し, キルヒホッフの法則を使って電気回路に関する問題を解くことができない. |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 電流によって作られる磁場の特徴を十分に理解した上で計算でき, さらに電流が磁場から受ける力を求めることができる.                                                                                                                                 |                                          | 電流によって作られる磁場が計算でき, さらに電流が磁場から受ける力を求めることができる.              |                                                                                           | 電流によって作られる磁場の計算, および電流が磁場から受ける力を求めることができない.                |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 誘導起電力を求めることができ, 発電や複雑な交流回路への応用できる.                                                                                                                                                       |                                          | 誘導起電力を求めることができ, 発電や交流回路に応用できる.                            |                                                                                           | 誘導起電力を求めることができ, 発電や交流回路に応用できない.                            |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 光や電子の二重性について理解し, それを用いて光電効果などのミクロな系特有の現象について十分に説明できる.                                                                                                                                    |                                          | 光や電子の二重性について理解し, それを用いて光電効果などのミクロな系特有の現象について説明できる.        |                                                                                           | 光や電子の二重性について理解し, それを用いて光電効果などのミクロな系特有の現象について説明できない.        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 高校物理教科書に則して, 電磁気学と前期量子論について講義する.                                                                                                                                                         |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 座学、演示実験など                                                                                                                                                                                |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 様々な学問の中で, 物理学はその修得に著しい困難を感じる学生が特に多い学問です. 復習を中心に, 日頃から地道に学習に努めて下さい. また一人では解決できそうにない疑問点を, 納得できないまま何日も放置しないようにしましょう. このような疑問点は決して一人で抱え込んだりせず, 先生や物理の得意な級友に, その都度早め早めに質問して教えてもらうことを強くお勧めします. |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                          |                                          | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応                           |                                                                                           | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                    |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                          |                                          |                                                           |                                                                                           |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週                                                                                                                                                                                        | 授業内容                                     |                                                           | 週ごとの到達目標                                                                                  |                                                            |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                       | 電気容量(1)<br>(問題集単元22)                     |                                                           | コンデンサーの性質について理解することができる.                                                                  |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 2週                                                                                                                                                                                       | 電気容量(2)<br>直流と電気抵抗<br>(問題集単元23)          |                                                           | コンデンサーの並列接続、直列接続について理解できる.<br>オームの法則を用いて、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる.                              |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 3週                                                                                                                                                                                       | 直流回路<br>半導体<br>(問題集単元24)                 |                                                           | 抵抗の直列接続、並列接続時の合成抵抗を求めることができる.<br>キルヒホッフの法則を用いて、電気回路に関する問題を解くことができる.<br>半導体の性質を理解することができる. |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 4週                                                                                                                                                                                       | 磁界<br>電流が磁界から受ける力(1)<br>(問題集単元25)        |                                                           | 磁界の性質を理解することが出来る.<br>電流の作る磁界について理解できる.<br>電流が磁界から受ける力の性質について理解できる.                        |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 5週                                                                                                                                                                                       | 電流が磁界から受ける力(2)<br>ローレンツ力(1)<br>(問題集単元25) |                                                           | 電流が磁界から受ける力の性質について理解できる.<br>荷電粒子が磁界から受ける力について理解できる.                                       |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 6週                                                                                                                                                                                       | ローレンツ力(2)<br>電磁誘導(1)<br>(問題集単元26)        |                                                           | 荷電粒子が磁界から受ける力について理解できる.<br>ファラデーの電磁誘導の法則およびレンツの法則について説明できる.                               |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 7週                                                                                                                                                                                       | 電磁誘導(2)<br>自己誘導と相互誘導<br>(問題集単元26)        |                                                           | 誘導起電力を求めることができる.<br>自己誘導・相互誘導の特徴を理解することができる.                                              |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 8週                                                                                                                                                                                       | 中間試験                                     |                                                           | 第1週-第7週までの内容                                                                              |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                       | 交流回路<br>電磁波<br>(問題集単元27)                 |                                                           | 交流電流・交流電圧の特徴を理解し、交流回路に関する問題を解くことができる.<br>電磁波の性質を理解することができる.                               |                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 10週                                                                                                                                                                                      | 電子の発見<br>(問題集単元28)                       |                                                           | 電子の性質を説明できる.<br>電子の比電荷の計算ができる.                                                            |                                                            |  |

|  |  |     |                                |                                                                                                             |
|--|--|-----|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 波動と粒子の二重性<br>(問題集単元28)         | アインシュタインの光量子説および光電効果について説明できる。<br>X線の特徴を説明できる。<br>コンプトン効果の計算ができる。<br>粒子と波動の二重性について、電子の干渉実験などを通して理解することができる。 |
|  |  | 12週 | 原子模型<br>原子核の構成<br>(問題集単元29)    | ラザフォードの原子模型について説明できる。<br>ボーアの水素原子理論から、水素原子内の電子の軌道半径およびエネルギー準位について計算できる。                                     |
|  |  | 13週 | 原子核の崩壊と放射能<br>(問題集単元29, 30)    | 原子核の構成について説明できる。<br>放射線および放射性物質の特徴を理解し、 $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ 崩壊の違いの説明ができる。<br>半減期の計算ができる。          |
|  |  | 14週 | 原子核の変換と核エネルギー<br>(問題集単元29, 30) | 質量とエネルギーの等価性の関係から、原子核の結合エネルギーを計算できる。<br>核反応における核エネルギーの大きさの計算をすることができる。<br>核分裂、核融合の違いについて理解できる。              |
|  |  | 15週 | 定期試験答案返却                       | 答案返却・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 |
|-------|------|------|------|---------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 自然科学 | 物理   | 電気   | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。          | 3     |     |
|       |      |      |      | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。  | 3     |     |
|       |      |      |      | ジュール熱や電力を求めることができる。                   | 3     |     |
|       |      | 物理実験 | 物理実験 | 電磁気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 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |