

|  |  |  |                                |  |                      |     |     |
|--|--|--|--------------------------------|--|----------------------|-----|-----|
| 北九州工業高等専門学校  |  | 開講年度                                       | 令和03年度(2021年度)                 | 授業科目   | 応用物理                 |     |     |
| 科目基礎情報   |  |  |                                |  |                      |     |     |
| 科目番号   | 0090   |  | 科目区分                           | 専門 / 選択  |                      |     |     |
| 授業形態   | 授業   |  | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 1  |                      |     |     |
| 開設学科   | 生産デザイン工学科(機械創造システムコース)   |  | 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(第2版)」宮本 止戈雄, 大野 秀樹, 竹内 彰継, 小暮 陽三(森北出版株式会社)  |  |                                |  |                      |     |     |
| 担当教員   | 宮内 真人, 坪田 雅功   |  |                                |  |                      |     |     |
| 到達目標   |  |  |                                |  |                      |     |     |
| 本授業では座学を主とし、産業で既に常識となって利用されている相対論、原子核物理の基礎を学修することを目的とする。特殊相対論の基礎を学び、これが量子論と結びつくことで現代的なミクロな世界が築かれていることを理解する。  |  |  |                                |  |                      |     |     |
| 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            |     |     |
| 相対論  | 相対性理論、現象が確実に理解でき、基本的な量を計算できる。  |  | 相対性理論、現象が理解できる。                |  | 相対性理論、現象が理解できない。     |     |     |
| 原子力、放射能  | 原子核壊変、放射能の現象が理解でき、数値的にも求められる。  |  | 原子核壊変、放射能の現象が理解できる。            |  | 原子核壊変、放射能の現象が理解できない。 |     |     |
| 学科の到達目標項目との関係  |  |  |                                |  |                      |     |     |
| <p>準学士課程の教育目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。</p> <p>準学士課程の教育目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。</p> <p>専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。</p> <p>専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。</p> |  |  |                                |  |                      |     |     |
| 教育方法等  |  |  |                                |  |                      |     |     |
| 概要   | 本授業では座学を主とし、産業で既に常識となって利用されている相対論、原子核物理の基礎を学修させる。特殊相対論の基礎を学び、これが量子論と結びつくことで現代的なミクロな世界が築かれていることを理解させる。直接目にするのがない現象であるので、課題演習で直感的理解も得られるようにする。 |  |                                |  |                      |     |     |
| 授業の進め方・方法  | テキストとウェブで閲覧可能資料を使用してかなり早いペースで授業を行う。新しい概念に戸惑うが、予習、復習をすれば、難しくはない。教科書にない歴史的な背景についても教授する。  |  |                                |  |                      |     |     |
| 注意点  | 学修状況の確認のため、定期的に課題を出す。課題取組状況は成績評価に反映させる   |  |                                |  |                      |     |     |
| 授業の属性・履修上の区分   |  |  |                                |  |                      |     |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング   |  | <input checked="" 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                       |  |                      |     |     |
| 前期   | 1stQ   | 1週   | シラバス配布、科目概要説明<br>現代物理学についての導入  | 古典物理の座標変換を理解し、光速な運動では矛盾が出ることを理解できる。              |                      |     |     |
|  |  | 2週   | マイケルソンモーレーの実験                  | マイケルソンモーレーの実験の内容をできる。                            |                      |     |     |
|  |  | 3週   | ローレンツ変換                        | 光速不変と相対性原理を用いて、ローレンツ変換が導けることが理解できる。              |                      |     |     |
|  |  | 4週   | ローレンツ変換による速度の合成則               | ローレンツ変換を用いて側後の合成即が複雑な式になることが理解できる。               |                      |     |     |
|  |  | 5週   | ローレンツ収縮(1)                     | 長さが収縮すること時間が変化することが理解できる。                        |                      |     |     |
|  |  | 6週   | ローレンツ収縮(2)                     | 長さが収縮すること時間が変化することが理解でき、それらを使って計算もできる。           |                      |     |     |
|  |  | 7週   | 演習                             | 既習領域の演習問題を解く。                                    |                      |     |     |
|  |  | 8週   | 中間試験                           | 既習領域の基礎問題を解くことができる。                              |                      |     |     |
|  | 2ndQ   | 9週   | 中間試験の返却・解説<br>相対論的質量、相対論的力学(1) | 相対論的質量、エネルギーが導け、それらの計算ができる。                      |                      |     |     |
|  |  | 10週  | 相対論的質量、相対論的力学(2)               | 相対論的質量、エネルギーが導け、それらの計算ができる。                      |                      |     |     |
|  |  | 11週  | 相対論的質量、相対論的力学(2)               | 相対論的質量、エネルギーが導け、それらの計算ができる。                      |                      |     |     |
|  |  | 12週  | 原子核①<br>原子核の構成、核力、結合エネルギー      | 原子核の構成、核力、結合エネルギーについて理解する。原子核の結合エネルギーの大きさを計算できる。 |                      |     |     |
|  |  | 13週  | 原子核②<br>原子核の崩壊、放射線             | 原子核の崩壊、放射線について種類や特徴を学ぶ。                          |                      |     |     |
|  |  | 14週  | 原子核③<br>核エネルギー                 | 原子核の結合エネルギー、原子核反応における放射エネルギー、欠損質量について計算できる。      |                      |     |     |
|  |  | 15週  | 演習                             | 既習領域の演習問題を解く。                                    |                      |     |     |
|  |  | 16週  | 定期試験の返却・解説                     |  |                      |     |     |
| 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   |  |  |                                |  |                      |     |     |
|  | 試験等  | 課題・演習                                      | レポート                           | 態度   | ポートフォリオ              | その他 | 合計  |
| 総合評価割合   | 60   | 40   | 0                              | 0  | 0                    | 0   | 100 |
| 前期座学   | 60   | 40   | 0                              | 0  | 0                    | 0   | 100 |
| 分野横断的能力  | 0  | 0  | 0                              | 0  | 0                    | 0   | 0   |