

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|--|----------|-------|-----|
| 和歌山工業高等専門学校                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)              |  | 授業科目     | 量子力学  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 科目番号                                                                                                     | 0016                                                                                                                                                                                                                       |      | 科目区分                         |  | 専門 / 選択  |       |     |
| 授業形態                                                                                                     | 授業                                                                                                                                                                                                                         |      | 単位の種別と単位数                    |  | 学修単位: 2  |       |     |
| 開設学科                                                                                                     | エコシステム工学専攻                                                                                                                                                                                                                 |      | 対象学年                         |  | 専1       |       |     |
| 開設期                                                                                                      | 前期                                                                                                                                                                                                                         |      | 週時間数                         |  | 2        |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                   | 上羽弘「工学系のための量子力学」森北出版                                                                                                                                                                                                       |      |                              |  |          |       |     |
| 担当教員                                                                                                     | 孝森 洋介                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |  |          |       |     |
| 到達目標                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 波動関数や演算子などの量子力学の基本概念を踏まえて、自由粒子や井戸型ポテンシャル中の粒子などの簡単な系に波動方程式をあてはめて解析する事ができ、その結論（トンネル効果やエネルギー準位）を理解することができる。 |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| ルーブリック                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            |      | 理想的な到達レベルの目安                 |  |          |       |     |
| 評価項目1                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| JABEE C-1                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 教育方法等                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 概要                                                                                                       | 20世紀初頭、黒体放射や光電効果などの古典物理学では解決不能だった諸問題が、やがて量子力学という新しい学問の建設により解決されていく過程を学ぶ。その後、シュレディンガー方程式など量子力学の基本的な諸概念と、簡単な系の量子力学的取り扱いについて学習する。さらに、原子スペクトルなどいくつかの現実の物理系に例を取って、電子や原子の世界からマクロな物質まで、量子力学が世界を統一的に理解していくための現代物理学の重要な手段である事を理解する。 |      |                              |  |          |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                | 教科書にしたがい授業を進める。授業は座学と演習にわけ座学で学んだことをより理解するための演習を行う。この科目は、学修単位科目のため事前事後学習として課題を実施する。                                                                                                                                         |      |                              |  |          |       |     |
| 注意点                                                                                                      | 予習・復習をするよう努める。                                                                                                                                                                                                             |      |                              |  |          |       |     |
| 授業計画                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
| 前期                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                                       | 週    | 授業内容                         |  | 週ごとの到達目標 |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 量子力学の考え方が現れた背景（比熱）           |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 量子力学の考え方が現れた背景（比熱、空洞放射）      |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 量子力学の考え方が現れた背景（Planckの公式）    |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 原子の構造とボーアの理論（スペクトル、定常状態）     |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 原子の構造とボーアの理論（量子条件）           |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 電子波の仮説と波動方程式（物質波）            |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 電子波の仮説と波動方程式（Schrodinger方程式） |  |          |       |     |
|                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                       | 8週   | 自由粒子                         |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 井戸型ポテンシャル                    |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 井戸型ポテンシャル                    |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | トンネル効果                       |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | トンネル効果                       |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 13週  | 調和振動子                        |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 14週  | 調和振動子                        |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 15週  | 水素原子                         |  |          |       |     |
| 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                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |  |          |       |     |
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            | 期末試験 | 課題                           |  | 合計       |       |     |
| 総合評価割合                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                            | 60   | 40                           |  | 100      |       |     |
| 基礎的能力                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            | 60   | 40                           |  | 100      |       |     |