

|      |                                                                                                                                               |      |    |                                                                    |          |      |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------|----------|------|----|
| 科目名  | 量子力学<br>Quantum Mechanics                                                                                                                     |      |    | 担当教員                                                               | 澤田士朗     |      |    |
| 学年   | 2年                                                                                                                                            | 学期   | 後期 | 履修条件                                                               | 選択       | 単位数  | 2  |
| 分野   | 専門                                                                                                                                            | 授業形式 | 講義 | 科目番号                                                               | 13273023 | 単位区別 | 学修 |
| 学習目標 | 古典力学の限界を知り量子力学の必要性を学び、量子力学の定式化を理解する。シュレディンガー方程式、波動関数、演算子と交換関係など量子力学の基本的概念を学ぶ。自由粒子、階段型ポテンシャル、井戸型ポテンシャルなど具体的な模型でシュレディンガー方程式を解き、波動関数と固有値などを理解する。 |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 進め方  | 各学習項目ごとに、学習内容の解説と関連する例題を講義する。教科書の練習問題の一部は解説を行う。内容により、レポート提出問題を課したりする。                                                                         |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 学習内容 | 学習項目（時間数）                                                                                                                                     |      |    | 学習到達目標                                                             |          |      |    |
|      | 1. 量子力学の限界と量子力学の萌芽 (12)<br>(1) 理想気体の比熱<br>(2) 空洞輻射と光量子<br>(3) 光電効果と光量子<br>(4) 光の粒子性と電子の波動性<br>(5) ボーアの量子論<br>(6) 物質波と電子線回折                    |      |    | 古典力学の限界と、量子力学の必要性を理解する。<br>D1:1                                    |          |      |    |
|      | 2. 量子力学の基礎 (8)<br>(1) シュレディンガー方程式<br>(2) 波動関数<br>(3) 固有関数と固有値<br>(4) 不確定性原理                                                                   |      |    | 量子力学の定式化を理解する。 D1:1<br>波動関数と固有値の意味を理解する。 D1:1<br>不確定性原理を理解する。 D1:3 |          |      |    |
|      | 3. 自由粒子 (4)<br>(1) 自由粒子<br>(2) 周期境界条件                                                                                                         |      |    | 自由粒子、井戸型ポテンシャルなどの例でシュレディンガー方程式を解くことができる。 D1:2                      |          |      |    |
|      | 4. 井戸型ポテンシャル (6)<br>(1) 井戸型ポテンシャル<br>(2) 階段型ポテンシャル<br>(3) トンネル効果                                                                              |      |    |                                                                    |          |      |    |
|      | 後期末試験                                                                                                                                         |      |    |                                                                    |          |      |    |
|      | 5. 試験返却, 解答 (2)                                                                                                                               |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 評価方法 | 試験 90%, 課題演習, レポート 10%の比率で評価する。                                                                                                               |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 履修要件 | 特になし。                                                                                                                                         |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 関連科目 | 物理科学特論(1年後期) → 量子力学(2年後期)                                                                                                                     |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 教材   | 教科書：上羽 弘 著 「工学系のための量子力学」(第2版) 森北出版                                                                                                            |      |    |                                                                    |          |      |    |
| 備考   | オフィスアワー：毎月曜日放課後～17:00                                                                                                                         |      |    |                                                                    |          |      |    |