

| 科目コード | 記号 | 科目名 | |
|--|---|--|---------------------------------------|
| 8203 | AP15 | 量子力学: Quantum Mechanics | |
| 教員名 | | 仙波伸也: SENBA Shinya | |
| 学年 | 単位・時間 | 必修・選択 | 授業形態 |
| 1P | 2・100分 | 選択 | 講義・後期 |
| 授業概要 | 近年の微細加工技術の進展によるデバイス寸法の微小化に伴い、その動作には当然量子現象が現れてくる。逆に量子現象を利用したデバイス(量子効果デバイス)の開発も進められている。これらの動作の正しい理解には量子力学の知識が必要である。本授業では、量子力学の基礎的知識を習得することを目的とする。 | | |
| | 到達目標 | 評価方法 | |
| 1)量子力学の必要性を理解することができる。 2)1次元ポテンシャル中の粒子の状態を解析し、理解することができる。 3)量子効果を理解することができる。 | | ①期末試験(40%)、②中間試験(40%)、③レポート(20%)により評価する。 | |
| 学習・教育目標 | (E)② | JABEE基準1(1) | (d)-(2)-a) |
| 後期 | | | |
| 授 業 計 画 | 回 | 項目 | 内容 |
| | 第1 | 古典力学の限界 | 量子力学の誕生について説明する。 |
| | 第2 | 量子力学の基礎① | 波動の基本的性質について説明する。 |
| | 第3 | 量子力学の基礎② | シュレディンガー方程式と波動関数について説明する。 |
| | 第4 | 自由粒子 | 閉じ込められた1次元自由粒子の状態について説明する。 |
| | 第5 | 量子力学の基礎③ | 量子力学における物理量を示す固有値、期待値について説明する。 |
| | 第6 | 量子力学の基礎④ | 演算子の交換関係と物理量の観測との関係について説明する。 |
| | 第7 | 量子力学の基礎⑤ | エーレンフェストの定理、不確定性原理について説明する。 |
| | 第8 | 中間試験 | 試験を行う。 |
| | 第9 | 井戸型ポテンシャルと量子井戸① | 井戸型ポテンシャル内の粒子のエネルギー準位及び波動関数について説明する。 |
| | 第10 | 井戸型ポテンシャルと量子井戸② | 半導体超格子における量子効果について説明する。 |
| | 第11 | トンネル効果① | 階段型ポテンシャルにおける粒子の反射率・透過率について説明する。 |
| | 第12 | トンネル効果② | 山型ポテンシャルを透過する粒子(トンネル効果)について説明する。 |
| | 第13 | トンネル効果③ | トンネル効果に関連する現象:エサキダイオードの動作原理等について説明する。 |
| | 第14 | 水素原子模型 | 水素原子内の離散的な電子の状態について説明する。 |
| 第15 | まとめ | 全体の学習事項のまとめを行う。また授業評価アンケートを行う。 | |
| 関連科目 | | | |
| 教科書 | 工学系のための量子力学(第2版)(上羽弘著/森北出版) | | |
| 参考書 | 量子力学(I)(II)(小出昭一郎著/裳華房) | | |
| 授業評価・理解度備考 | 最終回に授業評価アンケートを行う。 | | |