



関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	半導体電子物性
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)
補助教材等	プリント(講義資料)
学習上の留意点	
<p>数学、物理の知識が重要である。半導体工学の基礎知識を持っていることが望ましい。            数学的な手続きはできる限り省略(プリント配布で対応)し、導出過程(考え方)及び数式から読み取れることに関する説明に注力する。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>近年ではナノテクノロジーという言葉をよく耳にしますが、ナノの世界での現象を理解するためには、粒子の波動性が重要になってきます。目には見えない現象を取り扱うので、想像力が大切です。導出した解が教えてくれ意味を読み取れる力をつけましょう。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	古典力学の限界	ボーアの理論による水素原子のスペクトル解釈を通して、量子力学の誕生について説明できる。	(予習)教科書の第1章を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
2	量子力学の基礎①	波動の基本的性質について説明できる。	(予習)教科書の2.1を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
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できる。	(予習)教科書の2.2と2.3を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
4	自由粒子と量子閉じ込め①	シュレディンガー方程式を閉じ込められた1次元自由粒子に適用し、固有状態について分析することができる。	(予習)教科書の3.1～3.3を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
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できる。	(予習)教科書の2.4～2.6を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
6	自由粒子と量子閉じ込め②	モデルを1次元から3次元に拡張し、縮退について検証できる。	(予習)教科書の3.4を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
7	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できる。また、不確定性原理について説明できる。	(予習)教科書の2.7と2.11を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
8	井戸型ポテンシャルと量子井戸①	シュレディンガー方程式を井戸型ポテンシャル問題に適用し、境界条件について説明できる。	(予習)教科書の4.1及び配布プリントを読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
9	井戸型ポテンシャルと量子井戸②	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を分析し、量子効果について検証できる。	(予習)教科書の4.2を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
10	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・透過率を分析し、古典力学との違いを検証できる。	(予習)教科書の5.1及び配布プリントを読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
11	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)について検証できる。	(予習)教科書の5.2を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
12	トンネル効果③	トンネル効果に関連する現象について説明できる。	(予習)教科書の5.3を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
13	水素原子模型①	シュレディンガー方程式を水素原子問題に適用できる。	(予習)教科書の7.1と7.2及び配布プリントを読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
14	水素原子模型②	水素原子内の離散的な電子の状態について説明できる。	(予習)教科書の7.3～7.4を読んで、概要を把握すること。 (復習)演習問題(レポート)
<b>期末試験</b>			
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	試験解説により、間違った箇所を理解する。	
<b>総学習時間数</b>			90 時間
<b>講義</b>			30 時間
<b>自学自習</b>			60 時間