

科目名	量子力学	英語科目名	Quantum Mechanics	
開講年度・学期	平成28年度・前期	対象学科・専攻・学年	電気情報工学科5年	
授業形態	講義	必修 or 選択	選択	
単位数	2単位	単位種類	学修単位（講義A）	
担当教員	森夏樹	居室（もしくは所属）	非常勤講師室	
電話	（内線）142(教務係)	E-mail	mori@小山高専ドメイン名	
授業の到達目標		授業到達目標との対応		
		小山高専の教育方針	学習・教育到達目標（JABEE） JABEE 基準	
1. 量子力学的現象について具体例を挙げて説明できること。		④	A	d-1, g
2. 波動方程式の意味を修得し、基本的解法を説明できること。		④	A	d-1, g
3. 調和振動子・原子中の電子の性質等を量子論的に説明できること。		④	A	d-1, g
4. 物理量の量子論的演算子および近似法の摂動論を説明できること。		④	A	d-1, g
各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法				
1・2を中間試験（課題を含む）、3・4を定期試験（課題を含む）で総合的に評価し、60%以上の得点で達成とする。				
評価方法				
原則として、1・2を中間試験、3・4を定期試験により評価する。自学自習の課題内容を各試験問題の一部（配点30点を予定）に含ませて評価し、必要に応じて更なる課題を与え、総合的に評価する。				
授業内容		授業内容に対する自学自習項目		自学自習時間
1. 序章：量子力学的思考 1章：量子論の必要性（黒体放射、光量子説、プランクの式）		序章の課題および1章の「黒体放射に関する古典論と量子論」等の復習と課題。		4
2. 2章：固体における量子力学に基づく性質（電子比熱・超伝導・ナノテクノロジー）		2章の学修内容「比熱」「超伝導」「ナノテクノロジー」等に関する復習と課題。		4
3. 3章：量子力学の基本原則（Fermi・Bose 粒子・パウリの排他律・波動関数）		3章の学修内容「Fermi・Bose 粒子」「パウリ排他律」等に関する復習と課題。		4
4. 4章：シュレディンガー方程式とその解法（波動関数の性質・波動方程式の一般化）		4章の学修内容「波動関数の意味」「波動方程式」に等に関する復習と課題。		4
5. 5章：波動方程式の具体的な解法の例題（井戸型ポテンシャル中の電子・狭い障壁の場合）		5章の学修内容「井戸型ポテンシャル中の電子」「走査トンネル顕微鏡」等に関する復習と課題。		4
6. 5章：波動方程式の具体的な解法の例題（続き：箱の中の粒子、固体電子の場合）		5章の学修内容「箱の中の電子」「Fermi 波数、Fermi 準位」等に関する復習と課題。		4
7. 5章の内容を応用した固体電子の性質に関する話題		5章の応用問題に関する復習と課題および中間試験の勉強		4
8. （中間試験）		引き続き、中間試験の勉強と反省。		4
9. 答案返却・解説、6章：調和振動子とその応用（調和振動子の古典力学と量子力学）		6章の学修内容「調和振動子のうち、古典論・量子論」等に関する復習と課題。		4
10. 6章：調和振動子とその応用（続き：調和振動子の量子論）		6章の学修内容「調査振動子の量子論」等に関する演習と課題		4
11. 6章の応用（格子振動の古典的取り扱い、量子論的記述）		6章の応用「1次元格子振動の性質、格子比熱の量子論」等に関する復習と課題。		4
12. 7章：原子スペクトルの量子論（水素原子の波動方程式・波動関数とエネルギー準位）		7章の学修内容「水素原子の量子論」「量子数 n, l, m 」等に関する復習と課題。		4
13. 7章：角運動量とその例題、8章・量子統計力学（Fermi 統計と Bose 統計）		7章の学修内容「角運動量」および8章の学修内容「量子統計」に関する復習と課題。		4
14. 9章：波動関数の性質（固有関数と固有値）10章：物理量の演算子と期待値		9. 10章の学修内容「規格直交性、完全性、エルミート演算子と期待値」等に関する復習と課題		4
15. 13章・量子論の近似法（摂動論）		13章の学習内容「摂動論」に関する復習と課題。		4
16. （定期試験）試験の答案返却・解説等。		定期試験の勉強、自学自習の理解度を各自確認する。		
自学自習時間合計				60
キーワード	プランクの式、量子統計、パウリの排他律、波動関数、波動方程式、井戸型ポテンシャル、調和振動子・水素原子の量子論、角運動量の量子化、エルミート演算子・期待値、ブラケット記号法、摂動論			
教科書	岸野正剛「今日から使える量子力学」講談社（2006）			
参考書	土屋賢一「ベーシック量子論」裳華房（2013） その他、多数の専門書があるので、自分で興味ある参考書を見いだすことも重要な勉強。			
カリキュラム中の位置づけ				
前年度までの関連科目		電子工学、電子デバイス工学、電子物性		
現学年の関連科目		情報デバイス工学、フォトニクス材料		
次年度以降の関連科目		固体電子論		
連絡事項				
授業内容について随時質問に応じる。電子メールでも可。				
シラバス作成年月日	平成28年2月29日作成			