

科目名	量子力学	英語科目名	Quantum Mechanics	
開講年度・学期	平成27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(15+30)時間	
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・量子力学的考え方、1章・量子論の必要性(黒体輻射・光子量子説)	序章の課題および1章の「黒体輻射に関するプランク、ウィーン、レイリー-ジーンズの式」等の復習と課題。		4	
2. 1章の続き(プランクの式の導出)	1章の「固体の比熱」等に関する復習と課題。		4	
3. 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	
4. 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	
5. 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	
6. 5章・波動方程式の具体的解法の例題(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	
7. 5章・波動方程式の具体的解法の例題(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	
8. (中間試験)	中間試験の勉強。		4	
9. 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:調和振動子の応用・格子振動の量子化)	6章の学修内容「1次元格子振動の性質」等に関する復習と課題。		4	
11. 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	
12. 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	
13. 9章・波動関数と波動方程式の解(固有関数と固有値)	9章の学修内容「規格化条件」等に関する復習と課題		4	
14. 10章・物理量の演算子と期待値	10章の「演算子の期待値」等に関する復習と課題		4	
15. 13章・量子論の近似法(摂動論)(定期試験)	13章の学習内容「摂動論」に関する復習と課題。定期試験の勉強。		4	
15. 試験の答案返却・解説、授業アンケート等。	自学自習の理解度を自分で確認する。			
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、物理量と演算子・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27年2月28日			