

記載内容は変更されることがあります。

科目名	量子力学	英語科目名	Quantum Mechanics
開講年度・学期	平成26年度・後期	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(30+60)時間
担当教員	森夏樹	居室(もしくは所属)	専攻科棟5階
電話	(内線)228	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。	③, ④	A	d-1, g
2. 波動関数と波動方程式の意味を修得し、シュレディンガー方程式の基本的解法を説明できること。	③, 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立場から説明できること。	③, ④	A	d-1, g
4. 物理量(運動量・エネルギー・角運動量等)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。	③, ④	A	d-1, g
	③, 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を中間試験と課題、3・4を定期試験と課題において総合的に評価し、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(70%)と課題(30%)、3・4を定期試験(70%)と課題(30%)により評価する。ただし、試験等により自学自習の評価を行い、必要に応じそれも成績評価に反映させる。			
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(黒体放射・光子説)	序章の課題および1章の「黒体放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・量子論の必要性(続き: 固体の比熱を表す式)	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(量子統計・Fermi粒子・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
7. 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
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・原子空間の量子論(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)10章・物理量の期待値	9章の学修内容「規格化条件」等と10章の「演算子の期待値」等に関する復習と課題		4
14. 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。 ★(適切な時期に自学自習事項に対し理解度の確認のため試験等を行うこともある。)	自学自習の理解度を自分で確認する。		4
	自学自習時間合計		60
キーワード	黒体放射、プランクの式、フェルミ粒子とボース粒子、パウリの排他律、波動関数、波動方程式、エネルギーの量子化、トンネル効果、調和振動子、水素原子の量子論、角運動量の量子化、量子統計、物理量と期待値、演算子と交換関係、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	白石清「絶対わかる量子力学」講談社(2006)		

	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26年3月18日