

科目名	物理学特論		英文表記	Topical Lecture on Physics		平成28年 3月24日			
科目コード	6010								
教員名:	森田 正亮					作成			
技術職員名:									
対象学科/専攻コース	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間			
全コース	専1	選	学修	2単位	講義	後期			
科目目標	様々な工学分野の基礎をなす量子論の概念と基礎理論を理解する。具体的には、井戸型ポテンシャルや調和振動子などの場合でシュレディンガー方程式を解いて、波動関数を求め、その意味を理解できるようになる。また、量子論における物理量の求め方を理解し、定量的に計算できるようになる。【II-A】								
総合評価	講義の中で行う演習・レポートを各回10%ずつ、最終レポートを40%の割合で評価する。								
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)		達成度目標の評価方法		ルーブリック				
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル	セルフチェック	
	① 量子論の基本的な概念を理解し、必要となる数学を使えるようにする。(機A-2, 情A-2, mA-1, 生A-2)		正しく理解できているか、演習・レポートを課し、その内容によって評価する。		量子論の基本的事項や数学に関する、やや難易度の高い問題を解決できる。	量子論の基本的事項や数学に関する基礎的な問題をヒントや誘導のない状態で解決できる。	量子論の基本的事項や数学に関する基礎的な問題をヒントや誘導に従って解決できる。		
	② 簡単な場合のシュレディンガー方程式の解き方を理解し、波動関数を求められるようになる。(機A-2, 情A-2, mA-1, 生A-2)		正しく理解できているか、演習・レポートを課し、その内容によって評価する。		シュレディンガー方程式や波動関数に関する応用的な問題を解決できる。	シュレディンガー方程式や波動関数に関する基礎的な問題をヒントや誘導のない状態で解決できる。	シュレディンガー方程式や波動関数に関する基礎的な問題をヒントや誘導に従って解決できる。		
③ 量子論における物理量の求め方を理解し、物理量の計算をできるようになる。(機A-2, 情A-2, mA-1, 生A-2)		正しく理解し計算できるか、演習・レポートを課し、その内容によって評価する。		量子論における物理量の求め方に関する応用的な問題を解決できる。	量子論における物理量の求め方に関する基礎的な問題をヒントや誘導のない状態で解決できる。	量子論における物理量の求め方に関する基礎的な問題をヒントや誘導に従って解決できる。			
本科・専攻科教育目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学	情報通信システム工学	メディア情報工学	生物資源工学
	◎		○		JABEEプログラム教育目標	A-2	A-2	A-1	A-2
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合									
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック		
評価項目		0	0	80	20	100			
基礎的理解	1, 2, 3			60	15	75			
応用力(実践・専門・融合)	2, 3			20	5	25			
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0			
主体的・継続的学修意欲						0			
授業概要、方針、履修上の注意	工学の様々な分野において基礎となっている量子論の、主に基本的事項について講義する。適宜、講義の後に演習を行う。本科で学ぶ程度の、基本的な数学や物理の知識を前提とするので、それらを予め十分に習得している必要がある。								
教科書・教材	教科書は特に指定しない。授業時に演習問題のプリントを配付する。 (参考書) 基礎量子力学/猪木・川合著(講談社), 演習で学ぶ量子力学/小野寺嘉孝著(裳華房) よくわかる量子力学/前野昌弘著(東京図書), 量子力学入門/前野昌弘著(丸善)								

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェッ ク
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
期末					
16	ガイダンスと概要	2	授業の進め方と量子論の概要を説明する。		
17	光の波動性	2	光の持つ波動性について理解する。		
18	波動関数	2	波動を式で表すことを理解する。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
19	基本的な数学の復習	2	基本となる数学について演習を通して理解を深める。		
20	光の粒子性	2	光の持つ粒子性について理解する。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
21	シュレディンガー方程式	2	シュレディンガー方程式の意味と作り方を理解する。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
22	確率解釈	2	量子論における確率解釈について理解する。		
23	微分方程式の解法	2	微分方程式の解法を復習し、演習を行う。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
24	ポテンシャル	2	ポテンシャルと運動の関係を理解する。		
25	井戸型ポテンシャル中の粒子	2	井戸型ポテンシャルの場合で波動関数の求め方を習得する。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
26	トンネル効果	2	トンネル効果について理解し、定量計算をできるようになる。	講義の復習 としてレポ ートを課す。	
27	量子論における物理量	2	量子論における物理量の計算のしかたを理解する。		
28	不確定性原理	2	不確定性原理について理解する。		
29	調和振動子	2	調和振動子の場合で波動関数の求め方を習得す		
30	まとめの演習	2	全体を通じたまとめの演習を行う。	全体の復習と して最終レ ポートを課す。	
期末					
学習時間合計		30	実時間	22.5	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①	レポート(講義内容に沿ったレポートを課す)			各 3時間 × 6回	
②	最終レポート(全体を通じたまとめのレポートを課す)			12時間	
③	授業内容の復習			各 2時間 × 15回	
<b>備考欄</b>					
(共通記述)					
・ この科目はJABEE対応科目である。					
(各科目個別記述)					
・ この科目の主たる関連科目は物理I,II(本科1,2年), 応用物理(本科3年または4年), 微積分I(本科2年), 微積分II(本科3年), 線形代数(本科2年), 確率・統計(本科4年)である。					