

東京工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	応用物理D	
科目基礎情報							
科目番号		0002		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		電子工学科		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		やさしい基礎物理（森北出版）					
担当教員		前段 眞治					
到達目標							
【目的】 量子論を学び、半導体やナノテクなどの工学分野で量子論の果たす役割を理解する。 【到達目標】 1. 光の粒子性、電子の波動性を理解できる。 2. ボーアモデルを用いて、水素原子の振る舞いを理解できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		光の粒子性、電子の波動性を説明できる。		光の粒子性、電子の波動性を理解できる。		光の粒子性、電子の波動性を理解できない。	
評価項目2		ボーアモデルを用いて、水素原子の振る舞いを説明できる。		ボーアモデルを用いて、水素原子の振る舞いを理解できる。		ボーアモデルを用いて、水素原子の振る舞いを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		波動の表し方や波の干渉を復習した後、量子論の内容にはいる。具体的には、光電効果や電子の波動性を理解する。それらを基にして、ボーアの原子モデルを調べる。					
授業の進め方・方法		量子論を学んだ後、量子論に関係する実験を3題行う。実験をすることで、量子論の理解を深めることができる。					
注意点		授業の予習・復習および演習については自学自習により取り組み学修すること。 特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	量子論の基本概念について解説する。 波動の表し方の復習をする。		量子論の基本概念について理解できる。 波動の表し方を説明できる。		
		2週	角振動数と波数の意味を説明する。		角振動数と波数の意味を理解できる。		
		3週	干渉を位相差によって説明する。		干渉を位相差によって理解できる。		
		4週	破壊的な干渉と建設的な干渉を説明する。		破壊的な干渉と建設的な干渉を理解できる。		
		5週	光電効果を解説する。		光電効果を理解できる。		
		6週	光量子仮説、仕事関数、限界振動数などを説明する。		光量子仮説、仕事関数、限界振動数などを理解できる。		
		7週	電子の波動性、ド・ブロイの物質波、およびリュードベリ定数を説明する。		電子の波動性、ド・ブロイの物質波、およびリュードベリ定数を理解できる。		
		8週	ボーアの原子モデルを解説する。定常状態、ボーアの量子条件などについても。		ボーアの原子モデルを理解できる。		
	4thQ	9週	ボーア半径、水素原子のエネルギー準位を説明する。		ボーア半径、水素原子のエネルギー準位を理解できる。		
		10週	ボーアの振動数条件を解説する。リュードベリ定数をボーアの原子モデルから求める。		ボーアの振動数条件を理解できリュードベリ定数をボーアの原子モデルから求めることができる。		
		11週	実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		
		12週	実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		
		13週	実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		実験「フランク・ヘルツの実験」「プランク定数の測定」「簡易分光計とリュードベリ定数」		
		14週	量子論の演習問題を解く。		量子論の演習問題を解くことができる。		
		15週	期末試験の解説と、授業の振り返りを行う。		半期の授業の目的や授業内容を概観できる。		
		16週					
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
基礎的能力	自然科学	物理	波動	波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。		3	後1,後5,後7,後10,後14
				定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。		3	後2,後9,後14
				波の反射の法則、屈折の法則、および回折について説明できる。		3	後3,後4,後14
				波長の違いによる分散現象によってスペクトルが生じることを説明できる。		3	後10,後14
		電気		クーロンの法則を説明し、点電荷の間にはたらく静電気を求めることができる。		3	後8,後14
				測定機器などの取り扱い方を理解し、基本的な操作を行うことができる。		3	後11,後12,後13
				安全を確保して、実験を行うことができる。		3	後11,後12,後13

				実験報告書を決められた形式で作成できる。	3	後11,後12,後13
				有効数字を考慮して、データを集計することができる。	3	後11,後12,後13
				光に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後11,後12,後13
				電磁気に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後11,後12,後13
				電子・原子に関する分野に関する実験に基づき、代表的な物理現象を説明できる。	3	後11,後12,後13

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート・課題	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	75	0	0	0	0	25	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0