八戸工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理Ⅱ (2031)
科目基礎情報					
科目番号	4E27		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	産業システム工学科電気情報工学コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	1	
教科書/教材	「初めて学ぶ 量子化学」 (阿部正紀著、培風館)				
担当教員	中村 美道,水野 俊太郎				
到達目標					
【開講学期】春学期週2時間 ・量子論の基本的概念である粒子・波動の二重性を理解すること。 ・シュレディンガー方程式、波動関数、エネルギー固有値の意味を理解すること。 ・水素原子の構造や、バンド理論等の固体の電子構造を理解すること。					
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 現代物理学の成立過程の理解。		現代物理学の成立過程に関わった多くの物理学者と子の業績の関連性を体系的に理解できている。	現代物理学の成立過程に関わった物理学者とその業績を理解できている。	現代物理学の成立過程の概要を理解できていない。	
評価項目2 量子論の成立過程の理解。		シュレディンガー方程式の解法と、水素原子の構造が明らかになる課程を理解できている。	電子は粒子であると同時に波であるという二重性を理解できている。その結果としてシュレディンガー方程式が導かれることを理解している。	シュレディンガー方程式が何を意味しているのかを理解できていない。	
評価項目3 量子力学の応用分野の理解。		共有結合のメカニズムや固体電子工学におけるバンド理論などを理解できている。	化学結合の理解や固体物理の理解に量子力学が大きな寄与をしていることを知る。	量子力学がどのような分野で役に立っているのかを理解していない。	
学科の到達目標項目との関係					
ディプロマポリシー DP3					
教育方法等					
概要	「応用物理Ⅱ」では、材料工学系の専門科目を学ぶうえでの基礎知識である量子力学の初歩を学ぶ。材料の性質を知るためには、それを構成する原子や電子の機能を理解する必要がある。量子力学が示すミクロの世界の法則を理解し、物質の中での原子や電子の性質を理解することが重要である。「応用物理Ⅱ」は、本格的な固体電子物性論の学習の準備となることを目標とする。				
授業の進め方・方法	量子力学の概念を理解するためには、物理・応用物理で学んだ振動・波動の基礎事項と、応用数学で学んだ微分方程式や確率・統計の知識を必要とする。授業ではそれらの復習を兼ねながら進めていく。				
注意点	・応用物理（振動・波動）、応用数学（微分方程式、確率・統計）をよく復習しておくこと。 ・講義内容、テキストの本文中の公式の導出や、例題および基本的演習問題は自ら考え計算してみること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、現代物理学の黎明期、量子論の誕生		
		2週	プランクの量子仮説、アインシュタインの光量子仮説		
		3週	光の粒子性と電子の波動性、ボーアの量子条件		
		4週	シュレディンガー方程式と波動関数の解釈、電子の軌道、エネルギー準位		
		5週	水素原子の波動関数と電子配置、多電子原子の構造と周期律の説明		
		6週	共有結合の原理と分子の構造（カーボン、CH ₄ 、NH ₃ 、OH ₂ ）		
		7週	固体（結晶）の電子構造、バンド理論、導体、半導体、絶縁体		
		8週	到達度試験 （答案返却とまとめ）		
	2ndQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		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
評価割合					
		到達度試験	課題・小テスト等	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	