

石川工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電子材料設計
科目基礎情報					
科目番号	0032		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子機械工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	① 田中功ほか「材料電子論入門」(内田老鶴圃)				
担当教員	竹下 哲義				
到達目標					
1. シュレーディンガー方程式を理解し計算できる。 2. 波動関数と物理量について説明できる。 3. 分子振動について説明ができる。 4. 結晶中の電子について説明できる。 5. 電子状態計算の概念を説明できる。					
ループリック					
	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		
到達目標 項目 1, 2, 3	波動関数の概念を理解・説明でき、その応用的な考え方が説明できる。	波動関数の概念を理解・説明でき、その基礎的な考え方が説明できる。	波動関数の概念を理解・説明できない。		
到達目標 項目 4	結晶中の電子の振る舞いに関する応用的な問題の解決ができる。	結晶中の電子の振る舞いに関する基礎的な問題の解決ができる。	結晶中の電子の振る舞いに関する問題の解決ができない。		
到達目標 項目 5	電子状態計算の概念を説明できる。	電子状態計算の基礎概念を説明できる。	電子状態計算の概念が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
創造工学プログラム A1専門(機械工学 & 電気電子工学 & 情報工学) 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学) 創造工学プログラム F1専門(機械工学 & 情報工学)					
教育方法等					
概要	材料開発が複雑多岐になりすぎた今日、試行錯誤実験の強力な手助けとなる材料設計の基礎となる考え方について修得し、知識を積み重ねて問題の解決に到達する過程を学ぶ。このような科学技術や情報を利用するため、まず物質の電子状態を理解する必要がある。そのために量子力学の基礎を復習する。そして、結晶中の電子状態について学習し、問題の提起と解決に到達する過程を学ぶ。授業は輪講形式で行う。この科目は企業で電子材料の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、電子材料設計の手法等について輪講形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	関連する量子力学について事前学習しておくこと。 毎回授業外学修時間に相当する分量の演習課題を与えるので必ず提出すること。 【関連科目】量子力学, 化学, 応用物理				
注意点	履修の先修条件: 電子工学の基礎知識が必要である。 電子デバイス (4I)、半導体デバイス工学 I (3E)、電子情報 (5M) 【評価方法・評価基準】 輪講での発表内容 (50%)、課題演習 (50%) 成績の評価基準として60点以上を合格とする。				
テスト					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	電子材料設計について	電子材料設計の概念を理解し、説明できる。	
		2週	シュレーディンガー方程式 (1)	シュレーディンガー方程式の基礎概念を理解し、説明できる。	
		3週	シュレーディンガー方程式 (2)	シュレーディンガー方程式の応用概念を理解し、説明できる。	
		4週	波動関数と物理量 (1)	波動関数と物理量の基礎概念を理解し、説明できる。	
		5週	波動関数と物理量 (2)	波動関数と物理量の応用概念を理解し、説明できる。	
		6週	調和振動子と分子振動 (1)	調和振動子と分子振動の基礎概念を理解し、説明できる。	
		7週	調和振動子と分子振動 (2)	調和振動子と分子振動の応用概念を理解し、説明できる。	
	8週	周期ポテンシャル問題	周期ポテンシャルの概念を理解し、説明できる。		
	4thQ	9週	結晶中の電子	結晶中の電子の概念を理解し、説明できる。	
		10週	結晶の電子構造 (1)	結晶の電子構造の基礎概念を理解し、説明できる。	
		11週	結晶の電子構造 (2)	結晶の電子構造の応用概念を理解し、説明できる。	
		12週	結晶の電子構造 (3)	結晶の電子構造の発展的概念を理解し、説明できる。	
		13週	電子構造計算の材料科学への応用 (1)	電子構造計算の材料科学の応用概念を理解し、説明できる。	
		14週	電子構造計算の材料科学への応用 (2)	電子構造計算の材料科学への発展的概念を理解し、説明できる。	
		15週	後期復習		
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
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野 情報数学・情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	
			集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	
			ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	
			論理代数と述語論理に関する基本的な概念を説明できる。	4	

			離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	4	
			情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	4	
			情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	4	
			通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0