香川高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子物性工学
科目基礎情報					
科目番号	3040		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電子システム工学科 (2018年度以前入学者)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	井上泰宣/鎌田喜一郎/濱崎勝義 訳/L. Eckertová 著「薄膜物性入門」 内田老鶴圃				
担当教員	三崎 幸典				
到達目標					
固体の凝集機構を理解する。・結晶の原子構造や格子振動を理解する。・量子力学, 統計力学をもとに固体の熱的な性質を理解する。・金属の諸性質を理解する。・半導体中のキャリアを理解する。・誘電体の諸性質を理解する					
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	X線の吸収・拡散について理解し、説明できる。		X線の吸収・拡散について理解できる。		X線の吸収・拡散について理解できない。
評価項目2	結晶内の原子配列について理解できる		結晶内の原子配列について理解し説明できる。		結晶内の原子配列を理解できない。理解できない。
評価項目3	X線回折による結晶構造解析の方法について理解し説明できる。		X線回折による結晶構造解析の方法について理解できる。		X線回折による結晶構造解析の方法について理解できない。
評価項目4	真空技術の進展・真空の利用について理解し説明できる。		真空技術の進展・真空の利用について理解できる。		真空技術の進展・真空の利用について理解できない。
評価項目5	真空装置の構造 基本構成・実際の装置構造について理解し説明できる。		真空装置の構造 基本構成・実際の装置構造について理解できる。		真空装置の構造 基本構成・実際の装置構造について理解できない。
評価項目6	薄膜の加工方法 エッチング法について理解し説明できる。		半導体中の薄膜の加工方法 エッチング法について理解できる。		半導体中の薄膜の加工方法 エッチング法について理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電子デバイスを学ぶ上で必要な固体の結晶構造など諸性質を理解する。また電子デバイス用の材料の製作方法について真空装置の構造、製作方法などを学び、半導体関連の大学進学や企業への就職に電子デバイスの専門家としての基礎を身につけることを目標とする。				
授業の進め方・方法	授業形式は講義形式とする。教科書、自作プリントに沿って授業を行う。理解に必要な内容は教科書・自作プリント・板書で勉強する。場合によってレポート提出により予習・復習を行い、学習効果を高める。				
注意点	試験(約80%), レポート(約20%)を総合評価する。但し、未提出レポートが1通でもある場合はレポートの評価を0とする。オフィスアワーは月曜日15時15分~16時、金曜日15時15分~16時とします。但しそれ以外も受け付けます。必ず misaki(at)es.kagawa-nct.ac.jp(atは@に変更)にメールして日程調整して下さい。				
授業の属性・履修上の区分					
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応	
☐ 実務経験のある教員による授業					
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 結晶についての基本的知識	結晶の概念を説明できる。	
		2週	X線についての基礎知識・X線の発生	X線について概要を説明できる。D1:1	
		3週	X線のスペクトル	X線のスペクトルについて概略を説明できる。	
		4週	X線の吸収・X線の拡散	X線の吸収・拡散について説明できる。D1:1,2	
		5週	結晶とX線回折現象	結晶によるX線回折現象を説明できる。	
		6週	結晶格子	結晶格子について説明できる。	
		7週	結晶の対称性	結晶の対称性について説明できる。	
		8週	前期中間試験	到達度を確認する	
	2ndQ	9週	答案返却・解答 結晶内の原子配列	結晶内の原子配列について説明できる。D1:1	
		10週	物質によるX線の回折	物質によるX線の回折について説明できる。	
		11週	原子によるX線の回折	原子によるX線の回折について説明できる。D1:1,2	
		12週	結晶によるX線の回折	結晶によるX線の回折について説明できる。	
		13週	X線回折による結晶構造解析の方法 1	X線回折による結晶構造解析の方法について説明できる。D2:1	
		14週	X線回折による結晶構造解析の方法 2	X線回折による結晶構造解析の方法について説明できる。	
		15週	X線回折による結晶構造解析の方法 3	X線回折による結晶構造解析の方法について説明できる。	
		16週	前期末試験	到達度を確認する	
後期	3rdQ	1週	真空の基礎1 真空技術の進展・真空の利用	真空について説明できる。D2:1,2	
		2週	真空の作り方1 油回転ポンプ・油拡散ポンプ	油回転ポンプ・油拡散ポンプについて説明できる。	
		3週	真空の作り方2 ソープションポンプ・クライオポンプ	ソープションポンプ・クライオポンプについて説明できる。	
		4週	真空の作り方3 スパッタイオンポンプ	スパッタイオンポンプについて説明できる。	

4thQ	5週	真空の作り方4 ドライポンプ・ターボ分子ポンプ	ドライポンプ・ターボ分子ポンプについて説明できる。
	6週	真空の計測方法	真空の計測方法について説明できる。
	7週	真空装置の構造 基本構成・実際の装置構造	真空装置の構造 基本構成について説明できる。D2:1,2
	8週	後期中間試験	到達度を確認する
	9週	答案返却・解答 薄膜の成長	薄膜の成長について説明できる。
	10週	薄膜の基本的性質 電気伝導・抵抗温度特性・密度・残留応力	薄膜の基本的性質について説明できる。
	11週	薄膜の作成法1 蒸着法	蒸着法について説明できる。
	12週	薄膜の作成法2 スパッタ法	スパッタ法について説明できる。
	13週	薄膜の作成法3 気相成長(CVD)法	気相成長(CVD)法について説明できる。
	14週	薄膜の作成法4 メッキ法	メッキ法について説明できる。
	15週	薄膜の加工方法 エッチング法	エッチング法について説明できる。D2:1,2
	16週	後期期末試験	到達度を確認する

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	電気・電子系分野	電子工学	結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4 前1,前5,前6,前7,前9,前12,前13,前14,前15

評価割合

	試験	レポート	演習	合計
総合評価割合	80	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0