

新居浜工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	固体電子物性論
-------------	------	-----------------	------	---------

科目基礎情報				
科目番号	620128(2年)	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	電子工学専攻	対象学年	専2	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	固体電子物性 若原昭浩編著 オーム社			
担当教員	和田 直樹			

到達目標				
1.結晶構造と結晶による波の回折現象を理解できる。 2.固体の格子振動を理解できる。 3.結晶内の電子のエネルギー帯構造を理解できる。 4.固体内の電子の運動を理解できる。 5.固体中の光と電子の相互作用を理解できる。				

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	結晶構造と結晶による波の回折現象を理解でき、逆格子と第1ブリルアンゾーン的重要性を説明できる。	結晶構造と結晶による波の回折現象を理解できる。	結晶構造と結晶による波の回折現象を理解できない。	
評価項目2	固体の格子振動を理解でき、音響モード、光学モード、フォノンについて説明できる。	固体の格子振動を理解できる。	固体の格子振動を理解できない。	
評価項目3	結晶内の電子のエネルギー帯構造を理解でき、逆格子と第1ブリルアンゾーン的重要性を説明できる。	結晶内の電子のエネルギー帯構造を理解できる。	結晶内の電子のエネルギー帯構造を理解できない。	
評価項目4	固体内の電子の運動を理解でき、電子と正孔の有効質量について説明できる。	固体内の電子の運動を理解できる。	固体内の電子の運動を理解できない。	
評価項目5	温度による不純物半導体のキャリア密度を説明できる。	熱平衡状態の半導体中のキャリア密度を理解できる。	熱平衡状態の半導体中のキャリア密度を理解できない。	

学科の到達目標項目との関係

教育方法等	
概要	この科目は企業でLEDや有機EL等の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、半導体の基礎物性について固体電子物性の観点から講義形式で授業を行うものである。物質の電気的、物理的、化学的性質の発現の基本となる固体物理学の基礎を理解する。
授業の進め方・方法	教科書に沿って進め、重要点を板書して解説する。予習復習のため、演習問題の課題を解くことによって、知識の定着を図る。
注意点	この科目は学修単位科目(2単位)であり、総学修時間は90時間である。(内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。)単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。 本科で履修した電子工学、電気電子材料、半導体工学などの物理的基礎を勉強することによって、電子デバイスを原理から開発できる技術者を旨とする。そのため、自分で考え理解する習慣がつくように、意識的に努力すること。

本科目の区分

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 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	ガイダンスと結晶を作る原子の結合	1、原子の結合
		2週	原子の配列と結晶構造	1、結晶構造
		3週	実格子と逆格子	1、逆格子
		4週	結晶による波の回折現象(1)	1、回折
		5週	結晶による波の回折現象(2)	1、回折
		6週	結晶格子原子の振動(1)	1、2、格子振動
		7週	結晶格子原子の振動(2)	1、2、格子振動
		8週	自由電子気体	1、3、エネルギー帯
	2ndQ	9週	結晶内の電子のエネルギー帯構造(1)	1、3、エネルギー帯
		10週	結晶内の電子のエネルギー帯構造(2)	1、3、エネルギー帯
		11週	結晶内の電子のエネルギー帯構造(3)	1、3、エネルギー帯
		12週	固体中の電子の運動	1、3、4、電子の運動、有効質量
		13週	固体中のキャリア密度(1)	1、3、5、キャリア密度
		14週	固体中のキャリア密度(2)	1、3、5、キャリア密度
		15週	期末試験	1、2、3、4、5
		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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0