

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電子材料	
科目基礎情報							
科目番号		0067		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: 2		
開設学科		電子工学分野		対象学年	4		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		教科書 森北出版 入門 半導体デバイス 著者名 吉澤伸一／参考書 基礎電気・電子工学シリーズ5 電気・電子材料, C. Kittel著「キッテル固体物理学入門 上」					
担当教員		大前 洸斗					
到達目標							
電子材料の基本的な結晶構造や性質を理解し、金属単体や半導体単体の電気伝導を理解し、半導体工学を学ぶための基礎知識を習得することを目標とする。							
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 基本的な結晶構造や基本的性質を説明できる。		基本的な結晶構造や基本的性質を説明でき、考察できる。		基本的な結晶構造や基本的性質を説明できる。		基本的な結晶構造や基本的性質を説明できない。	
評価項目2 電子材料の基本的な電気伝導を説明できる。		基本的な電気伝導の原理を説明でき、簡単な考察ができる。		基本的な電気伝導の原理を説明できる。		基本的な電気伝導の原理を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 C JABEE d-1							
教育方法等							
概要		半導体産業は多種多様な固体材料によって支えられている。本講義では、この電子材料の基礎的性質を理解することを目的とし、半導体工学へつなぐ基礎知識を取得する。 (関連科目: 電磁気学, 半導体工学)					
授業の進め方・方法		講義形式で実施する。 合否判定: 中間試験と期末試験の平均点が6割を超えていること。 最終評価: 合否判定と同じ。不合格の場合は再試験を実施し、60点以上を合格とする。					
注意点		学習単位の自学自習時間は、予習復習の時間を総合したものとする。					
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		
後期	3rdQ	1週	量子力学の歴史		量子力学の成り立ちを説明できる		
		2週	量子力学を使った計算		シュレディンガーの方程式を導くことができる		
		3週	量子力学を使った計算		一次元量子井戸中の電子のふるまいを計算できる		
		4週	量子力学を使った計算		トンネル効果を説明でき、トンネル確率を計算できる		
		5週	原子の構造		パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。		
		6週	化学結合と結晶構造		共有結合を説明できる。代表的な結晶構造、格子定数、ミラー指数について説明できる。		
		7週	演習		ここまでの確認をおこなう		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	電子デバイスで用いられる統計		フェルミ・ディラック分布を説明できる		
		10週	自由電子モデル		金属中の電子の振る舞いを計算できる		
		11週	バンド理論		半導体中の電子の振る舞いを計算できる		
		12週	半導体の結晶構造		模型を用いてダイヤモンド構造と閃亜鉛鉱構造を作製する		
		13週	真性半導体と不純物半導体		真性半導体と不純物半導体の違いを説明できる n型半導体とp型半導体について説明できる		
		14週	PN接合ダイオード		PN接合ダイオードのバンド図を説明できる		
		15週	演習		ここまでの確認をおこなう		
		16週	期末試験				
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	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。		3	後1,後2,後3,後4
				エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。		3	後1,後2,後3,後4
				原子の構造を説明できる。		2	後1,後5
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。		2	後5
				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。		2	後6,後9,後12
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。		2	後10
真性半導体と不純物半導体を説明できる。		2	後13,後14				

				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	2	後11,後13,後14
評価割合						
			定期試験		合計	
総合評価割合			100		100	
基礎的能力			0		0	
専門的能力			100		100	
分野横断的能力			0		0	