

釧路工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電子材料
科目基礎情報						
科目番号	0056		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 基礎電気・電子工学シリーズ5 電気・電子材料／参考書 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幅広い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80％、複数回の宿題の平均点20％の合計が6割を超えていること。 最終評価：合否判定と同じ。不合格の場合は課題を課し、60点以上を合格 とする。					
注意点	金属や半導体の基礎知識のみを扱う。そのため教科書のp90までを対象範囲とする。 ただし、興味がある人はさらにその先も読み進めると電子材料の広い応用範囲を学ぶことができる。 学習単位の自学自習時間は、予習復習、宿題のため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	ガイダンス、原子構造 (p1～p6)	原子の構造を説明できる。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週	化学結合と結晶構造 (p7～p14)	結晶構造に複数の種類があることを説明できる。		
		3週	結晶構造とミラー指数 (p14～p24)	代表的な結晶構造を説明できる。		
		4週	分布関数 (p25～p30)	フェルミ・ディラック分布を説明できる。		
		5週	金属の自由電子 (p30～p34)	金属中の電子の振る舞いを計算できる。		
		6週	バンド理論 (p34～p46)	半導体中の電子の振る舞いを計算できる。		
		7週	演習	ここまでの確認をおこなう。		
		8週	中間試験：実施する			
	4thQ	9週	金属中の電気伝導 (p47～p51)	金属の電気的性質を説明できる。		
		10週	金属導電材料 (p51～p59)	導電用の金属材料を説明できる。		
		11週	超伝導材料 (p59～p64)	超伝導について説明できる。		
		12週	抵抗材料 (p64～p73)	抵抗材料について説明できる。		
		13週	半導体材料 (p74～p81)	真性半導体について説明できる。		
		14週	半導体材料 (p81～p90)	不純物半導体について説明できる。		
		15週	演習	ここまでの確認をおこなう。		
		16週	期末試験：実施する			
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	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
				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
				原子の構造を説明できる。	2	後1
				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1
				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3,後4,後5,後6
				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9,後12
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	2	後13
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	2	後14
評価割合						

	定期試験	宿題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	20	20
専門的能力	80	0	80
分野横断的能力	0	0	0