

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	電子物性工学特論	
科目基礎情報							
科目番号	0025			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子・生産システム工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	前期:2		
教科書/教材	教科書：松澤剛雄 他 共著「新版 電子物性」森北出版／参考図書：志賀正幸 著「材料科学者のための固体電子論入門」内田老鶴圃，近角聰信 著「物性科学入門」裳華房，宮入圭一 他 共著「やさしい電子物性」森北出版，安達健吾 監修「金属の電子論 1，2」アグネ，L. Solymar and D. Walsh, “Electrical Properties of Materials”, Oxford University Press, 2004., Charles Kittel, “Introduction to Solid State Physics”, JOHN WILEY & SONS, 2004.						
担当教員	山田 昭弥						
到達目標							
1. 自然科学の基礎知識の一つである，原子の結合や結晶構造，エネルギーバンドの成り立ちについて説明することができる。 2. 電子等の振る舞いをふまえ，物質の電気的特性に係わる諸性質の成り立ちについて概説することができる。 3. 物質の諸性質を元に，各種応用例について概説することができる。							
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	原子の結合や結晶構造，エネルギーバンドの成り立ちについて，図を用いて論理的に説明できる。			原子の結合や結晶構造，エネルギーバンドの成り立ちについて，概説できる。		原子の結合や結晶構造，エネルギーバンドの成り立ちについて説明することができない。	
評価項目2	物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて，図を用いて説明できる。			物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて，概説できる。		物質の電気的特性に関わる諸性質の成り立ちについて，説明することができない。	
評価項目3	各種電気電子材料の応用例について，材料の有する基本的な性質を踏まえて説明できる。			各種電気電子材料の応用例を挙げ，その特徴を概説できる。		各種電気電子材料の応用例を挙げることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	身近にある各種電気電子機器は，半導体を始め，磁性体，誘電体，光物性材料等，様々な物質が使用されており，これらの特性を活かした製品開発を行うためには，その物質の基本的性質に対する知見が必要となる。本講義では，物質（固体）の性質において根本となる結晶構造や電子等の振る舞いについて復習，確認し，それらをふまえて各種材料の基本的性質や応用分野について学習することを目的とする。						
授業の進め方・方法	講義は座学中心で行い，教科書以外に自作プリントを配布する。 授業計画に対する到達目標に示した内容に関する試験及び自学自習等で努めた演習・課題で総合的に達成度を評価する。 なお，本科目は学修単位であり，授業で課す演習・課題レポートにより事前・事後学習成果を確認するため，自学自習時間等を活用し，取り組むこと（60時間の自学自習を必要とする）。 割合は，定期試験：70%，演習・課題：30%とし，合格点は60点以上である。 学業成績評価が60点未満の場合，再試験を実施することがある。再試験の成績は，定期試験の成績に置き換えて再評価を行う。						
注意点	本科で履修した物理，化学，応用物理で学習した内容が基礎となるので，よく復習すること。 演習・課題は添削し，目標が達成されていることを確認後，返却する。目標が達成されていない場合には，再提出を求めることもある。						
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		
前期	1stQ	1週	固体の結晶構造（1） －原子・分子と電子軌道，結晶構造		物質を構成する原子，分子の結合や結晶構造について概説できる。		
		2週	固体の結晶構造（2） －結晶構造とその決定法		結晶構造を決定する方法とその原理，特徴について説明できる。		
		3週	固体の結晶構造（3） －結晶欠陥と材料精製法		結晶の不完全性と材料の精製法について概説できる。		
		4週	エネルギーバンド理論		エネルギーバンドの成り立ちについて説明できる。		
		5週	物質の性質とエネルギーバンドとの関係		エネルギーバンド理論を基に，導体，半導体，絶縁体の違いについて説明できる。		
		6週	半導体の性質と種類		半導体の基本的な性質と真性半導体，不純物半導体の違いについて説明できる。		
		7週	ホール効果		ホール効果発生のしくみと応用例について説明できる。		
		8週	半導体材料の応用事例		ダイオード，トランジスタを例に，構造や動作原理，特徴等について説明できる。		
	2ndQ	9週	誘電体の性質と種類		分極現象のしくみや誘電体の基本的な性質について説明できる。		
		10週	誘電体材料の応用事例		コンデンサ，圧電素子等を例に構造や動作原理，特徴等について説明できる。		
		11週	磁性体の性質と種類		磁性の起源や磁性体の分類，性質について説明できる。		
		12週	磁性体材料の応用事例		軟磁性体，硬磁性体等の応用事例について説明できる。		
		13週	光電効果		光の基本的な性質を踏まえ，光電効果の種類やしくみについて説明できる。		

		14週	光電変換材料の応用事例	太陽電池を例に，その構造や発電原理，特徴について説明できる.	
		15週	ナノテクノロジー	ナノテクノロジーの概念，応用分野について説明できる.	
		16週	定期試験		
評価割合					
		定期試験	演習・課題	その他	合計
総合評価割合		70	30	0	100
基礎的能力		20	10	0	30
専門的能力		40	20	0	60
分野横断的能力		10	0	0	10