

旭川工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	電子物性工学	
科目基礎情報						
科目番号	0048		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	電気情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	後期:2		
教科書/教材	基本を学ぶ電気電子物性 (著者: 岩本 光正, 出版社: オーム社) / プリント					
担当教員	箕 耕司					
到達目標						
電子物性の基礎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	電子や原子等の基本的性質を正しく理解し、金属、絶縁体や半導体の物性を詳細に説明できる。		電子や原子等の基本的性質を理解し、金属、絶縁体や半導体の物性を説明できる。		電子や原子等の基本的性質を理解できず、金属、絶縁体や半導体の物性を詳細に説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③ JABEE A-2 JABEE D-1 JABEE D-2 JABEE基準 (d)						
教育方法等						
概要	現在の科学技術に欠かすことができない電気電子部品について、材料という観点から性質の違いについて学ぶ。材料の抵抗はどうやって決まるか、静電気がなぜたまるか、磁石がなぜくっつくかということ電子の立場から理解する。					
授業の進め方・方法	物質の電気電子に関わる基礎的性質や各種材料の物性に対する知見を得ることを目的とする。					
注意点	<p>物理・化学や電磁気で学んだことが基礎になっているので、それらを充分学習しておくことが望ましい。また、数式を使っての説明も必要なので4年前期までの数学をよく理解しておく必要がある。理解が中心となる学問なので、自ら説明ができるまで復習することが必要不可欠である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目の割合はA-2, D-1, D-2とする。 ・総時間数90時間 (自学自習60時間) ・自学自習時間 (60時間) は、日常の授業 (30時間) 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総合したものである。 <p>・評価については、合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合、各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること、教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。</p>					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1. 物質の構造 ・電子の性質・原子構造	パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。		
		2週	・化学結合 ・結晶構造	各化学結合について説明できる。 立方格子、六方格子の結晶構造が説明できる。		
		3週	統計力学概説	古典統計、量子統計の概要が説明できる。		
		4週	2. 金属の電気伝導 ・金属の自由電子モデル	自由電子モデルが説明できる		
		5週	・電気伝導 ・超伝導	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。 超伝導現象について説明できる。		
		6週	3. 半導体 ・バンド理論概説	バンド理論から導体、絶縁体、半導体の違いが説明できる。		
		7週	中間試験を実施する	バンド理論から導体、絶縁体、半導体の違いが説明できる。		
		8週	4. 誘電体 ・誘電体論	双極子モーメントを説明できる。		
	4thQ	9週		双極子モーメントを用いて各種分極現象が説明できる。		
		10週		配向分極について数式を使って説明できる。		
		11週		配向分極について数式を使って説明できる。		
		12週	・強誘電体と常誘電体	各種誘電体の性質が説明できる。		
		13週	5. 磁性体 ・磁性理論	磁性の起源や常磁性、強磁性、反磁性の違いが説明できる。		
		14週		磁気モーメントを用いて常磁性について、数式を使って説明できる		
		15週	・強磁性体と常磁性体	各種磁性体の性質が説明できる。		
		16週	期末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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
基礎的能力	数学	数学	数学	積の法則と和の法則を利用して、簡単な事象の場合の数を数えることができる。	3	後3
				簡単な場合について、順列と組合せの計算ができる。	3	後3
				偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。	3	後3
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	原子の構造を説明できる。	4	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。	4	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。	4	後1,後6,後7
			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。	4	後5
評価割合					
		試験	小テスト・課題・レポート	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	