

津山工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電気電子材料
科目基礎情報					
科目番号	0120		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	総合理工学科(電気電子システム系)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 伊藤國雄・原田寛治「電気電子材料」(電気書院)				
担当教員	香取 重尊				
到達目標					
学習目的: 単に材料の知識の修得だけではなく、その特性をもたらし物理の物性的な理解を深めることにより、材料の利点を理解することを目的とする。					
到達目標: 1. 導電, 半導体, 磁性などの物性について説明できる。 2. 各用途で用いられる材料について説明できる。 3. 単に物性的な特性だけでなく、経済性を考慮した材料を説明できる。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	導電, 半導体, 磁性などの物性について説明でき、それらの材料に関する問題を計算することができる。	導電, 半導体, 磁性などの物性について説明でき、一部の材料について、計算問題を解決できる。	導電, 半導体, 磁性などの物性について説明でき、講義ノートを見て一部の材料に関する計算問題ができる。	導電, 半導体, 磁性などの物性について説明できず、講義ノートを見て一部の材料に関する計算問題ができない。	
評価項目2	各用途で用いられる材料について説明でき、材料に関する問題を計算することができる。	各用途で用いられる材料について説明でき、一部の材料について、計算問題を解決できる。	各用途で用いられる材料について説明でき、講義ノートを見て一部の材料に関する計算問題ができる。	各用途で用いられる材料について説明できず、講義ノートを見て一部の材料に関する計算問題ができない。	
評価項目3	各用途で用いられる材料について、単に物性的な特性だけでなく、経済性を考慮した材料を説明できる。	各用途で用いられる一部の材料について、おおまかな物性的な特性や、経済性を考慮した材料を説明できる。	各用途で用いられる一部の材料について、おおまかな物性的な特性を考慮した材料について説明できる。	各用途で用いられる一部の材料について、おおまかな物性的な特性を考慮した材料について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>一般・専門の別・学習の分野: 専門・電気・電子</p> <p>基礎となる学問分野: 工学/電気電子/工学基礎</p> <p>学習教育目標との関連: 本科目は総合理工学科学習教育目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。</p> <p>技術者教育プログラムとの関連: 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解の深化および情報技術の習得とそれらを用いることができる」である。</p> <p>授業の概要: 電気電子分野で使用されている主要な材料の基本的な特性と用途を学び、材料の電気的諸特性がどのような機構に基づいて生じるかを学習する。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: 1週2単位時間で開講する(板書を中心の講義)。理解が深まるように適宜演習問題をしながら進めていく。状況に応じてレポートも課す。</p> <p>成績評価方法: 定期試験の結果を同等に評価する(70%)。 課題を評価する(30%)。理解度が不十分であると感じられる部分は補講を行い、再試験を行う場合もある。 再試験の結果は上限60点として定期試験結果に入れる。定期試験は筆記用具・電卓以外の持ち込みを禁止する。</p>				
注意点	<p>履修上の注意: 学年の課程修了のために、本科目履修(欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下)が必須である。</p> <p>履修のアドバイス: ・事前に行う準備学習として、基礎科目となる物性物理、電気磁気学等の内容を復習しておくこと。 ・電気・電子機器に使用される材料は一見地味で、変化がないように思われるが、他の分野と同じく、日進月歩で、使用されている材料は変化している。常に、新しい材料に目を向け、学習を続ける姿勢が重要である。</p> <p>基礎科目: 電気回路I(3年), 電気磁気学I(3), 電気磁気学II(4), 電気回路II(4年), 発電工学(4), 送配電工学(4) 関連科目: 物性物理(4年), パワーエレクトロニクス(5年), 卒業研究(5)</p> <p>受講上のアドバイス: 授業の開始時に欠席をとり、そのときにいない学生は遅刻とする。 遅刻3回で1欠課とする。 板書される内容を理解しながらノートに取ることを薦める。その日にノートを見返して理解不足の箇所を明確にし、次の授業で質問するように心掛けること。</p>				
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 checked="" 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					
必履修					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	材料科学の基礎	物質と材料	
		2週	金属の導電現象と空孔率	電子の散乱と抵抗	
		3週	格子の粒子数と球の占める体積比	空孔率&体積率	
		4週	導電材料と絶縁材料	導体と絶縁	
		5週	抵抗材料	抵抗とヒューズ	

4thQ	6週	超伝導体の基礎	抵抗と電子対
	7週	(前期中間試験)	
	8週	試験の答案返却と試験解説, 超伝導材料, 超伝導材料の応用	MRIとリニアモーターカー
	9週	液晶材料とLiイオン電池	液晶と電池
	10週	磁性材料の基礎と高透磁率材料	磁性材料とBH曲線
	11週	永久磁石材料	磁性材料とBH曲線
	12週	半導体材料の作製方法	シリコンの純度
	13週	成長型トランジスタとMOSFETの作製方法	バイポーラトランジスタとニューニポーラトランジスタ
	14週	化合物半導体とレーザー	レーザーの発振条件
	15週	(前期末試験)	
16週	前期末試験の答案返却と試験解説		

#### 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	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	4
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4

#### 評価割合

	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0