

津山工業高等専門学校		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: 伊藤國雄他「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、材料の知識の習得だけでなく、その特性をもたらす物理の物性的理解を深めることにより、材料の利点、弱点を十分理解し、適切な材料を適切な場所で使用できるようにする。					
到達目標 1. 導電、絶縁、磁性などの物性を説明できる。 2. 各用途で用いられる材料の知識を説明できる。 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: 専門 学習の分野: 電気・電子</p> <p>基礎となる学問分野: 工学/電気電子工学/電気・電子工学</p> <p>学習教育目標との関連: 本科目は総合理工学科の学習教育目標「③基礎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「(A) 技術に関する基礎知識の深化, A-2: 「電気・電子」, 「情報・制御」に関する専門分野の知識を修得し, 説明できること」である。本科目は大学相当の内容を含む科目で, 技術者教育プログラムの履修認定に関係する。</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: 後期16週、1週2単位時間(90分)で開講する。板書を中心に授業を進める。また、理解が深まるよう学習の進度にあわせて、授業時間内で演習指導をする。</p> <p>成績評価方法: 定期試験の結果を同等に評価する(80%)。 課題結果を評価する(20%)。 理解度が不十分であると感じられる部分は補講を行い、再試を行う場合もある。 再試の結果は上限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。また、本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり4.5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。</p> <p>履修のアドバイス: 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: 電気基礎(2年)、電気磁気学I,II(3,4) 関連科目: エレクトロニクス応用(5)、環境エネルギー工学(5)、卒業研究(5)</p> <p>受講上のアドバイス: 授業の開始時に出席をとり、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 checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" 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	超伝導体の基本	抵抗と電子対
	7週	(後期中間試験)	
	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	後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	
				利得、周波数帯域、入力・出カインピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	2	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	2	
				演算増幅器の特性を説明できる。	2	
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	2	
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
		変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0