

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気電子材料	
科目基礎情報							
科目番号	0073			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位II: 3		
開設学科	電気電子システム工学科(2016年度以前入学生)			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	前期:2 後期:1		
教科書/教材	教科書：松澤、高橋、斉藤「電子物性」(森北出版) 参考書：澤岡昭「電子・光材料」(森北出版) 小林敏志,他「基礎半導体工学」(コロナ社)						
担当教員	若松 孝,田中 利彦						
到達目標							
1.導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を説明できる。 2.半導体素子などの電気電子材料の利用について説明できる。 3.環境倫理について説明できる。							
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	導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を説明できる。			導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を理解できる。		導電材料,半導体材料,誘電体材料,磁性材料などの電気電子材料の基礎的な知識を修得し,それらの諸性質を理解できない。	
評価項目2	半導体素子などの電気電子材料の利用について説明できる。			半導体素子などの電気電子材料の利用について理解できる。		半導体素子などの電気電子材料の利用について理解できない。	
評価項目3	環境倫理について説明できる。			環境倫理について理解できる。		環境倫理について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)							
教育方法等							
概要	電気電子工学の分野で使用されている材料の基本的な性質および電気電子材料の応用を学ぶ。						
授業の進め方・方法	テキスト、資料配布、パワーポイント及び板書により授業を行う。成績の評価は、中間・期末試験の定期試験の成績70%, レポート課題30%で行い,前期成績及び後期成績の平均成績が60点以上の者を合格とする。 受講前には講義ノートとテキストの内容を復習し、講義で指示した例題や演習問題を解いておくこと。						
注意点	本教科は,卒業後の電気主任技術者の免状交付申請を行うために開設されている科目である。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電気電子材料の基礎(1)序論、半導体とは何か?金属とは何か?		前期に到達しなければならない課題を理解する。半導体と金属の定義を説明できる。		
		2週	電気電子材料の基礎(2)量子力学		量子力学が波動と粒子の二重性に起因することを説明できる。		
		3週	電気電子材料の基礎(3)軌道とエネルギー準位		水素原子を元に原子および分子の軌道とそのエネルギー準位の意味を説明できる。		
		4週	電気電子材料の基礎(4)化学結合		共有結合、イオン結合を説明できる		
		5週	電気電子材料の基礎(5)結晶と固体		単結晶、多結晶、非晶質、各種結晶構造を説明できる。		
		6週	電気電子材料の基礎(6)バンドの形成		バンド構造形成を説明できる。		
		7週	(中間試験)				
		8週	中間試験の解説と復習		これまでのまとめ		
	2ndQ	9週	金属材料(1)自由電子モデル		金属の自由電子モデルを説明できる。		
		10週	金属材料(2)電子密度		金属の電子密度分布とフェルミレベルを説明できる。		
		11週	半導体材料(1)真性半導体		真性半導体の電子密度分布とフェルミレベルを説明できる。		
		12週	半導体材料(2)ドーピングとpn接合		不純物半導体の電子密度分布とフェルミレベルを説明できる。pn接合の拡散電位、空乏層の形成を説明できる		
		13週	半導体材料(3)ダイオード		pn接合ダイオードの電圧-電流特性を説明できる		
		14週	半導体材料(4)トランジスタ		トランジスタの構造とその動作を説明できる		
		15週	(期末試験)				
		16週	期末試験の解説と総復習		これまでのまとめ		
後期	3rdQ	1週	誘電体材料(1)		誘電体の分極、誘電率、分極率を説明できる		
		2週	誘電体材料(2)		分極の種類と電子分極を説明できる		
		3週	誘電体材料(3)		イオン分極と配向分極を説明できる		
		4週	誘電体材料(4)		誘電体の種類を説明できる		
		5週	磁性体材料(1)		磁性の種類、磁化率、透磁率を説明できる		
		6週	磁性体材料(2)		強磁性体の特性を説明できる		
		7週	(中間試験)				
		8週	これまでの復習		これまでのまとめ		
	4thQ	9週	磁性体材料(3)		各種磁性体材料、B-H曲線を説明できる		
		10週	電気電子材料の利用(1)		光導電効果と光導電形センサの動作を説明できる		
		11週	電気電子材料の利用(2)		光起電力効果とフォトダイオードの動作を説明できる		
		12週	電気電子材料の利用(3)		発光ダイオードと半導体レーザーの構造と種類を説明できる		

		13週	電気電子材料の利用（４）	光ファイバーの構造と種類を説明できる
		14週	電気電子材料の利用（５）	ホール効果とホールセンサの種類と動作を説明できる
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習、及び環境倫理	これまでのまとめ、および環境問題を理解し、技術者のとるべき行動を理解する

評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0