

都城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0090		科目区分	専門 / コース必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「現代電気電子材料」 山本秀和 尾だ昭紀共著 コロナ社 978-4-339-00853-1				
担当教員	野口 大輔				
到達目標					
1)物質の構造を固体化学から見た原子構造・化学結合・化学反応を用いて説明できる。 2) 電子材料に対して機能発現の原理が説明できる。 3) 身近な応用例を取り上げることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安 C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価項目1	電子材料の構造を固体化学から見た原子構造・化学結合・化学反応を用いて説明できる。	物質の構造を固体化学から見た原子構造・化学結合・化学反応を用いて説明できる。	原子構造・化学結合・化学反応について説明できる。	A ・ B ・ C	
評価項目2	電子材料の機能発現の原理に基づいて新たな材料設計の提案ができる。	電子材料に対して機能発現の原理が説明できる。	電子材料の具体的な機能性について取り上げることができる。	A ・ B ・ C	
評価項目3	最先端の電子材料について説明できる。	身近な応用例を取り上げることができる。	講義で取り上げた電子材料を紹介できる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B JABEE d					
教育方法等					
概要	この科目は企業で材料開発・分析に従事していた教員が、その経験を活かし、エレクトロニクス産業に関わる基本的な材料について機能と原理・特徴・製造方法等について講義を行うものである。電子材料の中でも特に重要な基盤材料・部品である半導体・磁性材料・電池材料・導電性材料についてその基本事項を理解する。				
授業の進め方・方法	講義内容をまとめた資料に基づいて、プロジェクターを用いて説明を行う。自己学習としては、事前学習により該当授業時間で進行する部分を無機材料化学にて再度復習すること。				
注意点	授業中に補足資料を配布し、ノートを作成する場合があるので、のりやはさみ等を用意する。				
ポートフォリオ					
(学生記入欄) 【理解の度合】理解の度合について記入してください。 (記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで　： ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで　： 【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。 (記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。 ・前期中間試験　点数：　　　　　総評： ・前期末試験　　点数：　　　　　総評： ・後期中間試験　点数：　　　　　総評： ・学年末試験　　点数：　　　　　総評： 【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。 ・総合評価の点数：　　　　　総評：					

(教員記入欄) 【授業計画の説明】実施状況を記入してください。 【授業の実施状況】実施状況を記入してください。 ・前期中間試験まで： ・前期末試験まで　： ・後期中間試験まで： ・学年末試験まで　： 【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。					
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	物質の化学結合と構造(1)	物質の化学結合について理解する。
		2週	物質の化学結合と構造(2)	結晶と非晶質について理解する。
		3週	物質の化学結合と構造(3)	結晶構造について理解する。
		4週	物質の化学結合と構造(4)	物質の化学結合と結晶構造が機能性に与える影響について理解する。
		5週	機能性材料の学び方(1)	材料の歴史について知る。
		6週	機能性材料の学び方(2)	新素材と機能性材料の定義について知る。
		7週	機能性材料の学び方(3)	機能性材料にはどのようなものがあり、どう使われているかについて理解する。
		8週	機能性材料の学び方(4)	機能性材料の将来の展望について理解する。
	2ndQ	9週	前期中間試験	
		10週	導電体材料(1)	金属中の電気伝導について理解する。
		11週	導電体材料(2)	導電体材料、特殊導電体材料について理解する。
		12週	導電体材料(3)	超電導体材料、導電性高分子材料について理解する。
		13週	抵抗材料(1)	精密抵抗用合金について理解する。
		14週	抵抗材料(2)	電流調節用抵抗材料、電熱・照明用抵抗材料について理解する。
		15週	抵抗材料(3)	機能性抵抗材料について理解する。
		16週		
後期	3rdQ	1週	半導体材料(1)	半導体の導電機構、金属-半導体およびp-n接合についてについて理解する。
		2週	半導体材料(2)	トランジスタ、スイッチング素子についてについて理解する。
		3週	半導体材料(3)	半導体メモリ材料、レーザについて理解する。
		4週	磁性体材料(1)	軟質磁性材料、硬質磁性材料について理解する。
		5週	磁性体材料(2)	磁気記録材料、特殊磁性材料について理解する。
		6週	絶縁体材料(1)	絶縁体材料の種類と特徴について理解する。
		7週	絶縁体材料(2)	絶縁体材料の原理について理解する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	誘電体材料(1)	誘電体のマクロな性質、誘電分極の機構について理解する。
		10週	誘電体材料(2)	コンデンサの構造と特徴、強誘電体の構造と性質について理解する。
		11週	誘電体材料(3)	圧電体・焦電体の働きについて理解する。
		12週	センサ材料(1)	金属材料センサについて理解する。
		13週	センサ材料(2)	セラミック材料センサについて理解する。
		14週	センサ材料(3)	高分子材料センサについて理解する。
		15週	センサ材料(4)	半導体材料センサ、これからのセンサと材料について理解する。
		16週		

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	化学・生物系分野	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	4	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	4	
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	4	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	4	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	4	
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	3	
				金属結合の形成について理解できる。	4	
				代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。	4	
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	4	
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	4	
				配位結合の形成について説明できる。	4	
				水素結合について説明できる。	4	
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	60	0	0	0	0	0	60
思考・推論・創造への適応力	40	0	0	0	0	0	40
汎用的技能	0	0	0	0	0	0	0
態度・志向性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0