

津山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	科学探究
科目基礎情報						
科目番号	0026		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: 2		
開設学科	機械・制御システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：適宜プリント等を配布する で使える 機能性材料パーフェクトガイド（講談社） 他				参考書：教科書：これ	
担当教員	山口 大造					
到達目標						
学習目的：工学分野を専攻した学生を対象に、異分野である理学分野に関する知識を広げる。主に、様々な分野（機械・エレクトロニクス・エネルギー・環境・生体・医療・スポーツなど）において用いられている各種材料の開発段階において用いられる汎用機器の簡単な原理および工学との関連性に主眼を置き、具体例から学習する。その過程において、工学と科学の関係性について学習することにより、幅広い視野を有するエンジニアとなることを目指す。						
						到達目標
1. 理学分野で用いられる汎用分析機器の利用目的と簡易な原理を説明できる。 2. 工学と理学の関係性について説明できる。						
ルーブリック						
	優		良	可	不可	
評価項目1	理学分野で用いられる汎用分析機器の利用目的と簡易な原理を説明できる。		理学分野で用いられる汎用分析機器の利用目的を説明できる。	理学分野で用いられる汎用分析機器の名前をあげられる。	左記に達していない。	
評価項目2	工学と理学の関係性について説明できる。		工学分野の専門性と理学分野の専門性の違いについて説明できる。	工学分野の専門性と他分野の専門性の違いについて説明できる。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：自然科学系基礎・共通 必修・必履修・履修選択・選択の別：選択 基礎となる学問分野：工学 / 材料工学 / 構造・機能材料 学習・教育目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「（1）数学，物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め，機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用する能力を身につける。」に相当する科目である。 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-1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し，説明できること」である。 授業の概要：主に，様々な分野（機械・エレクトロニクス・エネルギー・環境・生体・医療・スポーツなど）において用いられている各種材料の開発段階において用いられる汎用機器の簡単な原理および工学との関連性に主眼を置き，具体例から学習する。その過程において，工学と科学の関係性について学習することにより，幅広い視野を有するエンジニアとなることを目指す。					
授業の進め方・方法	授業の方法：主に板書・スライドによる講義を実施する。重要なキーワードについて理解を深化させるために課題を課す。 成績評価方法：レポート課題（60％），授業への取組姿勢（40％）で評価する。レポート課題の内容について厳密に評価する。参考文献として，論文を引用すること。					
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：数式を用いることは少ないが，化学反応や有機化学などの化学的知識を必要とすることが多いので，化学をよく学習しておくことが望ましい。 基礎科目：化学Ⅰ（2年），化学Ⅱ（3），工業材料（機械2），機械材料学Ⅰ（電子制御3），機械材料学Ⅱ（電子制御4），電気・電子材料学（電子制御5）。 関連科目：科学探究（専2），材料強度学（専2）。 受講上のアドバイス：理学分野における分析機器に関する学習前知識は必要ないが，好奇心を持ち積極的に新しい知識の獲得を目指してほしい。分析機器の基本的な利用目的および原理が理解できるように自主的に学習しなければならない。授業開始後15分を過ぎて入室した場合，欠課として扱う。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス，自動車（ボディ・エンジン），航空機（授業時間外の学習：課題（1）航空機材料開発について）		航空機材料開発	
		2週	新幹線，パソコン筐体，金型（授業時間外の学習：課題（2）マグネシウム合金について）		マグネシウム合金	
		3週	タービンブレード，スペースシャトル，インナーウェア（授業時間外の学習：課題（3）耐熱材料・形状記憶合金について）		耐熱材料・形状記憶合金	
		4週	切削工具，ナノ・マイクロ部品（授業時間外の学習：課題（4）金属ガラスについて）		金属ガラス	
		5週	液晶・プラズマディスプレイ，ハードディスクドライブ（授業時間外の学習：課題（5）記憶装置に用いられる材料開発について）		記憶装置に用いられる材料開発	

		6週	発光ダイオード，半導体レーザー，インバータ（授業時間外の学習：課題（6）光源となる材料開発について）	光源となる材料開発
		7週	光式スイッチ，電磁モータ，磁歪式音波探査センサ（授業時間外の学習：課題（7）光を感じる材料，磁性材料開発について）	光を感じる材料，磁性材料開発
		8週	超音波エコー・非破壊検査装置，圧電アクチュエータ，通信機用フィルタ（授業時間外の学習：課題（8）圧電材料開発について）	圧電材料開発
	4thQ	9週	結晶シリコン・アモルファスシリコン・化合物系太陽電池（授業時間外の学習：課題（9）化合物系太陽電池開発について）	化合物系太陽電池開発
		10週	熱電変換素子・ペルチエ素子，機能性タイル，超伝導マグネット（授業時間外の学習：課題（10）光触媒の開発について）	光触媒の開発
		11週	高温超伝導線材，リチウムイオン二次電池，機能性電極（授業時間外の学習：課題（11）金属系超伝導材料開発について）	金属系超伝導材料開発
		12週	燃料電池，海水淡水化システム（授業時間外の学習：課題（12）逆浸透膜開発について）	逆浸透膜開発
		13週	生体・医療分野における機能性材料（授業時間外の学習：課題（13）人工関節・人工心臓の開発について）	人工関節・人工心臓の開発
		14週	スポーツ分野における機能性材料（授業時間外の学習：カーボンファイバーの開発について）	カーボンファイバーの開発
		15週	（前期期末試験）	
		16週	まとめ	

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		
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	0	20	20	0	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	20	0	60	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0