

津山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工学総論 I
科目基礎情報					
科目番号	0003		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1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	有機機能材料 第2版 (荒木孝二, 明石満, 高原淳, 工藤一秋, 東京化学同人)				
担当教員	廣木 一寛				
到達目標					
学習目的: 様々な材料が示す性質や機能が原子・分子レベル, そして分子集合体のレベルで決まることを理解する。そして, 分析機器を駆使することにより材料の性質や機能を詳細に評価が可能であることを理解する。この講義を通じ, 機械材料を含む所謂“材料”を, マクロな観点だけでなく, ミクロな観点をもって取り扱う技術の取得を目指す。					
到達目標 1. 材料の機能や性質を, 原子・分子, そして分子集合体というミクロな観点より説明できる。 2. 分析機器の動作原理と特性を理解している。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	材料の機能や性質を, 原子・分子, そして分子集合体というミクロな観点より具体例を上げながら自分の言葉で説明できる。	材料の機能や性質を, 原子・分子, そして分子集合体というミクロな観点より, 自分の言葉で説明できる。	材料の機能や性質を, 原子・分子, そして分子集合体というミクロな観点から理解している。	左記に到達していない。	
評価項目2	分析機器の動作原理と特性を理解し, それを自分の言葉で説明できる。実際に得られたデータを自力で解析できる。	分析機器の動作原理と特性を理解し, それを自分の言葉で説明できる。	分析機器の動作原理と特性を理解している。	左記に到達していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>一般・専門の別: 専門</p> <p>学習の分野: 自然科学系共通・基礎</p> <p>基礎となる学問分野: 材料工学 (構造・機能材料)</p> <p>専攻科学習目標との関連: 本科目は専攻科学習目標「(2) 材料と構造, 運動と振動, エネルギーと流れ, 情報と計測・制御, 設計と生産・管理, 機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野, 化学・バイオの技術分野の知識を修得し, 機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」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・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化および情報技術の習得とそれらに応用することができる」である。</p> <p>授業の概要: すべての材料は, ミクロな観点では「原子や分子」の集合と捉えることができる。そこで本講義の前半では, 種々の機能性材料を原子・分子レベルで眺め, ミクロな性質 (分子や原子の電子状態, それぞれの結合様式) が, マクロにみたときの材料の諸性質 (熱的・力学的 など) とどう結びつくか, その橋渡しを行う。後半では, 材料の性質を評価する手法である種々の機器分析を概説する。本講義を通じ, 材料を「物質」として見つめ, 適切に加工・取り扱いができるスキルを養う。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業の方法: 講義を中心とする。</p> <p>成績評価方法: 原則, 各回で課すミニレポートや相互発表などのスコア (50%), 定期試験 (50%) により評価する。評価方法に関しては, 受講生とも相談をする。</p>				
注意点	<p>履修上の注意: 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45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: 学習意欲が重要である。積極的に取り組む姿勢が必要である。</p> <p>基礎科目: 化学I (本科2年), 材料学 (本科2年), 化学II (本科3年), 材料力学IおよびII (本科3, 4年), 応用化学 (本科4年)</p> <p>受講上のアドバイス: 受動的な態度で講義に臨んでいては, 決して内容は身につかない。事前に行う準備学習として, 講義の前には, テキストの指定した箇所を必ず読んでくること。安易に「暗記」に頼ることがないよう心掛けよ。化学という学問の本質を理解できるよう, 常にLogicalな思考を続けながら講義に臨んでほしい。</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 checked="" 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					
選択					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	前半ガイダンス		
		2週	機能性機械材料の基礎	本科目に必要な材料学・化学の知識を確認し, 今後の講義に備える。	
		3週	光機能材料	光学レンズや, 光ファイバーなどの光学材料の性質を理解する。	
		4週	電気・電子機能材料	誘電材料・導電材料の諸性質を理解する。	
		5週	力学・強度機能材料①	高分子材料の力学的性質や, 粘弾性の一般論を理解する。	
		6週	力学・強度機能材料②	種々の高強度・高弾性高分子の性質や構造を理解する。	

2ndQ	7週	前半総まとめ	論文の講読を通じ、知識の定着度合いを確認する。
	8週	後半ガイダンス	
	9週	機器分析 序論	機器分析の利点・特徴・注意点などを理解する。
	10週	熱分析	熱重量分析、示差走査熱量測定など代表的な熱分析の原理や、得られる情報、データの解釈の仕方を理解する。
	11週	力学強度分析	強度測定機器の原理や、得られる情報、データの解釈の仕方を理解する。
	12週	顕微鏡観察	SEM, TEMなど代表的な顕微鏡観察の原理、得られる情報、データの解釈方法を理解する。
	13週	表面分析	XPSなど代表的な表面分析の原理、得られる情報、データの解釈の仕方を理解する。
	14週	X線分析	XRDなど代表的なX線分析の原理、得られる情報、データの解釈の仕方を理解する。
	15週	【期末試験】	
	16週	試験返却、総まとめ	これまでの講義を振り返り、種々の機能性材料の取り扱い方、評価の仕方など議論を深める。

### 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	ミニレポート	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0