

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	複合先端マテリアル	
科目基礎情報							
科目番号	0108			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	材料工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	ノート講義とするため教科書は用いない。参考書：Krishan Chawla, "Composite Materials:Science and Engineering", Springer Nature, 2012 (Berlin, Germany), William D. Calister J. Calister's Materials Science and Engineering, Wiley 2020 (Hoboken, NJ, the USA)						
担当教員	兼松 秀行						
到達目標							
材料科学・工学は現在の文明を基礎から支えている分野である。この中で特に先端技術（ハイテク）を支えている分野に応用されている材料が先端材料（先端マテリアル）である。先端マテリアルとしては、半導体材料，生体材料，スマート材料，ナノマテリアル，複合材料に焦点をあて、未来の材料について現時点における基礎と応用について理解することを目的とする。							
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	先端マテリアルについてその概略を理解でき，説明できる。		先端マテリアルについて知っている。		先端マテリアルについて知らない。		
評価項目2	先端マテリアルの各項目についてその概略を理解でき，説明できる。		先端マテリアルの各項目についてその種類を知っている。		先端マテリアルの各項目についてその種類も詳細も知らない。		
評価項目3	先端マテリアルの各項目を熟知しそれらを複合化したシステムを説明できる。		先端マテリアルの各項目を知っており，複合化したシステムについてイメージできる。		先端マテリアルの各項目を知らず，複合化したシステムについても理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	半導体材料，生体材料，スマート材料，ナノマテリアル，複合材料について，材料科学的にこれらを学習し，基礎と応用と将来を展望し，来るべき新しい材料開発に対応可能な知見を得ることを目的とする。						
授業の進め方・方法	・ 全ての内容は，学習目標B＜専門＞に相当する。 ・ 授業は講義形式で行い，適宜LMS, Microsoft teamsを使った演習を行う。 ・ 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。						
注意点	＜到達目標の評価方法と基準＞材料科学・工学における複合先端マテリアルの重要性和コンセプトを理解するとともにそれらを説明し応用できるよう学習する。授業内容を網羅した問題を定期試験及び演習・課題レポートで出題し，目標の達成度を評価する。各項目の重みは概ね平均とする。評価結果が百点法の60点以上の場合に目標達成とする。 ＜学業成績の評価方法及び評価基準＞期末試験結果の平均点を80%，演習レポートを20％で評価する。 ＜あらかじめ要求される基礎知識の範囲＞理科大学1，2年程度及び高専3，4年の物理科学，数学，材料学関連の知識を前提とする。						
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		
後期	3rdQ	1週	先端材料の概略		先端材料の概略を理解し，説明できる。		
		2週	半導体の原理と材料構成		半導体の原理と材料構成の関係が理解でき，説明できる。		
		3週	様々な半導体材料と将来展望		様々な半導体と今後の展望が理解できる，説明できる。		
		4週	生体材料と生体		生体材料に必要とされる材料の性質を理解でき，説明できる。		
		5週	様々な生体材料		様々な生体材料を理解でき，説明できる。		
		6週	生体材料の問題点と将来展望		生体材料が抱えている問題点と将来の展開が理解でき，説明できる。		
		7週	スマートマテリアルの概略ーアクチュエーターとセンサー		スマートマテリアルの概略が理解でき，説明できる。		
		8週	中間試験		中間試験		
	4thQ	9週	アクチュエーターのための先端マテリアル		アクチュエーター用の四つのスマートマテリアルが理解でき，説明できる。		
		10週	センサーとしての先端マテリアルーオプティカルファイバースとMEMS		オプティカルファイバーとMEMSについて理解でき，説明できる。		
		11週	ナノマテリアルー金属，セラミックス，ポリマー		ナノマテリアルとしての金属材料，セラミックス材料，ポリマー材料を理解でき，説明できる。		
		12週	ナノマテリアルー複合材料の概略		ナノマテリアルとしての複合材料を理解でき，説明できる。		
		13週	複合材料の種類と物理化学的性質，製造方法		複合材料の種類と物理化学的性質，製造方法を理解でき，説明できる。		
		14週	複合材料の機械的性質と複合則		複合材料の機械的性質を理解できる。		
		15週	様々な先端複合材料		様々な先端複合材料を理解でき，説明できる。		
		16週	先端マテリアルとエネルギー・環境問題		先端マテリアルとエネルギー・環境問題を理解し，説明できる。		
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

専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	複合材料	炭素/ガラス繊維強化プラスチックの使用における問題点を損傷の評価の観点から応用できる。	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	85	15	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	5	0	0	0	0	40
専門的能力	30	5	0	0	0	0	35
分野横断的能力	20	5	0	0	0	0	25