

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料機能化学	
科目基礎情報							
科目番号		5K015		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		物質工学科		対象学年		5	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		適宜、プリントを配布する。					
担当教員		ルカノフ アレクサンダー					
到達目標							
☐ 材料を化学的、用途、形態（相、サイズ、形状を含む）の観点から分類できる。 ☐ 材料の熱的性質や電磁氣的性質、光学的性質について説明できる。 ☐ 工業製品の機械的強度やクリープ現象のような力学的性質を説明できる。 ☐ 材料の表面構造や内部構造と機能について説明できる。 ☐ 材料の製造方法について例を挙げながら説明できる。 ☐ 複合材料とハイブリッド材料の特徴、製造方法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		材料を化学的、用途、形態（相、サイズ、形状を含む）の観点で分類することを十分に理解しできる。		材料を化学的、用途、形態（相、サイズ、形状を含む）の観点で分類することを理解してできる。		材料を化学的、用途、形態（相、サイズ、形状を含む）の観点で分類することを理解できない。	
評価項目2		材料の熱的性質や電磁氣的性質、光学的性質について十分に理解し説明できる。		材料の熱的性質や電磁氣的性質、光学的性質について理解し説明できる。		材料の熱的性質や電磁氣的性質、光学的性質について理解できない。	
評価項目3		工業製品の機械的強度やクリープ現象のような力学的性質を十分に理解して説明できる。		工業製品の機械的強度やクリープ現象のような力学的性質を理解して説明できる。		工業製品の機械的強度やクリープ現象のような力学的性質を理解できない。	
評価項目4		機能と性能の違いを十分に理解し説明できる。		機能と性能の違いを理解し説明できる。		機能と性能の違いを十分に理解できない。	
評価項目5		材料の表面構造や内部構造と機能について十分に理解して説明できる。		材料の表面構造や内部構造と機能について理解して説明できる。		材料の表面構造や内部構造と機能について理解できない。	
評価項目6		複合材料とハイブリッド材料について、その特徴、製造方法について十分に理解して説明できる。		複合材料とハイブリッド材料について、その特徴、製造方法について理解して説明できる。		複合材料とハイブリッド材料について、その特徴、製造方法について十分に理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		材料には無機材料と有機材料があり、比重の違いや成形・加工性の違いなど本質的な違いや固有の用途がある。近年では、複合材料に加えて両者の特徴を活かしたハイブリッド化の技術、成形・加工技術の進歩により、材料のサイズや形態なども多様になっている。そこで本科目では、企業等で研究開発に携わっていた教員が、その経験を活かし、材料の導電性、絶縁性、誘電性、光学特性、磁性、機械的特性などの共通する物性に関する基本原理に加えて、機能発現、使用状況・環境などを考慮した材料の製造方法について工学的な視点も交えながら授業を行う。					
授業の進め方・方法		講義形式で行う。その場でグループを作って学習項目について議論しまとめ、グループ間ごとに発表して対話しながら進める方法も想定する。					
注意点							
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	材料の分類（1）			有機材料と無機材料の特徴と用途を説明できる	
		2週	材料の分類（2）			材料の形態とその特徴、用途について説明できる	
		3週	材料の性質（1） 熱的性質			材料の熱的性質を説明できる	
		4週	材料の性質（2） 電磁氣的性質			材料の電磁氣的性質を説明できる	
		5週	材料の性質（3） 光学的性質			材料の光学的性質を説明できる	
		6週	材料の性質（4） 力学的性質（1）			材料の力学的性質（機械的強度と弾性変形・塑性変形）を説明できる	
		7週	材料の性質（5） 力学的性質（2）			材料の力学的性質（クリープ現象）を説明できる	
		8週	材料の構造と機能（1） 表面構造と機能			表面構造から材料の機能について説明できる	
	2ndQ	9週	材料の構造と機能（2） 内部構造と機能			内部構造から材料の機能について説明できる	
		10週	材料の製造方法			機能を持った材料の製造方法について例を挙げながら説明できる。	
		11週	材料の構造と機能			表面構造や内部構造から材料の機能について説明できる	
		12週	複合材料とハイブリッド材料（1） 複合材料			複合材料の特徴や製造方法について説明できる	
		13週	複合材料とハイブリッド材料（2） ハイブリッド材料			ハイブリッド材料の特徴や製造方法について説明できる	
		14週	第13回目までの復習			第13回目までの学習内容に関する復習問題を解答できる	
		15週	第14回目の復習問題の解説			第14回の復習問題での不正解な解答を修正し、正答を説明できる	
		16週	期末試験				

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	有機化学	高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	4	
				高分子の熱的性質を説明できる。	4	
			無機化学	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	
				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	
評価割合						
			課題	期末試験	合計	
総合評価割合			50	50	100	
基礎的能力			30	30	60	
専門的能力			20	20	40	
分野横断的能力			0	0	0	