

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料化学
科目基礎情報						
科目番号	0265		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	物質工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	材料化学 I (C.R. バレット 著者) (培風館), 基礎からわかる高分子材料、井上ほか (森北出版)					
担当教員	佐藤 司					
到達目標						
1. 原子中の電子構造の理解や、それに基づいたさまざまなエネルギーについて計算ができる。 2. X R Dパターンより結晶構造の同定・格子定数の算出などの結晶構造解析ができる。 3. 高分子の合成方法、化学構造、固体構造、ならびに性質や応用を説明できる。						
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	周期表にある様々な原子の電子構造が理解でき、さまざまなエネルギーについて計算できる。		特定の原子の電子構造が理解でき、さまざまなエネルギーについて計算できる。	左記に達していない。		
評価項目2	様々なX R Dパターンより結晶構造解析ができる。		特定のX R Dパターンより結晶構造解析ができる。	左記に達していない。		
評価項目3	合成反応、化学構造、材料の性質を正しく理解し説明できる		合成反応、化学構造、性質を概ね説明できる	左記に適していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料の性質を理解するために固体の内部構造、つまり原子中の電子構造を学び電子構造と化学的性質との関連を理解する。また、固体の原子配列の特徴および結晶構造解析法を習得する。さらに有機材料の基本物質である高分子化合物について概観する。すなわち、高分子の合成、構造と物性の一般的特徴について学ぶ。これらの特徴がいかにプラスチック、ゴム、繊維の機能につながっているかを理解する。					
授業の進め方・方法	前期中間試験 (20%)・後期中間試験 (20%)、前期期末試験 (20%)、学年末試験 (20%)、および授業態度 (20%) より総合評価し 60 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同程度とする。授業態度は授業中の小テストで評価する。					
注意点	自学自習 (予習、復習) を必ず行うこと。授業で関連する項目の中から自学自習問題を設定し、その一部を試験問題に出題する。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	材料化学の要素	材料の活用において内部構造によって性質が変化する現象を説明できる。		
		2週	原子中の電子構造	ボーア模型から電子のエネルギーを見積もることができる。		
		3週	原子間力	原子間ポテンシャルエネルギーのくぼみから弾性定数や熱的性質を予測できる。		
		4週	結晶学的記述①	14 種類のブラベー格子の中から代表的なものの特徴を記述できる。		
		5週	結晶学的記述②	相転移に伴う体積変化、理論密度が算出できる。結晶方位やミラー指数を記述できる。		
		6週	結晶構造解析①	ブラッグの法則を用いての結晶構造解析ができる。		
		7週	結晶構造解析②	ブラッグの法則を用いての結晶構造解析ができる。		
		8週	中間試験	60点以上		
	2ndQ	9週	高分子の概念、高分子合成反応①	高分子の特徴、付加重合、重縮合、重付加などを説明できる。		
		10週	高分子合成反応②	付加重合 (ラジカル重合、イオン重合) の特徴を説明できる。		
		11週	平均分子量、分子量測定法	平均分子量の計算、分子量測定法の原理を理解できる		
		12週	化学構造	立体規則性などの違いを化学構造式より説明できる		
		13週	固体構造 (プラスチック、ゴム、繊維)	非晶、結晶構造の違い、材料としての一般的特徴や製造方法を理解できる		
		14週	熱的性質、力学的性質①	融点やガラス転移点、引張強度の意味について理解できる		
		15週	力学的性質②	強度、歪、弾性率から高分子材料の特徴を推定できる		
		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	高分子化合物がどのようなものか説明できる。	4	前9
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	4	前9
				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	前11,前12,前13
				高分子の熱的性質を説明できる。	4	前14
				重合反応について説明できる。	4	前9,前10

				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	4	前9,前10
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	4	前10
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	4	前10
			無機化学	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。	3	前4,前5,前6,前7
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	2	前2,前3
				セラミックス（ガラス、半導体等）、金属材料、炭素材料、半導体材料、複合材料等から、生活及び産業を支えるいくつかの重要な無機材料の用途・製法・構造等について理解している。	3	前1
				現代を支える代表的な新素材を例に、その機能と合成方法、材料開発による環境や生命（医療）等、現代社会への波及効果について説明できる。	2	前1

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	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0