

東京工業高等専門学校		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	0042		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	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	村石治人、基礎固体化学―無機材料を中心とした―、三共出版				
担当教員	山本 祥正				

到達目標

- (1) 14種類のブラベー格子を図示することができ、最密充填構造の充填率を計算できる。
- (2) ミラー指数やブラッグの法則を説明でき、単位胞の一边の長さを計算できる。
- (3) 点欠陥、線欠陥、面欠陥、アモルファスを説明できる。
- (4) C1化学や代表的な石油精製の主な方法を説明できる。
- (5) 界面活性剤の性質と製法を説明できる。
- (6) 代表的な染料、顔料、医薬品、農薬を説明できる。

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	14種類のブラベー格子を図示でき、7つの結晶系に分類できる。	ブラベー格子を7つの結晶系に分類できる。	14種類のブラベー格子を図示できず、7つの結晶系に分類もできない。
評価項目2	最密充填構造を説明でき、充填率を計算できる。	最密充填構造を説明できる。	充填率の計算ができず、最密充填構造の説明もできない。
評価項目3	ミラー指数を説明でき、面の間隔を計算できる。	ミラー指数を説明できる。	面の間隔の計算ができず、ミラー指数の説明もできない。
評価項目4	ブラッグの法則を説明でき、単位胞の一边の長さを計算できる。	ブラッグの法則を説明できる。	単位胞の一边の長さの計算ができず、ブラッグの法則も説明できない。
評価項目5	石油精製の主な方法やC1化学を説明できる。	石油精製の主な方法を説明できる。	石油精製の主な方法やC1化学を説明できない。
評価項目6	界面活性剤の構造、性質、製法を説明できる。	界面活性剤の性質を説明できる。	界面活性剤の構造、性質、製法を説明できない。
評価項目7	代表的な染料、顔料、医薬品、農薬を説明できる。	代表的な染料、医薬品を説明できる。	代表的な染料、顔料、医薬品、農薬を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE (c) JABEE (d)
学習・教育目標 C4 学習・教育目標 C6

教育方法等

概要	材料開発に携わる化学系技術者が習得しておくべき事柄についての基礎を学ぶ。主として無機結晶、石油化学、界面活性剤について学習し、ナノマテリアル、エネルギー変換材料等々、最新のトピックスについても興味を持って学習できるようにする。
授業の進め方・方法	前半は、教科書および補助教科書（アトキンス物理化学、東京化学同人）に沿って無機材料の結晶構造について解説する。後半は、プリントを配布し、石油化学や界面活性剤・染料・顔料・医薬品などの有機材料について解説する。
注意点	材料の性質を学習する科目であり、物理、化学、無機化学、有機化学、物理化学、分析化学、量子論などの物質の性質に関する分野の理解が必要である。材料工学（4年後期）や物性物理化学（5年後期）などで学習する内容の基礎となる。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	無機結晶の分類	金属結晶、共有結合結晶、イオン結晶、分子結晶を説明することができる。
		2週	単位胞（1）	14種類のブラベー格子を図示できる。
		3週	単位胞（2）	最密充填構造を説明でき、充填率を計算できる。
		4週	ミラー指数	ミラー指数を説明でき、面の間隔を計算できる。
		5週	X線回折	ブラッグの法則を説明でき、単位胞の一边の長さを計算できる。
		6週	不完全な構造（1）	点欠陥、線欠陥、面欠陥、アモルファスを説明できる。
		7週	不完全な構造（2）	点欠陥、線欠陥、面欠陥、アモルファスを説明できる。
		8週	中間試験および答案返却	中間試験の模範解答を説明できる。
	2ndQ	9週	石油精製	石油精製の主な方法を説明できる。
		10週	石油化学工業（1）	C1化学を説明できる。
		11週	石油化学工業（2）	アルコールやフェノールの工業的製法を説明できる。
		12週	界面活性剤（1）	界面活性剤の構造と性質を説明できる。
		13週	界面活性剤（2）	界面活性剤の製法を説明できる。
		14週	染料、顔料	代表的な染料や顔料の性質や製法を説明できる。
		15週	医薬品、農薬	代表的な医薬品や農薬を説明できる。
		16週		

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	無機化学	イオン結合と共有結合について説明できる。	3

				金属結合の形成について理解できる。	3	前1	
				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3	
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート等	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0