

東京工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	無機化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	1146			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			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	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	絶対にわかる無機化学 齋藤勝裕、渡會仁 著 講談社 およびプリント						
担当教員	北折 典之						
到達目標							
無機化合物を今後学習、研究していく上で必要な項目に絞って、演習などを行いながら無機化学の本質を理論的に理解し、説明できるようになること。							
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		最低限の到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	核分裂の反応式および計算が十分できる。		核分裂の反応式および計算ができる。		核分裂の反応式の基本はし理解かつ計算ができる。		核分裂の反応式の理解および計算が不十分である。
評価項目2	HSAB理論を例を挙げて説明できる。		HSAB理論を簡単に説くことができる。		HSAB理論の説明が不十分である。		HSAB理論の説明ができない。
評価項目3	錯体の発色原理と分裂エネルギーを説明できる。		錯体の発色原理と分裂エネルギーをほぼ説明できる。		錯体の発色原理と分裂エネルギーを十分に説明できない場合がある。		錯体の発色原理と分裂エネルギーを十分に説明できない。
評価項目4	半導体の性質、バンド理論、点欠陥が説明できる。		半導体の性質、バンド理論、点欠陥がほぼ説明できる。		半導体の性質、バンド理論、点欠陥について説明が不十分である。		半導体の性質、バンド理論、点欠陥を説明できない。
評価項目5	欠陥方程式を理解し、使用することができる。		欠陥方程式を理解し、代表的な例で使うことができる。		欠陥方程式の理解が十分ではないが、使うことができる。		陥方程式の理解が不十分で、使うことができない。
評価項目6	フラクタル構造を理解し、フラクタル次元の計算ができる。		フラクタル構造を理解し、フラクタル次元の計算がおおむねできる。		フラクタル構造の理解が不十分で、フラクタル次元の計算が十分でないができる。		フラクタル構造の理解が不十分で、フラクタル次元の計算が不完全である。
評価項目7	活性化エネルギーの説明と意味を理解し計算ができること。		ある程度活性化エネルギーを理解し、計算ができること。		活性化エネルギーのおおむねの理解と基本計算ができること。		活性化エネルギーの理解と計算が不十分である。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	2年次に学んだ無機化学Ⅰは基礎である。本講義は、無機化学全体を広い視野でさらに学ぶ。具体的には、無機化学物質の命名法、社会で活用されている特徴的反応である原子核反応、半導体などを学習する。加えて、計算問題を通して理解を深める。						
授業の進め方・方法	講義						
注意点	無機化学Ⅰを十分理解していること。無機化学実験とリンクしているところ、および今後の研究において実践的な項目もあり、上辺だけの暗記でなく、整理して理解する必要がある。授業では電卓を持参すること。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンスおよび小テスト			無機化学1の基本的な問題が解けること。	
		2週	イオン化エネルギー、化学結合およびHSAB理論			イオン化エネルギー、化学結合およびHSAB理論について説明できること。	
		3週	原子核反応			原子核反応式が書けること。応用例として、年代測定への利用が説明および計算できる。	
		4週	核分裂および錯体の構造			核融合、核分裂に伴う質量欠損とエネルギーの計算ができること。	
		5週	錯体の発色			錯体のエネルギー分裂の説明と計算ができること。	
		6週	中間試験			今までに学習したことがおおよそ理解し、計算できること。	
		7週	中間試験の解説と無機化学の応用について				
		8週	錯体の性質			錯体の性質について説明できること。	
	2ndQ	9週	半導体および点欠陥について			絶縁体、導体、半導体のそれぞれの特徴を説明できる。代表的な固体の欠陥を説明できる。	
		10週	バンド理論について			バンド理論を理解し、演習問題が解ける。	
		11週	欠陥方程式に関して			欠陥の表記法をマスターし、使うことができる。	
		12週	活性化エネルギーに関して			活性化エネルギーの意味を理解し計算ができること。	
		13週	固体の表面構造と水の濡れ性について			水に対する濡れ性に関して説明できる。	
		14週	焼結体に関して			焼結現象を説明できる。	
		15週	小テスト			中間テスト後の内容を理解しているか確認する。	
		16週	小テストの解説			無機化学Ⅱの内容をおおよそ理解し説明できる。	
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	化学・生物系分野	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。		3	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。		4	

				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	4	
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	4	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	4	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	4	
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	
				基本的な化学結合の表し方として、電子配置をルイス構造で示すことができる。	4	
				金属結合の形成について理解できる。	4	
				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	前5
				電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	3	前3,前5
				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	
				配位結合の形成について説明できる。	4	前5
				水素結合について説明できる。	4	
				錯体化学で使用される用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。	4	前5
				錯体の命名法の基本を説明できる。	4	前2,前5
				配位数と構造について説明できる。	4	前5
				代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。	4	前5
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	
		分析化学		錯体の生成について説明できる。	4	
				光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	4	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	4	
		物理化学		無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	4	
				放射線の種類と性質を説明できる。	4	
				放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	4	
				年代測定の例として、C14による時代考証ができる。	4	
				核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	4	
				気体の法則を理解して、理想気体の方程式を説明できる。	4	
				混合気体の分圧の計算ができる。	4	
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	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	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