

有明工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	無機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0031			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: 2		
開設学科	創造工学科(応用化学コース)			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	現在の無機化学 ; 合原眞, 井手悌, 栗原寛人著 / 三共出版						
担当教員	田中 康徳						
到達目標							
1 物質を構成する基本単位である様々な元素の性質を理解し、各元素が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを周期表と関連付けて説明できる。 2 元素の組み合わせからなる様々な無機元素および化合物の構造、結合状態、性質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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1		物質を構成する基本単位である様々な元素の性質を理解し、各元素が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを周期表と関連付けて正しい語句を使用して詳細に説明できる。		物質を構成する基本単位である様々な元素の性質を理解し、各元素が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを周期表と関連付けて説明できる。		物質を構成する基本単位である様々な元素の性質を理解していない。あるいは各元素が持つ特異な性質が原子核を取りまく電子の様々な振る舞いによることを周期表と関連付けて説明できない。	
評価項目2		元素の組み合わせからなる様々な無機元素および化合物の構造、結合状態、性質について正しい語句を使用して詳細に説明できる。また、エネルギー、金属原子の充填率、イオン半径比などの計算が正しくできる。		元素の組み合わせからなる様々な無機元素および化合物の構造、結合状態、性質について説明できる。		元素の組み合わせからなる様々な無機元素および化合物の構造、結合状態、性質について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-1							
教育方法等							
概要		無機化学は専門基礎科目の1つで、重要な科目です。この科目は理論的なものから各元素の性質までその内容は広いです。まず原子構造、化学結合、溶液化学、錯体化学などの基礎理論を中心に学びます。さらに基礎理論をもとに、各元素・各種化合物の基本事項を系統的に学習することにより、無機化学に対しての応用力を身につけます。					
授業の進め方・方法		講義を主体としますが、ペアワーク、グループワークなども実施します。					
注意点		化学、分析化学の基本事項の理解が必要です。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション 原子の構造		原子の構造(原子核・陽子・中性子・電子)や原子番号、質量数、原子量を説明できる。同位体について説明できる。放射線の種類と性質を説明できる。		
		2週	放射能		放射性元素の半減期と安定性を説明できる。年代測定の例として、C13による時代考証ができる。核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。		
		3週	水素の原子模型		水素の原子スペクトルについて説明できる。		
		4週	波動方程式		4つの量子数について説明できる。		
		5週	電子軌道		電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。		
		6週	電子配置		パウリの排他原理、軌道のエネルギー順位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。		
		7週	周期表		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。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。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。		
		8週	【前期中間試験】				
	2ndQ	9週	化学結合		イオン結合と共有結合について説明できる。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。配位結合の形成について理解している。水素結合について理解している。		
		10週	共有結合		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。電子配置から混成軌道の形成について説明できる。		
		11週	イオン結合と結晶		イオン結合について説明できる。幾つかの種類のイオン結晶の構造を説明できる。イオン半径比など基本的な計算ができる。		
		12週	イオン結晶の格子エネルギー		Born-Landéの式およびBorn-Haber Cycleを用いて格子エネルギーを計算できる。		
		13週	金属結合と結晶		金属結合の形成について理解している。幾つかの金属結晶の構造を説明できる。結晶の充填構造と充填率を計算できる。		
		14週	共有結晶と分子結晶		共有結晶と分子結晶の性質を説明できる。		
		15週	【前期末試験】				
		16週	テスト返却と解説				

後期	3rdQ	1週	水和	水の基本的性質を説明できる。水和の基本的事項を理解できる。
		2週	酸と塩基	酸と塩基のアレニウス、ブレンステッド、ルイスの各定義を理解できる。弱酸と強酸、弱塩基と強塩基について説明できる。
		3週	酸と塩基溶液	酸と塩基のアレニウス、ブレンステッド、ルイスの各定義を理解できる。弱酸と強酸、弱塩基と強塩基について説明できる。
		4週	塩と緩衝液	塩と緩衝液の基本事項を説明できる。それら溶液のpH計算を理解できる。
		5週	沈殿反応	難溶性塩の溶出反応を説明できる。溶解度積の計算を理解できる。
		6週	H S A B理論	硬い酸・塩基とやわらかい酸・塩基の基本事項を説明できる。それらの酸塩基反応を理解できる。
		7週		今までの範囲を復習し、教科書の章末問題を解答し、内容を理解できる。
		8週	【前期中間試験】	
	4thQ	9週	イオン伝導	電解質溶液のイオン伝導について説明できる。電気伝導率の計算を理解できる。
		10週	酸・塩基の解離定数	電離平衡定数の測定法を説明できる。さらに計算法を理解できる。
		11週	起電力とGibbsの自由エネルギー	電池反応を説明できる。可逆電池の基本事項を理解できる。
		12週	Nernstの式	各種電極について説明できる。電極電位、起電力を計算できる。
		13週	起電力測定の実用	起電力測定の実用例を計算法も含めて理解できる。pH計、イオン選択電極について説明できる。
		14週	復習と演習	今までの範囲を復習し、教科書の章末問題を解答し、内容を理解できる。
		15週	【後期末試験】	
		16週	テスト返却と解説	

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。	4	前4
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	前5
				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	前6
				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	前9
				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	前7
				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	前7
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	前10,前11
				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	前9
				金属結合の形成について理解できる。	4	前13
				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10
				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。	4	前10
				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	前11
				配位結合の形成について説明できる。	4	前9
				水素結合について説明できる。	4	前9
			分析化学	電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	4	
				強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	4	
				強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	4	
			物理化学	電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	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	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0