

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	無機化学I
科目基礎情報					
科目番号	0135		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	2	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	ベーシック化学シリーズ 1 入門無機化学				
担当教員	北折 典之				
到達目標					
無機化学 I は、すべての元素および単体、無機化合物について学習するのが目標である。原子の電子配置と周期律、化学結合と分子の構造、錯体、気体、固体の性質、電気分解、酸塩基、中和などを理解し、基本的な計算問題ができること。					
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	未到達レベルの目安		
評価項目1	定比例の法則、倍数比例、不定比化合物に関し十分理解し、説明と計算ができる。	定比例の法則、倍数比例、不定比化合物を理解し、説明と簡単な計算ができる。	定比例の法則、倍数比例、不定比化合物に関し理解が不十分で、説明と計算ができきない。		
評価項目2	気体に関する法則を理解し、計算等の応用問題が解けること。	気体に関する法則を理解し、基本的な計算問題ができるくらいに活用できること。	気体に関する法則の理解が不十分。		
評価項目3	ファラデーの電気分解法則を理解し、その応用問題が解ける。	ファラデーの電気分解法則を理解し、基本的な問題が十分解ける。	ファラデーの電気分解法則の理解が不十分。		
評価項目4	中和反応の応用問題が解ける。	中和反応を理解し、基本的な問題は十分解ける。	中和反応の化学式を正確に示せない。		
評価項目5	ルシャトリエの原理を理解し、説明できる。応用問題ができる。	ルシャトリエの原理を理解し、基本的な問題は十分解ける。	ルシャトリエの原理の理解が不十分である。		
評価項目6	緩衝溶液を説明し、任意のpHの緩衝溶液を計算できる。	緩衝溶液を理解し、緩衝溶液に関する計算ができる。	緩衝溶液の理解が不十分である。		
評価項目7	3つの酸塩基の定義を例を示して説明できる。	3つの酸塩基の定義を説明できる。	3つの酸塩基の定義を十分に説明できない。		
評価項目8	周期表を理解し、原子番号30までの原子の電子配置が正確に書ける。	周期表を理解し、電子配置の基本的な説明ができる。	周期表の理解が電子配置の理解が不十分。不十分である。		
評価項目9	錯体のついて、構造や結合を理解し、説明できること。	錯体について説明できること。	錯体についての理解が不十分である。		
評価項目10	無機化合物の命名法を理解し、自由に活用できる。	無機化合物の命名法を理解している。基本的な化合物に関しては正確に命名できる。	無機化合物の命名法を十分理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	高校で学ぶ化学のレベルから、一歩上級の化学へのアプローチ的授業。無機化学を通して基礎から応用まで幅広く化学を学ぶ。加えて計算問題を通して理解度を高める。				
授業の進め方・方法	講義と演習				
注意点	化学1の基礎科学を十分理解しておくこと。元素の周期表、原子量を覚えておくこと。予習、復習をしっかりとすること。授業の毎に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		
後期	3rdQ	1週	定比例の法則、倍数比例の法則および不定比化合物について	原子説についての経緯を学び、実際の化合物と比較する。	
		2週	周期律表 電子軌道について	周期表を理解し、軌道に入っていく電子の順番を理解すること。	
		3週	電子配置について	原子番号30までの元素の電子配置を示せること。	
		4週	イオン化エネルギー エネルギーの単位	イオン化エネルギーの意味を理解し、eVの単位を学び、計算問題が解けること。	
		5週	電気分解について	ファラデーの電気分解の法則を使い、計算問題ができる。	
		6週	小テスト		
		7週	中間テスト		
		8週	中間テストの解説および気体に関する法則について	気体の性質を学ぶ。	
	4thQ	9週	気体に関する計算と質量作用の法則の解説	気体に関する計算問題を学ぶ。質量作用について理解する。	
		10週	ルシャトリエの法則と緩衝液について1 (pH計算含む)	ルシャトリエの法則の実用例を学び緩衝液の計算を解く。	
		11週	ルシャトリエの法則と緩衝液について2	ルシャトリエの法則の実用例を学び緩衝液の応用計算を解く。	
		12週	3つの酸塩基の定義について	3の酸、塩基の定義を理解し、例を示せること。	
		13週	配位化合物 (錯体について)	配位化合物の特徴と性質を理解し、説明できること。	
		14週	小テスト		
		15週	無機化学 I のまとめ		
		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	有機化学	代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	1	
				σ 結合と n 結合について説明できる。	1	
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	1	
				σ 結合と n 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	1	
				ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	3	
				構造異性体、シス・トランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	2	
				化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	1	
			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	前4,後2,後3
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	3	前4,後2,後3
				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。	3	後2,後3
				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。	3	前5,後2,後3
				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。	3	前13,後2,後3
				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。	3	前9,前11,後2,後3,後4
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	前6,前9,前14,後5,後9,後12
				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。	3	後9,後10
				金属結合の形成について理解できる。	3	後2,後3,後12,後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。	2	
				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。	2	
		各種無機材料の機能発現や合成反応を結晶構造、化学結合、分子軌道等から説明できる。		3	前3,前9,前14,後9	
		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11,後5,後13	
		配位結合の形成について説明できる。		3	後9,後10	
		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。		3	後10,後11	
		錯体の命名法の基本を説明できる。		3	後10,後11	
		配位数と構造について説明できる。		3	前2,後10	
		代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。		3		
		代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。		3	前1,前2,前3,前9,前10,前11,前13,前14,前15,後12	
		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		
		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。		3		
		単結晶化、焼結、薄膜化、微粒子化、多孔質化などのいくつかについて代表的な材料合成法を理解している。		3		
		分析化学		いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	3	
				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。	3	
			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。	3		
			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。	3		
			緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	3		
			錯体の生成について説明できる。	3		
			陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	3		
			中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	3		
			酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	3		
			キレート滴定についての原理を理解し、金属イオンの濃度計算ができる。	3		

				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。	3	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	3	
				イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。	3	
				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。	3	
			物理化学	平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	3	
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	3	
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	3	
				表面張力の定義を理解して、測定法・計算法を説明できる。	2	
				ぬれの理論を定量的に説明できる。	2	
				電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	2	

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