

福島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	無機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0065		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: 2	
開設学科		化学・バイオ工学科		対象学年		4	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		無機化学の基礎（坪村太郎・河本達也、佃俊明、著、化学同人） 錯体化学の基礎、渡部正利・矢野重信・碓屋隆雄、講談社					
担当教員		青柳 克弘,田中 利彦					
到達目標							
電子構造および化学的結合の基礎概念とその周期律表との相関を考察しながら、主要な元素とその化合物を薄く広く学ぶ。とりわけ主要な元素の酸化物とそのオキソ酸の概要に留意する。 錯体化学の基礎理論について理解できる。広い分野にわたる錯体化学の果たす役割について理解できる。							
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		電子構造および化学的の基礎概念を元に多様な物質の基本的な性質や反応性の違いを周期律表に基づいて相対的に説明できる。		電子構造および化学的の基礎概念を元に多様な物質の基本的な性質や反応性の違いを周期律表に基づいてある程度相対的に説明できる。		電子構造および化学的の基礎概念を元に多様な物質の基本的な性質や反応性の違いを周期律表に基づいて相対的に説明できない。	
評価項目2		各授業項目の内容を理解し、応用できる。		各授業項目の内容を理解している。		各授業項目の内容を理解していない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)							
教育方法等							
概要		電子構造および化学的結合の基礎概念とその周期律表との相関を考察しながら、主要な元素とその化合物を薄く広く学ぶ。とりわけ主要な元素の酸化物とそのオキソ酸の概要に留意する。 金属錯体の構造、物性、反応などに関する内容を学習する。また、最近の研究トピックにも触れ、錯体化学が分析化学、触媒化学、生物無機化学など広い分野にわたっていることを学習する。					
授業の進め方・方法		定期試験は 5 0 分間の試験を4回実施する。定期試験70%、課題等その他30%として総合的に評価し、 6 0 点以上を合格とする。					
注意点		周期律表とその基礎になる電子軌道との相関をいつも念頭において物質の性質を考えること。一方個別の物質の知識では特に酸化物とオキソ酸が重要なので意識して習得につとめること。 これまでに習得した物理化学、無機化学および有機化学の基礎領域を、十分復習しておくことが大切である。特に、化学結合、構造、平衡および速度に関する基礎理論を理解しておくことが必要である。さらに、生物無機化学の台頭から、生物化学の基礎的な事項を理解しておくことが必要である。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	序論	周期律表と元素			
			典型元素とその化合物（1）				
			典型元素とその化合物（2）				
			典型元素とその化合物（3）				
			典型元素とその化合物（4）				
			典型元素とその化合物（5）				
		前期中間試験					
		総合復習					
		遷移元素とその化合物（1）					
		遷移元素とその化合物（2）					
		遷移元素とその化合物（3）					
		遷移元素とその化合物（4）					
		遷移元素とその化合物（5）					
		遷移元素とその化合物（6）					
		序論					
		2週	典型元素とその化合物（1）	水素と水素化合物			
		3週	典型元素とその化合物（2）	s ブロック元素とその化合物(1)			
		4週	典型元素とその化合物（3）	s ブロック元素とその化合物(2)			
		5週	典型元素とその化合物（4）	pブロック元素とその化合物(1)			

		6週	典型元素とその化合物（５）	pブロック元素とその化合物(2)
		7週	典型元素とその化合物（６）	pブロック元素とその化合物(3)
		8週	総合復習	中間試験の解説と復習
	2ndQ	9週	遷移元素とその化合物（１）	dブロック元素とその化合物(1)
		10週	遷移元素とその化合物（２）	dブロック元素とその化合物(2)
		11週	遷移元素とその化合物（３）	dブロック元素とその化合物(3)
		12週	遷移元素とその化合物（４）	dブロック元素とその化合物(4)
		13週	遷移元素とその化合物（５）	dブロック元素とその化合物(5)
		14週	遷移元素とその化合物（６）	fブロック元素とその化合物
		15週	総合復習	期末試験の解説と総括
		16週		
後期	3rdQ	1週	錯体化学	化学結合、無機金属錯体、有機金属錯体、生物無機金属錯体について説明できる。
		2週	配位立体化学(1)	配位数と立体配置、配位化合物の命名法について説明できる。
		3週	配位立体化学(2)	配位化合物の命名法、多核錯体について説明できる。
		4週	配位立体化学(3)	錯体の対称性、異性体（構造異性、幾何異性、光学異性）について説明できる。
		5週	配位結合の理論(1)	電子対反発則、配位結合の理論について説明できる。
		6週	配位結合の理論(2)	分子軌道と錯体について説明できる。
		7週	配位結合の理論(3)	錯体の磁性について説明できる。
		8週	有機反応と無機反応(1)	無機錯体における置換反応について説明できる。
	4thQ	9週	有機反応と無機反応(2)	錯体の安定度、安定度定数について説明できる。
		10週	有機金属錯体の反応(1)	配位子置換反応、酸化的付加および還元脱離反応について説明できる。
		11週	有機金属錯体の反応(2)	挿入反応および脱離反応、結合配位子への親電子および求核反応について説明できる。
		12週	有機合成と有機金属錯体	炭素-炭素結合生成反応について説明できる。
		13週	化学工業と有機金属錯体	Ziegler-Natta触媒、Hoechst-Wacker法、不斉触媒反応について説明できる。
		14週	生体系における金属錯体	ビタミンB12、窒素固定、メタロチオネイン、DNAと金属錯体について説明できる。
		15週	まとめ	後期学習領域の総復習
		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	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	
				錯体の命名法の基本を説明できる。	4	
				配位数と構造について説明できる。	4	
				代表的な錯体の性質(色、磁性等)を説明できる。	4	

				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	
評価割合						
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0