

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	無機化学	
科目基礎情報							
科目番号		0072		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		創造工学科（化学・生物コース）		対象学年	4		
開設期		通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材		基本無機化学 第3版 （萩野博、飛田博実、岡崎雅明 共著）（東京化学同人）					
担当教員		小寺 喬之					
到達目標							
本科目の目的は、原子の構造や結合状態など物質の本質を修得することである。 本科目の目標は、下記の3点である。 1. 物質を構成する基本単位である様々な元素の性質や、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、性質について説明することができる。 3. 基本的な無機材料に関して、用途、構造、合成反応等を説明できる。							
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		物質を構成する基本単位である様々な元素の性質や、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や、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理解できる。		物質を構成する基本単位である様々な元素の性質や、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理解できない。	
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、性質について理解できる。		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、性質について理解できない。	
評価項目3		基本的な無機材料に関して、用途、構造、合成反応等を説明できる。		基本的な無機材料に関して、用途、構造、合成反応等を理解できる。		基本的な無機材料に関して、用途、構造、合成反応等を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
(D) 専門分野の知識と情報技術を身につける。							
教育方法等							
概要		本科目は、原子の構造や結合状態など物質の本質を理解する根幹であり、近年の材料開発の発展を支える科目である。本科目では、無機元素および化合物の構造、結合状態、性質について系統的かつ合理的に学ぶと共に、無機材料に関して用途、構造、合成反応等を学ぶ。					
授業の進め方・方法		授業は講義形態で行う。無機化学の教科書を使用して授業を進める。教材として資料を配布するので、教科書と配布資料を活用して予習ならびに復習を行うこと。授業中に小テスト等を課すので理解度を確認して、理解していないところは復習すること。また、適宜、課題を課すので理解を深めること。 定期試験80%(前期中間20%、前期末20%、後期中間20%、学年末20%)、課題等10%、受講態度10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。 試験問題のレベルは、教科書、配布資料、課題、小テストの内容と同程度とする。					
注意点		3年次に学んだ電子配置および化学結合、結晶構造等の学習内容を基に学ぶので、3年次の内容を十分に復習しておくこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー							
事前学習: 教科書および配布資料で事前学習し、授業中の問題および小テスト等で理解度を確認すること。 事後学習: 小テストで理解度を確認し、理解が足りない点を復習すること。課題に取り組み、理解度を深めること。 オフィスアワー: 16:00 - 17:00							
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	ガイダンス 電気伝導性と熱伝導性		イオン性固体の電気伝導性と熱伝導性を説明できる。		
		2週	基礎無機反応		超酸と溶媒の化学的性質を説明できる。		
		3週	s-ブロック元素（アルカリ金属）		アルカリ金属の一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		4週	s-ブロック元素（アルカリ土類金属）		アルカリ土類金属の一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		5週	p-ブロック元素（アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウム）		アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウムの一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		6週	p-ブロック元素（スズ、鉛、ビスマス）		スズ、鉛、ビスマスの一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		7週	12族元素（亜鉛、カドミウムと水銀）		亜鉛、カドミウムと水銀の一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	非金属元素（水素、ホウ素）		水素、ホウ素の一般的性質と化学的性質を説明できる。 水素結合について説明できる。		
		10週	非金属元素（炭素）		炭素の一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		11週	非金属元素（リン、ヒ素、アンチモン）		リン、ヒ素、アンチモンの一般的性質と化学的性質を説明できる。		
		12週	非金属元素（酸素）		酸素の一般的性質と化学的性質を説明できる。		

後期		13週	非金属元素（硫黄、セレン、テルル、ポロニウム）	硫黄、セレン、テルル、ポロニウムの一般的性質と化学的性質を説明できる。
		14週	非金属元素（17族元素）	17族元素の一般的性質と化学的性質を説明できる。
		15週	非金属元素（18族元素）	18族元素の一般的性質と化学的性質を説明できる。
		16週	前期末試験	
	3rdQ	1週	d-ブロック元素（第一遷移系列元素：スカンジウム、チタン、バナジウム）	スカンジウム、チタン、バナジウムの一般的性質と化学的性質を説明できる。
		2週	d-ブロック元素（第一遷移系列元素：クロム、マンガン、鉄）	クロム、マンガン、鉄の一般的性質と化学的性質を説明できる。
		3週	d-ブロック元素（第一遷移系列元素：コバルト、ニッケル、銅）	コバルト、ニッケル、銅の一般的性質と化学的性質を説明できる。
		4週	d-ブロック元素（第二および第三遷移系列元素：イットリウム、ジルコニウムとハフニウム、ニオブとタンタル）	イットリウム、ジルコニウムとハフニウム、ニオブとタンタルの一般的性質と化学的性質を説明できる。
		5週	d-ブロック元素（第二および第三遷移系列元素：モリブデンとタングステン、テクネチウムとレニウム、ルテニウムとオスミウム）	モリブデンとタングステン、テクネチウムとレニウム、ルテニウムとオスミウムの一般的性質と化学的性質を説明できる。
		6週	d-ブロック元素（第二および第三遷移系列元素：ロジウムとイリジウム、パラジウムと白金、銀と金）	ロジウムとイリジウム、パラジウムと白金、銀と金の一般的性質と化学的性質を説明できる。
		7週	f-ブロック元素	ランタノイド、アクチノイドの一般的性質と化学的性質を説明できる。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	錯体の配位数と構造①	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。
		10週	錯体の配位数と構造②	錯体の命名法の基本を説明できる。
		11週	錯体の配位数と構造③	配位数と構造について説明できる。
		12週	異性現象	異性現象を説明できる。
		13週	錯体の結合①	錯体の結合を結晶場理論を用いて説明できる。
		14週	錯体の結合②	錯体の結合を配位子場理論を用いて説明できる。配位結合の形成について説明できる。
		15週	錯体の電子スペクトル	代表的な錯体の性質（色、磁性等）を説明できる。
		16週	学年末試験	

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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
				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	
			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	
			水素結合について説明できる。	4	
			錯体化学で使用する用語(中心原子、配位子、キレート、配位数など)を説明できる。	4	
			錯体化学で使用する用語(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	
			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	
			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	
			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	課題等	受講態度	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	40	5	10	55
専門的能力	40	5	0	45
分野横断的能力	0	0	0	0