

和歌山工業高等専門学校		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		0041		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		生物応用化学科		対象学年		3	
開設期		通年		週時間数		2	
教科書/教材		『基礎無機化学』花田禎一著（サイエンス社）					
担当教員		綱島 克彦					
到達目標							
1. 原子の構造、および原子や電子の性質を理解できる。 2. 化学結合およびその結晶の種類と特徴を理解できる。 3. 各無機化合物の性質を、周期表との対応関係から理解できる。							
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	
原子の構造、および原子や電子の性質を理解できる。		原子や電子の性質を周期表との関連で理解できる。		原子や電子の基本的な性質を理解できる。		原子や電子の基本的な性質を理解できない。	
化学結合やその結晶の種類と特徴を理解できる。		化学結合やその結晶の成り立ちを電子の性質から理解できる。		化学結合の種類を理解できる。		化学結合の種類を理解できない。	
各無機化合物の性質を、周期表との対応関係から理解できる。		種々の無機化合物の特性を周期表との関連で理解できる。		周期表の各族に、どのような元素があるのか理解できる。		周期表の族の種類を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
C-1							
教育方法等							
概要		この科目では、無機化学の基礎をまず最初に学び、その後に応用にも視点を広げながらバランスよく学びます。無機化学とは、有機化合物以外のあらゆる物質およびそれを構成する元素の構造、反応性、物性を取り扱う学問分野です。本講では、基礎化学的な原理・原則を基盤にし、無機化合物の性質や応用を理解する上で必要な基礎（原子や電子、化学結合論等）を学びつつ、各無機化合物の製法、性質および応用等の内容を詳しく学習します。これらの中には、無機化学だけでなくあらゆる化学分野での基礎となる重要な内容も含まれますので、十分な理解が必要になります。また、無機化学には有機化学とは切り離せない要素もあり、無機化学と有機化学との関連も重要な視点になる場合もあります。なお、担当教員は企業において無機化学品の研究開発および実用化に携わった経験を有しており、その経験を活かして無機化合物の特性と応用性の視点も授業に織り込みます。					
授業の進め方・方法		まず前期には、原子の構造や電子の挙動など化学の基本を復習しながら、原子の構造と性質、原子や分子における電子の役割、化学結合の種類と特徴、結晶の形態と特徴、固体中の電子の挙動等の内容を詳しく学習します。 後期には、各無機化合物の特性を、周期表上の分類にしたがって各論的に学習します。単純な暗記に陥ることなく、周期表の縦横の関係に基づいて理解することが重要なポイントとなります。また、無機化合物の製法や応用についても、無機工業化学的観点から解説します。 定期試験（70％）、小テスト・演習等（30％）を基準として評価する。					
注意点		指定した教科書および演習書の該当部分を事前に読んで予習しておいてください。必要に応じて、参考書を調査してください。教科書、参考書、授業ノートにより学習した内容を復習してください。必要に応じて、参考書を調査してください。適時、小テストを行ったりレポート課題を出すことがあるので、十分に復習をして準備をしておいてください。					
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	年間の授業計画と、内容の概略説明		無機化学の概要を知る。		
		2週	基礎化学：原子の構造、質量と電気量,		化合物を構成する基本単位である原子の構造を学ぶ。		
		3週	基礎化学：核種、放射性崩壊、質量欠損		核種の種類と特徴、およびそれらの放射性壊変や質量欠損を学ぶ。		
		4週	基礎化学：水素原子モデル、物質波		ボーアの水素原子モデルや物質波の考え方を学ぶ。		
		5週	基礎化学：波動方程式、電子の軌道、電子殻		物質波の考え方を基礎として電子の挙動や軌道の概念を学ぶ。		
		6週	基礎化学：周期表と電子配置、量子数		周期表と電子配置との関係、および量子数の種類を学ぶ。		
		7週	基礎化学：元素の陽性と陰性、遮蔽		元素の陽性や陰性と周期表との関係や、電荷の遮蔽について学ぶ。		
		8週	基礎化学：イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度		イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度とそれらの周期表の位置関係を学ぶ。		
	2ndQ	9週	中間試験		中間試験		
		10週	化学結合論：イオン結合、共有結合（多重結合を含む）、混成軌道		イオン結合および共有結合の成り立ち、および多重結合と混成軌道を学ぶ。		
		11週	化学結合論：分子軌道法の概要		電子の軌道と分子軌道法の概要を学ぶ。		
		12週	化学結合論：配位結合、金属結合、水素結合、分子間相互作用		配位結合、金属結合の成り立ち、および水素結合や分子間力のような相互作用の概略を学ぶ。		
		13週	固体化学：結晶格子		結晶格子の種類と特徴、およびその簡単な計算方法を学ぶ。		
		14週	固体化学：化学結合と結晶（イオン結晶、共有結晶、金属結晶、分子結晶）		種々の化学結合からなる結晶の種類と特徴を学ぶ。		
		15週	期末試験		期末試験		
		16週	試験答案返却・解答解説		試験答案返却・解答解説		
後期	3rdQ	1週	無機各論 水素と水素化合物の性質と応用		水素および水素関連化合物の種類と特徴を学ぶ。		

		2週	sブロック元素：アルカリ金属	アルカリ金属およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		3週	sブロック元素：アルカリ土類金属	アルカリ土類金属およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		4週	pブロック元素：希ガス	希ガスおよびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		5週	pブロック元素：ハロゲン	ハロゲンおよびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		6週	pブロック元素：酸素族（カルコゲン）	酸素族元素およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		7週	pブロック元素：窒素族	窒素族元素およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		8週	中間試験	中間試験
	4thQ	9週	pブロック元素：炭素族	炭素族元素およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		10週	pブロック元素：ホウ素	ホウ素族元素およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		11週	pブロック元素：典型金属	典型金属およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		12週	dブロック元素：遷移金属	遷移金属およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		13週	dブロック元素：遷移金属	遷移金属およびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		14週	fブロック元素：ランタノイド、アクチノイド	ランタノイドおよびアクチノイドおよびその関連化合物の種類と特徴を学ぶ。
		15週	期末試験	期末試験
		16週	試験答案返却・解答解説	試験答案返却・解答解説

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	
				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	
				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	4	
			物理化学	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	

評価割合

	試験	課題等	合計
総合評価割合	70	30	100
総合的理解	70	30	100