

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	無機化学1	
科目基礎情報							
科目番号	1413B01			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	化学コース			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	無機化学の基礎 (化学同人)						
担当教員	鄭 涛						
到達目標							
1. 原子の構造と電子配置が理解できること。 2. 化学結合と物質の構造・性質との関係を理解できること。 3. 固体化学、錯体化学を理解すること。 4. 酸と塩基を理解すること。 5. 元素およびその化合物がどのような材料として利用されているか理解できること。							
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	量子力学の概念に基づいて原子の構造と電子配置が理解できる。			原子の構造と電子配置が理解できる。		原子の構造と電子配置が理解できない。	
評価項目2	化学結合と物質の構造・性質との関係が理解できる。			化学結合の分類と特徴が理解できる。		化学結合の分類と特徴が理解できない。	
評価項目3	固体の結合、錯体の立体学が理解でき、結合様式と結晶構造との関連性、原子価結合理論、静電結晶場理論が理解できる。			固体の結合、錯体の立体学に関する基本概念が理解できる。		固体の結合、錯体の立体学に関する基本概念が理解できない。	
評価項目4	酸と塩基の定義と原理を理解し、酸塩基反応について説明できる。			酸と塩基の定義と原理が理解できる。		酸と塩基の定義と原理が理解できない。	
評価項目5	元素およびその化合物の性質とそれがどのような材料として利用されているか理解できる。			元素およびその化合物の性質ができる。		元素およびその化合物の性質ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 D-1							
教育方法等							
概要	すべての元素を対象とする無機化学の特質と基礎知識の習得を目的とする。まず、原子の構造、化学結合、分子軌道理論、周期表、固体の結晶構造、錯体の立体化学などの基礎事項を系統的に学習する。また、電気陰性度、イオン化エネルギー、酸と塩基、酸化と還元について紹介する。さらに、典型元素、遷移元素を含む化合物の各論を紹介する。						
授業の進め方・方法	講義中に簡単な演習問題を解かせる、あるいは、宿題を出して次回講義で解答させる。異性体や配位子の構造を模型を使って説明する。						
注意点	化学1、2で習得した内容を基礎とする。平行して開設されている有機化学の内容を参考にとすると理解が深まる。高学年時に開講される無機材料学、有機材料学、量子化学などの基礎となる科目である。						
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	無機化学の内容、領域。化学用語、単位。		無機化学の内容、領域を理解し、化学用語、単位、濃度について説明できる。		
		2週	原子のボーアモデル。		水素の輝線スペクトルと水素原子のボーアモデルについて説明できる。		
		3週	波動関数および水素型原子のエネルギー準位。		エネルギーの量子化を理解し、水素型原子のエネルギー準位について説明できる。		
		4週	量子数および原子軌道。		量子数と原子軌道について説明できる。		
		5週	原子軌道の角度方向の形。		s、p、d、f 軌道の形を理解し、説明できる。		
		6週	多電子原子の電子配置。		貫入と遮蔽を理解し、多電子原子の電子配置について説明できる。		
		7週	電子配置と周期表		電子配置と元素の物理的周期性・イオン化エネルギー・電子親和力の周期性との関係について説明できる。		
		8週	まとめと復習				
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	ルイス構造		オクテット則に基づくルイス構造について説明できる。		
		11週	VSEPR理論と分子の形		VSEPR理論を理解し、この理論を用いて分子やイオンの形を予測できる。		
		12週	原子価結合理論1		原子価結合理論や混成軌道について説明できる。		
		13週	原子価結合理論2		原子価結合理論や混成軌道について説明できる。		
		14週	分子軌道理論1		結合・反結合性軌道について理解し、等核・異核二原子分子の電子配置について説明できる。		
		15週	分子軌道理論2		結合・反結合性軌道について理解し、等核・異核二原子分子の電子配置について説明できる。		
		16週	期末試験答案返却				
後期	3rdQ	1週	結晶の種類とその定義		7種類の結晶系と4種類の空間格子を理解する。		

		2週	金属結晶の構造	金属結晶の種類と構造について説明でき、最密構造の充填率（間隙）などの計算ができる。
		3週	イオン性化合物の構造	代表的なイオン結晶の構造を理解し、その構造の理論的説明をする。
		4週	イオン性化合物の格子エネルギー	格子エネルギーを計算し、格子エネルギーと融点の関係などを説明する。
		5週	まとめと復習	
		6週	ブレンステッド酸と塩基	ブレンステッド酸とブレンステッド塩基の定義とその強さを理解する。
		7週	ルイス酸とルイス塩基	ルイス酸とルイス塩基の定義とその強さを理解し、HSABの概念を理解する。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	水素, 1, 2, 13, 14 族元素	元素の性質、化合物について説明できる。
		10週	15～18 族元素、遷移金属	元素の性質、化合物について説明できる。
		11週	金属錯体	金属錯体の定義、構造、命名法について説明する。
		12週	金属錯体の構造と異性化	構造異性体と立体異性体について説明する。
		13週	錯体の原子価結合理論	錯体の原子価結合理論について説明できる
		14週	結晶場理論	金属の結晶場理論について理解する。
		15週	金属錯体の色と磁気的性質	結晶場理論を用いて、金属錯体の色と磁気的性質を説明する。
		16週	期末試験答案返却	

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3
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	前2
				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	前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。	3	前5
				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5
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	前8
				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	前6
				金属結合の形成について理解できる。	4	前8
				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7
				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8

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	25	0	15	0	0	40
専門的能力	25	0	15	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	20