

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023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 その現代的アプローチ 第2版 (東京化学同人)				
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. 固体化学を理解すること。 4. 酸と塩基を理解すること。					
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について説明できる	量子力学の概念に基づいて原子の構造と電子配置について簡単に説明できる。	量子力学の概念に基づいて原子の構造と電子配置について説明できない。		
評価項目2	化学結合と物質の構造・性質との関係について説明できる	化学結合と物質の構造・性質との関係について簡単に説明できる。	化学結合と物質の構造・性質との関係について説明できない。		
評価項目3	固体の結合、立体学が理解でき、結合様式と結晶構造との関連性について説明できる	固体の結合、立体学が理解でき、結合様式と結晶構造との関連性について簡単に説明できる。	固体の結合、立体学が理解でき、結合様式と結晶構造との関連性について説明できない。		
評価項目4	酸と塩基の定義や強さを理解し、酸塩基反応について説明できる	酸と塩基の定義や強さを理解し、酸塩基反応について簡単に説明できる。	酸と塩基の定義や強さを理解し、酸塩基反応について説明できない。		
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	1. 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。 2. 原子の構造、化学結合、分子の構造、分子軌道理論、周期表などの基礎事項を系統的に学習する。 3. 酸と塩基の定義や強さ、酸化還元および電池・電極反応について紹介する。				
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。				
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					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	水素の輝線スペクトル。	水素の輝線スペクトルについて説明できる。	
		3週	原子のボーアモデル。	水素原子のボーアモデルについて説明できる。	
		4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。	
		5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。	
		6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。	
		7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。	
		8週	まとめと復習	演習と復習	
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	電子配置と周期表	電子配置と周期表について説明できる。	
		11週	元素の物理的性質の周期性	元素の物理的性質の周期性・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。	
		12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。	
		13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。	
		14週	結合の極性と双極子モーメント	分子の極性と双極子モーメントについて説明できる。結合のイオン性について説明できる。	
		15週	まとめと復習		
		16週	期末試験答案返却		
後期	3rdQ	1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。	
		2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。	
		3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。	

4thQ	4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。
	5週	結晶の種類とその定義。	結晶の種類とその定義について説明できる。7種類の結晶系と4種類の空間格子を理解する。
	6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（空隙）などの計算ができる。
	7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。
	8週	中間試験	
	9週	格子エネルギーとボルン・ハーバーサイクル	ボルン・ハーバーサイクルを用いて格子エネルギーを計算することができる。
	10週	格子エネルギーの計算およびマーデルング定数	マーデルング定数について説明でき、格子エネルギーと融点の関係などを説明する。
	11週	酸と塩基の定義。	酸と塩基の定義について説明できる。
	12週	ブレンステッド酸と塩基の強さ	ブレンステッド酸とブレンステッド塩基の強さについて説明できる。
	13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について説明できる。
	14週	ルイス酸とルイス塩基の強さ	HSABの概念について説明できる。
	15週	復習	
	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。	4	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。	4	前5
				イオン結合と共有結合について説明できる。	4	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。	4	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
				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	前10,前11,前12
配位結合の形成について説明できる。	4	前13				
水素結合について説明できる。	4	後10				

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