

福島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	無機化学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0102			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	化学・バイオ工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	(参考図書) セラミックスの化学 第2版, 柳田博明著, 丸善 (在庫数不足のため)						
担当教員	酒巻 健司						
到達目標							
①固体状態の熱力学から, 相平衡, 固溶や相転移の現象を説明できる。 ②固体の電子物性と磁気的性質をバンド理論や磁気モーメントの配列から説明できる。							
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		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2							
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	技術の進歩は, 新しい物質(材料) の開発によって支えられている。本講義では, 無機材料を"固体の化学"として, 構造論や反応論の基礎的事項を中心に, わかりやすく視覚的に概説する。さらに最近の固体物質のトピックを紹介する。						
授業の進め方・方法	期末試験と中間試験の定期試験は前後期とも50分の試験を実施する。100点法の60点以上を合格とする。この科目は学修単位科目のため, 事前, 事後の学習として, 演習プリントの配布を実施する。						
注意点	"固体の科学と技術"の進歩はめざましく, 物質を, 構造・反応・物性に着目して考えます。授業計画日程等に変更を要した際は, 早めにその連絡に努めます。						
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		
後期	3rdQ	1週	固体状態の熱力学 (1)		相の概念, 相平衡, 相律		
		2週	固体状態の熱力学 (2)		置換型・侵入型固溶体 格子欠陥		
		3週	固体状態の熱力学 (3)		相転移の次数, 熱力学的アプローチ		
		4週	固体状態の熱力学 (4)		相転移の構造的アプローチ		
		5週	結晶成長の速度論 (1)		均一核生成, 球状核の自由エネルギー		
		6週	結晶成長の速度論 (2)		核の成長速度, Avrami式の導出		
		7週	中間テスト				
		8週	後期中間試験の解説, 結晶の不完全性		解答例の配布と難問の解説, 格子欠陥, 粒界		
	4thQ	9週	固体中の拡散と物質移動 (1)		拡散機構・係数, random walk		
		10週	固体中の拡散と物質移動 (2)		拡散係数の温度依存性		
		11週	非晶質 (無定形) 固体		ガラス状態, アモルファス固体		
		12週	固体の電子物性と磁気的性質 (1)		なぜ電子構造にバンドギャップができるのか		
		13週	固体の電子物性と磁気的性質 (2)		誘電体, 圧電体, 焦電体, 強誘電体		
		14週	固体の電子物性と磁気的性質 (3)		磁化率, 磁気モーメントの配列, 超伝導		
		15週	後期期末試験の解説		解答例の配布と難問の解説		
		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	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	
			物理化学	熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	4	
				エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	4	
				化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	4	
				エンタルピーの温度依存性を計算できる。	4	
				内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。	4	
				平衡の記述(質量作用の法則)を説明できる。	4	
				諸条件の影響(ルシャトリエの法則)を説明できる。	4	
				均一および不均一反応の平衡を説明できる。	4	

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0