科目名 (Eng)	無機材料化学 (Inorganic Materials Science)								
担当教員	酒巻 健司								
対象学年等	学科・専攻	学年	授業期間	区分	単位数	時間	分野	形態	学習単位科目
	物質工学科	4	通年	必修	2	(30)	専門	A	○
目標基準との対応	福島高専の教育目標との対応：(B-2). (B-4).								
	卒業時に身に付けるべき学力や資質・能力との対応：2). 5).								
	JABEE基準1(1)との対応：(d)-(1). (d)-(2)-a).								
授業の概要と方針	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。								
到達目標	①結晶格子や対称性を理解し、結晶を晶系や空間群に分類できる。 ②回折法の原理を理解し、単純な回折パターンの指数づけができる。 ③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。 ④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。								

授業計画

	週	授業項目	理解すべき内容	事前学習
前期	1	序論	固体化学の領域、化学結合による結晶の分類	(1)序論(2)1章
	2	化学結合と結晶構造（1）	結晶の周期構造、剛体球モデル	(1)1章 (2)1章
	3	化学結合と結晶構造（2）	配位数や組成式による構造の分類	(1)2章 (2)1章
	4	化学結合と結晶構造（3）	空間対称性とその分類	(1)2章 (2)1章
	5	化学結合と結晶構造（4）	７晶系、１４ブラベ格子、３２点群	(1)2章 (2)1章
	6	化学結合と結晶構造（5）	２３０の三次元空間群　分率座標	(1)2章 (2)1章
	7	前期中間試験	第７週に５０分の試験を実施する	
	8	その解説	解答例の配布と難問の解説、復習	(1)2章 (2)3章
	9	結晶の構造解析（1）	格子定数と格子面間隔の関係　右手則	(1)2章 (2)3章
	10	結晶の構造解析（2）	格子面とミラー指数、結晶の方向	(1)2章 (2)3章
	11	結晶の構造解析（3）	X線回折　ブラッグの法則	(1)2章 (2)3章
	12	結晶の構造解析（4）	格子の型と消滅則　簡単な指数づけ	(1)2章 (2)3章
	13	固体状態のエネルギー論（1）	マーデルング定数と格子エネルギー	(2)2章
	14	固体状態のエネルギー論（2）	ボルン・ハーバーサイクル	(2)2章
	15	前期期末試験の解説、後期概要	解答例の配布と難問の解説	(2)2章
後期	16	固体状態の熱力学（1）	相の概念、相平衡、相律	(1)3章 (2)6章
	17	固体状態の熱力学（2）	置換型・侵入型固溶体	(1)3章 (2)6章
	18	固体状態の熱力学（3）	状態図　てこの法則	(1)3章 (2)6章
	19	固体状態の熱力学（4）	相転移の熱力学・構造的アプローチ	(1)3章 (2)6章
	20	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	(1)3章
	21	結晶成長の速度論（2）	核の成長速度、Avrami式の導出	(1)3章
	22	後期中間試験	第２２週に５０分の試験を実施する	
	23	その解説、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	(1)3章 (2)4章
	24	固体中の拡散と物質移動（1）	拡散機構・係数、random walk	(1)3章 (2)4章
	25	固体中の拡散と物質移動（2）	拡散係数の温度依存性	(1)3章 (2)4章
	26	非晶質（無定形）固体	ガラス状態、アモルファス固体	(1)2章 (2)6章
	27	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	(1)4章 (2)5章
	28	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	(1)4章 (2)5章
	29	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	(1)4章 (2)5章
	30	後期期末試験の解説	解答例の配布と難問の解説、未来展望	(2)7章

試験について	定期期末試験は前後期とも５０分で実施する。
評価方法	定期試験の成績を７０％、課題演習を３０％として、総合的に評価する。
教科書	（1）セラミックスの化学　第２版，柳田博明著，丸善 （2）固体化学の基礎，S.E.Dann著，田中勝久訳，東京化学同人
参考書	(1)入門固体化学，河本邦仁・平尾一之訳，東京化学同人 (2)固体化学１＆２，藤嶋昭・魚崎浩平ら共訳，丸善 (3)無機化学 その現代的アプローチ，平尾一之・田中勝久・中平 敦，東京化学同人 (4)The Solid State, H.M. Rosenberg, Oxford Univ.
関連科目	物理化学Ⅲ，材料工学，工業英語Ⅱ
履修上の注意	最近の”固体の科学と技術”の進歩はめざましく、特に、情報材料、環境材料、エネルギー材料の分野が急速に発展している。これらの物質を化学の立場から、構造・反応・物性に着目して考えてみよう。自学自習(学習単位) の確認方法は、課題プリントを配布し、それを定期的に提出させる。