

科目コード 8021020	授業科目名 和名：材料物理学Ⅰ 英文：Physics of Materials I		学 期 後期	曜 日 水曜	時 限 5.6	単 位 2	条 件 選択	対 象 学 生 材料工学 1年次
	授業の形式と時間数			講義			30時間	
担当教官名 菅原 茂夫	所 属 材料工学	学内室番号・電話番号 工資 3 - 3 1 3 : 8 8 9 - 2 4 0 4	担当教官名	所 属	学内室番号・電話番号	オフィスアワー 時間：随時 場所：工資 3 - 3 1 3		
授業の目的・概要及び達成目標 1. 目的・概要 (1) 元素・合金・化合物の主要な結晶構造を学ぶ。 (2) 点欠陥・線欠陥・面欠陥の基礎を学ぶ。 (3) 点欠陥を媒介して生じる拡散に関する基本法則を学ぶ。 2. 達成目標 (1) 結晶の格子面・格子方向をミラー指数あるいは六方指数を用いて示すことができる。 (2) 面心および体心立方構造、稠密六方構造の特徴を述べ、単位体積に含まれる原子数を計算できる。 (3) 固溶体に関するヒューム・ロザリーの規則を説明できる。 (4) 空孔濃度、転位のパーガース・ベクトルと歪エネルギー、積層欠陥・双晶・粒界を説明できる。 (5) 拡散に関するフィックの第1および第2法則とカーケンドール効果を説明できる。								
カリキュラム上の位置づけ 材料科学の基礎を扱っており、材料物理学 ではさらに状態図と相変態、材料の機械的性質を学ぶ。これらの内容は、2年後期に開講される金属材料学、結晶強度学、材料組織学などと密接に関連する。								
授業の進行予定と授業の進め方 講義内容とその順序は次の通りである。 1. 原子の構造と電子状態、原子間力、原子間の結合様式 2. 結晶格子と結晶系、ミラー指数による格子面および格子方向の表示 3. 六方格子における格子面および格子方向の表示 4. 立方晶の格子面間隔、X線回折とブラッグの式、結晶構造因子と消滅則、電子回折 5. 面心および体心立方構造と四面体および八面体空隙 6. 稠密六方構造と四面体および八面体空隙、ダイヤモンド構造、ZnS型構造、CsCl型構造 7. 置換型および侵入型固溶体、ヒューム・ロザリーの規則 8. 化合物の構造、非晶質固体の構造 9. 原子空孔と熱平衡濃度、格子間原子 10. 刃状転位・らせん転位・混合転位、転位のパーガース・ベクトル、転位の運動 11. 転位の応力場と歪エネルギー 12. 転位の間に働く力、転位と溶質原子の間に働く力、転位密度 13. 積層欠陥、双晶、結晶粒界 14. 体積拡散とフィックの第1法則および第2法則、自己拡散と相互拡散 15. カーケンドール効果、拡散係数の温度変化、粒界拡散と表面拡散								
授業に関連する キーワード	結晶構造 固溶体	ミラー指数 原子空孔	六方指数 転位	X線回折 拡散				
成績評価の方法 各達成目標について2回の試験を行い、5つの達成目標の各項目で50%以上の評価を得たものを合格とする。ただし、1項目のみ50%未満の者については、その項目について講義期間内に再学習とレポート提出を求め、50%以上と評価できた場合は合格とする。								
教科書・参考書等 教科書：基礎 材料工学、渡辺慈朗 他著、共立出版、1992。 参考書：材料構造学、秋田大学通信教育講座；金属物理序論、幸田成康 著、コロナ社、1964；金属組織学序論、阿部秀夫 著、コロナ社、1967。								