

電気通信大学 平成16年度シラバス

授業科目名	統計熱力学と材料学		
英文授業科目名	Statistical Thermodynamics in Engineering Materials		
開講年度	2004年度	開講年次	
開講学期	後学期	開講コース・課程	博士前期課程
授業の方法		単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-知能機械工学専攻-基礎科目		
開講学科・専攻	知能機械工学専攻		
担当教官名	酒井 拓		
居室	東4-322		

公開E-Mail	授業関連Webページ
sakai@mce.uec.ac.jp	http://www.sakai.mce.uec.ac.jp/

【主題および達成目標】
<p>金属・合金，複合材料，セラミックスなどの機械構造材料の組織と機械的性質を含む諸機能特性は，極低温から融点直下の高温までの間に温度に大きく依存して変化する．極低温下の鉄鋼の脆性破壊，超伝導から高効率エンジンや核融合炉用などの超耐熱性までを含む過酷な環境下での材料利用は，21世紀に向けて今後益々増加すると共に信頼できる構造材料の開発が強く要望される．これらの材料の組織と機械的性質に及ぼす温度の影響を，統計熱力学を中心として結晶組織学，転位論などに基づいて体系的に講述して，基本的立場から理解できるようにすることを主目的とする．</p>

【前もって履修しておくべき科目】
熱力学と演習，材料工学第一，同第二．

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
熱物理学

【教科書等】
<p>教科書は使用しないが，下記のを参考書として掲げておく．この他の参考書や文献などは講義中に提示する．</p> <ol style="list-style-type: none"> 1．森，一色，河田；「熱力学概論」（養賢堂） 2．久保亮五；「統計力学」（共立） 3．角野浩二；「結晶の塑性」（丸善）

【授業内容とその進め方】

1. 古典熱力学（3法則に関する復習）
2. 統計熱力学概論
 - (1) 微視的状态と統計熱力学的確率
 - (2) 統計熱力学的確率とエントロピー
 - (3) エントロピーが支配する物理諸現象
 - (4) Maxwell-Boltzmann分布則
3. 固体材料の熱的挙動
 - (1) 内部エネルギーと比熱
 - (2) 相変態原理
 - (3) 液体構造と各種格子欠陥
 - (4) 合金の平衡状態図
4. 動力学（速度論）
 - (1) 反応速度と活性化エネルギー
 - (2) 速度論の統計熱力学的解釈
 - (3) 塑性変形の世界論
(非晶質体，結晶体の変形と強度，状態方程式など)

【成績評価方法および評価基準】

本講義内容の基盤となる基本的原理またはその概念をどの程度理解しているかについて，期末に，講義の主内容に関連する2，3の課題について，レポートの作成提出を求める。

【オフィスアワー：授業相談】

12：00～13：30（ただし，水曜日を除く。）

【学生へのメッセージ】

大学院での勉学は，先端的科学，工学に関する知識の取得や集積よりも，それらの基盤となる基本的原理またはその概念を理解することに十分な時間を取って欲しい。