

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	ナノメカニクス特論		
英文授業科目名	Advanced Nanomechanics		
開講年度	2008年度	開講年次	
開講学期	後学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-知能機械工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	知能機械工学専攻		
担当教官名	新谷 一人		
居室	東4-702		

公開E-Mail	授業関連Webページ
shintani@mce.uec.ac.jp	

<p>【主題および達成目標】</p> <p>(a)主題： 原子・分子レベルで物質を制御することにより、新規な特性や機能を有する材料、デバイス、システムを創造し応用するナノテクノロジーでは、薄膜、ナノチューブ、ナノワイヤ、ナノクラスターなどのナノスケールの材料や構造が注目され、一部では実用化が始まっている。ナノ材料・ナノ構造とその形成技術はMEMS/NEMS(Micro/Nano-Electro-Mechanical Systems)やナノマニピュレータ(ナノプローブ、ナノピンセット)の材料として、また、その形成手法として有望である。ナノ材料・ナノ構造はナノスケールに特有な特性や機能を有しており、実用化のためにはその力学的特性や形成過程を解析・予測することが必須である。ナノスケールの解析では分子動力学法、第一原理計算などの原子論的手法が有効であり、この授業ではこれらの手法の基本的事項と応用について解説する。</p> <p>(b)達成目標： (1)ナノ材料・ナノ構造の特徴について理解する。 (2)分子動力学法・第一原理計算の基本的事項について理解する</p>

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p>

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p>
計算固体力学

<p>【教科書等】</p>
指定しない。適宜、参考書を紹介する。

【授業内容とその進め方】

(a)授業内容：

1.ナノ材料・ナノ構造

- (1)ナノテクノロジー概観
- (2)量子ドット
- (3)クラスター
- (4)ナノワイヤ
- (5)ナノチューブ
- (6)薄膜・エピタキシー

2.分子動力学法概説

(7)古典分子動力学法

アンサンブル、経験的ポテンシャル、運動方程式、積分スキーム、温度制御、境界条件

(8)第一原理計算

密度汎関数法、Car-Parrinello法

(b)授業の進め方

授業は板書とスライドによる。

(c)授業時間外の学習（予習・復習等）について

講義中に講義内容のすべてを理解することは難しい。復習が必要。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a)評価方法：

出席とレポートによる。

(b)評価基準：

以下の到達レベルをもって合格の最低基準とする。

- (1)ナノ材料・ナノ構造の基本的特性について理解する。
- (2)分子動力学法・第一原理計算の原理について理解する。

【オフィスアワー：授業相談】

適宜相談に応じるが、e-mailなどで事前にアポイントをとること。

【学生へのメッセージ】

材料ナノテクノロジーは未来に向けて夢が膨らむ研究分野です。次代を担う技術者・研究者となる君達に、ナノスケールの研究のおもしろさを知ってもらうことがこの講義の第一の目的です。

【その他】