

科目名	ナノテクノロジーⅡ				
教員名	佐々木 成朗・年吉 洋・藤田 博之				
単位数	2	年次配当	3	開講時期	後期

▼ テーマ・概要・目標 ▼

生物、化学、物理の融合分野のテーマを題材として、機械（マシン）をキーワードにナノテクノロジーの先端技術を講義する。ナノテクノロジーⅠを学んだ諸君だけでなく、ミクロな機械の材料力学やナノテクノロジーの応用面に興味のある諸君も対象として、マイクロマシンやナノプローブ技術を用いる計測・加工の実例とその原理を講義する。具体的には走査プローブ顕微鏡、MEMS／NEMS、バイオミメティックシステムなど、ナノテクノロジーから縦横無尽に広がる世界を眺めてみたい。

▼ 授業の計画 ▼

佐々木 成朗（成蹊大理工）

1. はじめに～原子間力プローブ技術
2. 原子間力の起源（１）ファンデルワールス相互作用
3. 原子間力の起源（２）共有結合、イオン結合
4. 接触モード原子間力顕微鏡
5. 摩擦力顕微鏡
6. 動的原子間力顕微鏡

年吉 洋（東大生産研）

7. MEMS／NEMS 概論
8. 静電マイクロアクチュエータの原理
9. アクチュエータの機械特性Ⅰ（バネ定数）
10. アクチュエータの機械特性Ⅱ（共振周波数）

藤田 博之（東大生産研）

11. 静電マイクロモータから分子モータへ
12. 微小化に伴うスケール則
13. 真空マイクロメカトロニクス
14. バイオミメティック（生体模倣）システム
15. まとめ

▼ 授業の方法 ▼

教室における講義を中心とする。

▼ 成績評価の方法 ▼

各担当教員が出題するレポート課題と平常点(出席点、授業態度)の合計で評価する。

▼ 必要な予備知識／先修科目／関連科目 ▼

先修科目は定めないが、ナノテクノロジーⅠを履修しておけば理解し易い。また、初等量子力学、熱物理学、材料力学の知識があると学術的理解が深まる。

▼ テキスト ▼

特に定めない。随時プリントを配布する。下記参考書を参照すると理解が深まる。

▼ 参考書 ▼

- （１）藤田博之「マイクロ・ナノマシン技術入門」工業調査会（２００３）
- （２）藤田博之（編）「センサ・マイクロマシン工学」オーム社（２００５）
- （３）日本表面科学会（編）「ナノテクのための物理入門」（２００７）
- （４）宮本博、菊池正紀 著「材料力学」裳華房（１９８７）