

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	材料化学		
英文授業科目名	Materials Chemistry		
開講年度	2006年度	開講年次	1年次
開講学期	2学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	総合文化科目-理工系教養科目-		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科 電子工学科 量子・物質工学科 知能機械工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	丹羽 治樹、和田 節子		
居室	東6-836(丹羽)、東1-105(和田)		

公開E-Mail	授業関連Webページ
niwa@pc.uec.ac.jp wada@pc.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>「コンピューターはこれからも無限に速くなっていくのか？」この問に答えるためには、いまや原子や分子で電子回路を組まなければならない！ナノテクノロジー時代の到来である。かたやヒトゲノム解析が終了し、バイオテクノロジー分野では遺伝子情報と生命現象の完全なる相関を明らかにしようとする時代となった。このような華やかな研究領域を含めて工科系すべての学問分野は、「材料」に関する知識なしには成り立たない。この「材料」を理解するための基礎学問が「化学」（＝物質の科学）である。高校時代の「化学」は暗記中心の科目のように誤解されがちであるが、現在では量子力学を基礎に置いて論理的に“化学的な現象”を説明することができる。この点について「化学構造論（旧：化学結合と構造）」の授業で多くのことを習ったことと思う。本講義では、材料を構成する物質の構造の成り立ちや構造と性質の関係など、諸君が身の回りの材料を化学的に理解できることを目標に進めて行きたい。さらに、おもな材料の構造・物性・製法・用途について勉強し、有用な材料を安全に利用するための基礎知識を学ぶ。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
化学構造論

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
なし

【教科書等】

教科書：特になし

参考書：「化学/物質と材料の基礎」 井上祥平 著 化学同人。
本書は、全体の概観の把握に適しているが、各論の詳細が不足している。
授業の説明で、詳細を補っているため、しっかりノートを取ってほしい。

【授業内容とその進め方】

講義前半に丹羽が有機材料を中心とした材料の化学、講義の後半に和田が無機材料を中心とした材料の化学を講義する。以下の項目に沿って講義を進める。各トピックスに応じた内容の教材を補って諸君の理解の助けとしたい。

丹羽担当の授業の流れは、

- (1) 有機材料の基礎化学：炭素の電子配置、混成軌道、結合形成、分子構造。「化学構造論（旧：化学結合と構造）」の復習部分にあたり、この部分の十分な理解が極めて重要。
- (2) 高分子材料の化学：sp³炭素が作る柔軟な材料について理解する。
- (3) 伝導性有機材料の基本物性：有機分子材料がいかに関電性を持つのか？材料の構成成分の物性と構造、特に電子の振る舞いを中心に理解する。
- (4) 有機物質と生命：物質の観点から生命がいかに関精巧であるか理解する。

和田担当の授業の流れとして、以下の項目を勉強する。

- (1) 固体の無機材料である「金属」、「半導体」、「セラミックス」、「アモルファス物質」について解説する。
- (2) 無機材料によるエネルギー変換について。
- (3) 原子核と原子核反応について。

電気通信大学 平成18年度シラバス

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

中間試験（丹羽担当分の試験）と期末試験（和田担当分の試験）の結果をもとに評価する。

授業中に行う小テストの結果（出席点）も加味する。

出席回数が少なすぎる場合は不可にする。

(a) 評価方法：授業において小テストを課し、中間試験と期末試験を行う。中間試験と期末試験の前にレポートを科す。成績評価は小テストとレポート、期末試験の結果を踏まえて行う。

$$\text{最終成績評価} = (\text{小テスト・レポートの評価点} \times 20\%) + (\text{中間試験の評価点} \times 40\%) + (\text{期末試験の評価点} \times 40\%)$$

(b) 評価基準：原子、分子、化学結合の基礎を説明できる。原子軌道、各原子の電子配置、化学結合の特徴、電子スピンを基に、導電性材料、磁性材料、光機能材料、生体材料等の材料の基本物性を化学の視点から説明できる。

【オフィスアワー：授業相談】

丹羽：時間があればいつでも対応しますが、事前に電子メールで連絡して下さい。

和田：特になし。特に忙しくない限り随時受け付ける。

【学生へのメッセージ】

丹羽：諸君が「材料」を化学の視点で理解し、興味を持ってもらえるような楽しい授業になるよう努力してゆきたい。

和田：興味をもつことが勉強の基本です。自ら調べ、自ら勉強する習慣を身につけてください。

【その他】