

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	化学構造論		
英文授業科目名	Principles of Chemistry I		
開講年度	2006年度	開講年次	1年次
開講学期	1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	専門科目-専門基礎科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科		
担当教官名	上田 豊甫		
居室	非常勤講師		

公開E-Mail	授業関連Webページ

【主題および達成目標】
<p>物質文明を生み出した科学技術は、突きつめれば天然・自然の模倣改良といえます。この模倣や改良の根本を考えるには、数学や物理学も必要ですが、模倣製品となる材料を探すには化学が必要となります。21世紀のキーワードとされる情報・環境。バイオについても化学の立場から考えてみたいと思います。化学を修得するために、元素・化学結合・化合物を電子のふるまいから理解しましょう。その上になって、平衡と反応、構造と物性の関係を学びます。</p> <p>最近のトピックスである環境保全の必要性や生命工学の基礎、単一分子の観測と応答にも触れてみたいと考えています。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
高校の化学1Bの「物質の構造」の部分。

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
高校の物理2の「原子と原子核」の部分は役立つはずです。

【教科書等】
<p>教科書：上田豊甫著「化学の世界」初版、共立出版株式会社。</p> <p>参考書：上田豊甫著「1からはじめる量子化学」初版、三共出版株式会社。</p>

【授業内容とその進め方】

授業内容とその進め方

1回がほぼ1週の講義に対応します。

第1回～第3回：ガイダンス、教科書の第1章元素の世界において、究極の粒子、水素様原子軌道、18族周期表を学びます。

第4回～第5回：第2章化学結合と化合物として、6種類の化学結合を復習した後、有機化合物と高分子について学習します。

第6回～第7回：第3章反応と平衡において、酸・塩基、酸化・還元、そしてこれらの反応を研究するものとしてレーザーを学びます。

第8回：第4章環境保全に関連して、大気汚染などの地球環境問題について考え、農薬・ダイオキシン・環境ホルモンについて学習します。

第9回～第10回：第5章構造と物性において、ナノテクノロジー、分光法と回折法、半導体と超伝導体に付いて学びます。

第11回～第12回：第6章生命の化学として、栄養素、神経伝達作用、遺伝の元であるDNAについて学習します。

Power Pointが教室で使えるなら、私の行っている研究を3回にわたって(上記の4、8、12回の後に入る予定)紹介します。その内容は

- (i) 化粧品や医薬品の経皮導入。
- (ii) 超音波レビテーション洗浄機及び超音波全身洗浄機の開発。
- (iii) 多環芳香族の合成と、NMRによる構造決定。

(b) 授業の進め方：

教科書に沿って講義しますが、教科書をすべて講義するわけではなく、また教科書にないことも話します。なお演習問題をレポートとして、数回出題します。翌週、採点してお返しします。小テストも数回行う予定です。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

期末試験(80%)およびレポート点(20%)を合わせて総合評価します。

(b) 評価基準：

以下の到達レベルをもって最低達成基準とします。

- (1) 軌道・電子配置と周期表の関係を理解し、物性がそれにより理解できること。
- (2) いろいろの化学結合の本性を理解し、それにより生成するイオン・分子の性質を理解していること。
- (3) 酸・塩基、酸化・還元の本質をよく理解していること。
- (4) 分光法、回折法の基本を理解していること。

【オフィスアワー：授業相談】

講義直後の時間。電子メール(簡単な質問)でも受け付けます。

電気通信大学 平成18年度シラバス

【学生へのメッセージ】

エレクトロニクスの進歩に伴い、半導体の高集積化・ナノテク化が進んでいます。将来、全く新しいものの出現に対しても元素の深い理解は役立つはずです。早口の傾向がありますので、分からないところはどんどん質問してください。

【その他】

水素様原子軌道、量子数、周期表、化学結合の種類、高分子、酸・塩基、酸化・還元、レーザー、大気汚染、地球温暖化、ナノテクノロジー、分光、回折、半導体、超伝導体、DNA。