

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	有機物質工学第一		
英文授業科目名	Organic Chemistry I		
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	丹羽 治樹		
居室	東6-836		

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

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>「有機化学」で有機構造論、有機反応理論（駒の動かし方）の基礎を学びんだ。  「有機物質工学第一」では引き続き、代表的化合物の有機反応理論と有機合成論を学び、有機化合物を作るのに必要な基礎知識を積み上げよう。  次世代の科学技術を構築するためには新規な機能（色、光、電気、磁性、温度・圧力・湿度感受性など）を有した有機化合物がなくてはならない。新しい機能物質は自ら作り出すか、自然界の中から探し出す（自然界の中にある有機化合物を探索する研究分野を「天然物有機化学」という）しか、手にする方法はない。自ら合成するには合理的な合成経路を考案しなければならない。簡単な化合物なら自ら合成経路が考案できるようにしよう。  あわせて生命現象を支える有機化合物についても簡単に言及する。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
化学結合と構造、物質化学、物質とエネルギー、有機化学（必ず）

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
なし

<b>【教科書等】</b>
<p>教科書：マクマリー「有機化学概説 第6版」（伊東・児玉訳、東京化学同人）  参考書  1）井本 稔 「有機電子論解説 第4版」（東京化学同人）  2）ストラトウィーザー「有機化学概説（I、II） 第4版」（廣川書店）  3）ポルハルト・ショアー「現代有機化学（上、下）」第3版（化学同人）  はいずれも生涯使える参考書である。</p>

2) 3) はできれば英語版を薦める。理科系英語の良き文例集でもある。

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

授業は「有機化学」と同様に、マクマリー「有機化学概説第6版」に沿って進める。

6章． 立体化学

- ・鏡像異性体、対称性とキラリティー、キラル中心と立体配置のR / S表示、ジアステレオマー

7章． ハロゲン化アルキル

- ・合成、Grignard試薬、求核置換反応：SN1反応とSN2反応、脱離反応：E1反応とE2反応

8章． アルコール、エーテル、フェノール、チオール

- ・合成、酸性度、反応、ヒドロホウソ化

9章． アルデヒドとケトン：求核付加反応

- ・合成、反応、求核付加反応、Grignard反応、Wittig反応

10章． カルボン酸とその誘導体

- ・合成、酸性度、反応、求核アシル置換（付加・脱離反応）、酸塩化物、酸無水物、エステル、アミド、ニトリル

11章． カルボニル化合物の置換反応と縮合反応

- ・ケト-エノル互変異性、ケトン・アルデヒドの水素の酸性度、エノールの反応：プロモ化、エノラートの反応：アルキル化、マロン酸合成、アセト酢酸合成、アルドール縮合反応、エステルの縮合反応

12章． アミン

- ・脂肪族アミン、芳香族アミン、塩基性度、合成、反応、N含有複素環

13章． 構造決定

- ・電磁スペクトル、赤外分光法と官能基検出、紫外分光法と官能基検出、核磁気共鳴分光法と構造決定

14章以降． 生体物質（有機物質工学第二でも学びます）

(b) 授業の進め方：

この授業に限ったことではないが、何事も自分で演習問題を解いてみると、何が理解できていないか初めて解る。それを乗り越えると理解が深まる。そのため、講義以外に宿題を課す。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

教科書には演習問題が豊富に盛り込まれている。

授業の予習として教科書を読み、復習として自分で演習問題を解いてみる事。余裕のある人は参考書（ストラトウィーザー「有機化学概説（I、II）第4版」（廣川書店）、ボルハルト・ショアー「現代有機化学（上、下）」第3版（化学同人））の問題にチャレンジしてみよう。

【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：

期末試験、出席点および宿題レポートで総合的に評価する。

試験にはA4 2枚(裏表使用可)までの直筆のレジメ持ち込み可(印刷物をコピーしたものや他人のレジメのコピーを持ち込んだ場合はカンニング行為をしたものとみなす)

成績評価 出席 5%

宿題 15%

期末試験 80%

(b) 評価基準(最低達成基準)：

- 1) 各官能基に対する基本的な反応(求核置換、求電子置換、求電子付加、求核付加、脱離、酸化、還元、電子環化反応(Diels-Alder反応))の反応形式を理解するとともに反応機構(結合の生成と切断過程を電子対の動きで表現すること)が正しくかけること。
- 2) 立体化学とキラリティーの概念を理解していること。
- 3) 簡単な有機化合物の合成経路が考案できること。

【オフィスアワー：授業相談】

いつでもけっこうですが、事前に必ずメールで連絡して下さい。

【学生へのメッセージ】

有機構造論、有機反応理論、有機合成論は有機化学の3本柱である。繰り返しになるが将棋に例えるならば有機反応理論、有機構造論は駒の動かし方に相当する。駒の動かし方が解れば、有機化学という将棋もおもしろくなる。解らなくなったら躊躇なく前に戻ろう。繰り返し学ぶことが理解の早道です。構造式や反応機構の理解には自分で手を動かして書いてみるのが理解の早道です。実際に書いてみると自分の理解のたりないところが解るようになります。

【その他】

炭素は炭素同士で無限に、またあらゆる元素と共有結合を形成できる。これは有機化合物には限りがないということの意味している。現代の有機合成化学は「構造式が書けるものであれば合成できないものはない」力量を持つ。

これは何を作るかが問われている事を意味する。これからの物性研究は有機化合物を避けては成り立ちません。

諸君の手で歴史に残る物質を作り出すのも夢ではない。

新しい扉(物性)は新しい鍵(有機化合物)でないと開きません。柔軟な新しい鍵は有機化合物しかあり得ないのです。