

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	有機機器分析学		
英文授業科目名	Analytics in Organic Chemistry		
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	後学期	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-選択必修科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学科		
担当教官名	加固 昌寛		
居室	東1-215		

公開E-Mail	授業関連Webページ
kako@e-one.uec.ac.jp	

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>(a) 主題 化学者は分子の構造をどのようにして知るのだろうか？物質を扱う研究分野では、物質の確認や性質の解明のために、いくつかの機器分析を用いてその構造を迅速に決定することが必要となる。機器分析はまた製品の成分分析や環境分析など実社会の様々な場面において不可欠の手段でもある。本科目では有機化合物の代表的な構造決定法である核磁気共鳴分光法（NMR）、赤外分光法（IR）、紫外可視分光法（UV-vis）、質量分析法（MS）を扱う。これらの基本的原理や重要な概念およびスペクトル解析法を修得することを目的とする。</p> <p>(b) 到達目標</p> <p>（1）NMR、IR、MS、UVの各種機器分析法の基本原則、特徴を理解する。</p> <p>（2）有機化合物の構造と各種スペクトルの特徴との関連性についての知識を身につける。</p> <p>（3）各種スペクトルの解析を行って簡単な化合物の構造を決定する能力を習得する。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
有機化学の基礎的知識（有機化合物の構造や立体化学、基本的化合物の性質）は必要である。授業科目としては有機化学、有機物質工学第一は履修しておくべきである。

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
有機物質工学第二、分子分光学も併せて履修しておくことを勧める。

【教科書等】

教科書：有機機器分析演習 柿沢・楠見共著 裳華房

その他参考書として

(1) 「有機化合物のスペクトルによる同定法」 R. M. Silverstein・F. X. Webster著 荒木・益子・山本・鎌田訳 東京化学同人 有機機器分析において定評のある書物であり、専門として継続的に勉強したい人に推奨する。

(2) 「有機化合物のスペクトルによる同定法 演習編」 荒木・益子・山本・鎌田共著 東京化学同人 (1)の演習編である。

(3) 「有機化合物のためのスペクトル解析法」 M.Hesse、H.Meier、B.Zeeh共著 野村正勝監訳 化学同人 これも専門向き。

(4) 「機器分析の手引き」(4分冊) 泉・小川・加藤・塩川・芝 監修 化学同人 分析装置の原理がわかりやすく解説されている。

(5) 有機化合物のスペクトル解析入門 L.M.ハーウッド T.D.W.クラリッジ著 岡田・古寄訳 化学同人 初心者向きにわかりやすく書かれている。

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

(1) 核磁気共鳴分光法

基本原理、共鳴現象、化学シフト、スピン-スピンカップリング、化学的交換過程、<sup>1</sup>H-NMRの化学シフト、電子的効果、異方性効果、立体効果、化学シフトにおける置換基効果の加成性、カップリング定数、<sup>13</sup>C-NMRの化学シフト、化学シフトにおける置換基効果の加成性、<sup>13</sup>C-<sup>1</sup>Hカップリング、NMRの応用測定(2次元NMR、多核NMRなど)

(2) 赤外分光法

基本原理と選択則、振動様式、官能基と特性吸収

(3) 質量分析法

基本原理、有機化合物のフラグメンテーション、各種質量分析法

(4) 紫外可視分光法

基本原理、電子遷移、発色団(オレフィン、ポリエン、ベンゼノイド芳香族、カルボニル化合物など)

(b) 授業内容の進め方

講義が主であるが、必要に応じて授業内容の理解を助けるために演習問題を行う。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

教科書には多くの演習問題が記載されており、これらを解いてみることで授業を理解するために必須である。  
解答例も記載されているので自学自習も可能である。  
さらに高度な問題に挑戦したい場合は、例えば、（教科書等）で示した参考書のなかで（2）を参照してほしい。

【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、期末試験を総合して成績評価を行う。  
その比率は概ね中間試験 30% 期末試験 70%の割合である。

合格の最低基準は下記のとおりである。

- (1) NMR、IR、MS、UV 4種の機器分析法の概要、初歩的な原理、特徴を説明することができる。
- (2) 簡単な化合物について各種スペクトルの解析を行い構造決定を行うことができる。
- (3) 有機化合物の構造の違いによって、各種スペクトルのシグナルが異なる理由を理論的に説明できる。

【オフィスアワー：授業相談】

授業終了後随時相談に応じるが、それ以外の時間については前もってメールなどでアポイントメントをとるのが望ましい。

【学生へのメッセージ】

各種分析機器は、シグナルを通して分子構造の部分情報を教えてくれる。化学者はこれらの情報を解読し組み合わせ矛盾のない全体構造の解を見つけるのである。なるべく演習を行い解法のコツをつかむことを目標にする。授業の内容を理解する近道は問題演習を数多くこなすことである。卒業研究や大学院で有機合成や機器分析に携わろうとする学生は必ず履修していただきたい。

【その他】

なし