

# 授業内容・計画(詳細)の入力 2012年度 春学期

シラバス番号	カリキュラム 年度	大学院・学部 専攻・学科	曜日 時限	授業科目名	担当教員氏名	状態
2012A529058001	2012	湘南校舎 全学部・学科	金-5	高度分析技術2	浅香隆、岩岡道夫、 富田恒之、小口真一	承認済

## 1. 基本事項

テーマ	科学に対する問題発見力と分析力の育成
キーワード	装置構成と原理の理解・化学分析・データを読む力

## 2. 授業で育成する力・スキル

「挑み力」高度で複雑な分析装置が用いている原理を理解し、得られる分析結果に対して適切な解釈を与えられるようになることを通じて、問題解決に挑む力を育成します。

「科学に対する問題発見力と分析力」高度分析装置の原理と構造について実習を通じて学び、それらがどのような分野で利用され、どのような役目をもっているか理解を深めることで、科学的な手法による問題の発見と解決のための分析力を育成します。

## 3. 授業要旨または授業概要

本講義は、化学分野で多用される分析手法、特に濃度計算や試料調製などの基礎的な知識を習得し、化学分析装置の中でも誘導結合プラズマ発光分光分析（ICP-AES）や蛍光X線元素分析（XRF）、熱分析（TG/DTA, DSC）のような無機化合物や金属に関連する高度分析装置、さらに核磁気共鳴分析（NMR）や有機元素分析、質量分析（MS）や赤外分光分析（IR）のような有機化合物に関連する高度分析装置について、その分析原理や理論の基礎と概要を学ぶことに主眼を置いています。

## 4. 学習の到達目標以下の目標に到達できるようにします。

- (1) 化学分析における試料の安全な取り扱いと処理法を学ぶと共に、分析を行う前に必要となる試料のサンプリングや定量的な試料調製・データの取り扱いに関する知識を身に付ける。
- (2) 化学分析の基礎である物質の物理変化と化学変化（反応）に関する基礎知識、ならびに化学反応における諸法則を学び・理解する。
- (3) 誘導結合プラズマ発光分光分析（ICP-AES）の原理と装置構造を理解し、利用されている研究分野について知識を深める。あわせて蛍光X線元素分析法（XRF）との差違や注意点についても学習する。
- (4) 各種熱分析装置（熱重量分析：TG, 示差熱分析：DTA, 示差走査型熱量計：DSC）の原理と装置構造を理解し、利用されている研究分野について知識を深める。

- (5) 核磁気共鳴分析 (NMR) の原理と装置構造を理解し、利用されている研究分野について知識を深める。
- (6) 燃焼反応を利用した有機元素分析法をはじめ、質量分析 (MS) や赤外分光分析 (IR) の原理と装置構造を理解し、利用されている研究分野について知識を深める。

## 5. 授業スケジュール

以下のスケジュールを基本に複数の教員が担当します (場合によって多少のスケジュール変更が生じる場合があります)。

第 1 回: ガイダンス・化学分野のルール (4/13; 全教員)

講義全体の概要を説明した後、化学物質の安全な取り扱いと処理法を学びます。

第 2 回: 化学分析の基礎知識 1 (4/20; 浅香・岩岡)

化学分析の基礎である物質の物理変化と化学変化 (反応) に関する基礎知識を学びます。

第 3 回: 化学分析の基礎知識 2 (4/27; 浅香・岩岡)

化学分析を行う前に必要となる試料のサンプリングや定量的な試料調製・データの取り扱いに関する知識 (濃度規格など) を学びます。

第 4 回～第 6 回: 無機分析 1 (5/11, 18, 25; 浅香)

無機化合物や金属の定性・定量分析に利用される誘導結合プラズマ発光分光分析法 (ICP-AES) や蛍光 X 線元素分析法 (XRF) の原理や装置構造, ならびに分析手法について事例を示しながら解説すると共に, 分析・判断力を涵養するための演習を行います。

第 7 回～第 9 回: 無機分析 2 (6/1, 8, 15; 富田)

無機化合物や金属の状態変化や反応過程の解析に利用される各種熱分析装置 (熱重量分析法: TG, 示差熱分析法: DTA, 示差走査型熱量分析法: DSC) の原理や装置構造, ならびに分析手法について事例を示しながら解説すると共に, 分析・判断力を涵養するための演習を行います。

第 10 回: 無機分析のまとめ (6/22; 浅香・富田)

無機分析のまとめを行います。場合によっては学習効果の測定を行います。

第 11 回～第 13 回: 有機分析 (6/29, 7/6, 13; 岩岡・小口)

有機化合物の構造決定に利用される核磁気共鳴分析法 (NMR) や赤外分光分析法 (IR) をはじめ, 分子量決定に利用される有機元素分析法や質量分析法 (MS) の原理や装置構造, ならびに分析手法について事例を示しながら解説すると共に, 分析・判断力を涵養するための演習を行います。

第 14 回: 有機分析のまとめ (7/20; 岩岡・小口)

有機分析のまとめを行います。場合によっては学習効果の測定を行います。

第 15 回: 全体の総括と試験 (7/27; 全教員)

## 6. 成績評価の基準および方法

以下の視点から、その基礎知識を有しているかを評価します。

- (1) 化学物質の安全な取り扱い (10%)
- (2) 化学分析の基礎である物質の変化, 定量的なデータの取り扱い (10%)
- (3) 化学分析の基礎である試料調製や器具の取り扱い (10%)

- (4) 無機化合物や金属の定性・定量分析法を概観でき、かつ ICP-AES や XRF の原理と装置構造を理解し、自分の言葉で説明でき・利用できる (20%)
- (5) 無機化合物や金属の状態変化や反応過程の解析法を概観でき、かつ各種熱分析装置 (TG, DTA, DSC) の原理や装置構造の原理と構造を理解し、自分の言葉で説明でき・利用できる (20%)
- (6) 有機化合物の構造決定法や分子量決定法を概観でき、かつ NMR や IR をはじめ、有機元素分析法や MS の原理や装置構造の原理と構造を理解し、自分の言葉で説明でき・利用できる (20%)
- (7) 必要に応じて各講義で担当教員から課されるレポートや演習課題等が充実している (10%)

## 7. 教科書・参考書

区分	書名	著者名	発行元	定価
参考書	ICP 発光分析・ICP 質量分析の基礎と実際	(社)日本分析化学会 関東支部 編	オーム社	2940
参考書	よくわかる最新分析科学の基本と仕組み	津村 ゆかり	秀和システム	2310
参考書	機器分析の基礎	江藤 守總 編著	裳華房	3150
参考書	現場で役立つ化学分析の基礎	(社)日本分析化学会 編	オーム社	2940
参考書	現場で役立つ金属分析の基礎	(社)日本分析化学会 編	オーム社	2940
参考書	新版 実験を安全に行うために	化学同人編集部 編	化学同人	840
参考書	第2版 機器分析の手引き データ集	泉 美春, 他 編	化学同人	1050
参考書	第2版 機器分析の手引き①	泉 美春, 他 編	化学同人	1260
参考書	第2版 機器分析の手引き③	泉 美春, 他 編	化学同人	1260
参考書	分析機器の手引き	(社)日本分析機器工 業会 編	(社)日本分析機器 工業会	5000
参考書	有機化合物のスペクトルによる同定法 - MS, IR, NMRの併用	Silverstein, Robert M. 他 著、荒木 峻 他 訳	東京化学同人	5040

## 8. その他の教材

必要に応じて、適宜資料を配布します。

## 9. 担当教員の連絡先

本授業に関するお問い合わせは、湘南校舎5号館3階 理学部 サイエンス・マイスター育成プログラム事務局 (tel:0463-58-1545) にお問い合わせください。

また、本授業に関する情報等は、東海大学「サイエンス・マイスター育成プログラム」のホームページ (<http://sci.meister.u-tokai.ac.jp/index.html>) をご覧ください。