

## 分析化学実習

|                |                       |                      |                  |
|----------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| 責 任 者・コーディネーター | 薬科学講座分析化学分野 藤本 康之 准教授 |                      |                  |
| 担当講座・学科(分野)    | 薬科学講座（分析化学分野、天然物化学分野） |                      |                  |
| 対象学年           | 2                     | 区分・時間数<br>(1コマ2時間換算) | 実習 30 時間 (15 コマ) |
| 期 間            | 後期                    |                      |                  |
| 単 位 数          | 1 単位                  |                      |                  |

・ねらい

分析化学の基本操作の実習を通じて、分析化学に関する基本的な原理や応用例について説明できるようになる。また、溶液の調製や希釈系列の作成等の基礎的な実験デザインや分析器具・装置の適切な取扱い、実験結果の数値解析・計算、グラフの作成、結果の解釈や考察等ができるようになる。

・学修目標

1) 分析器具の取扱いができる。  
 2) 容量分析法（滴定）について説明できる。  
 3) 紫外可視吸光度測定法について説明できる。  
 4) 無機定性分析について説明できる。  
 5) 分離分析法（クロマトグラフィー）のしくみを説明できる。  
 6) 医療現場における分析法としての免疫化学的分析法、酵素的分析法、センサーについて説明できる。

・薬学教育モデル・コア・カリキュラム（令和4年度改訂版）対応項目

C-2-1 分析方法の基礎  
 C-2-2 溶液の化学平衡と容量分析法  
 C-2-3 定性分析、日本薬局方試験法  
 C-2-4 電磁波を用いる分析法（紫外可視吸光度測定法）  
 C-2-6 分離分析法  
 C-2-7 医療現場における分析法  
 C-2-8 生体に用いる分析技術・医療機器

・学修事項

(1) 容量分析法の原理  
 (2) 容量分析法の代表例  
 (3) ランベルトーベールの法則  
 (4) 紫外可視吸光度測定法  
 (5) 代表的な無機イオンの分析法  
 (6) 分離分析法の原理  
 (7) 液体クロマトグラフィー  
 (8) 代表的な免疫学的測定法  
 (9) 酵素を用いた代表的な分析法

(10) 代表的なドライケミストリー、センサー

・この科目を学ぶために関連の強い科目

化学実習、分析化学 1

・この科目を学んだ後につなげる科目

分析化学 2、免疫生物学

・講義日程

(矢) 東 301 -3A 実習室、東 302 -3B 実習室

| 月日   | 曜日 | 時限  | 講座・分野             | 担当教員                 | 講義内容/到達目標                                                                                                                                                                           |
|------|----|-----|-------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9/24 | 木  | 3~4 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | 概要説明、器具・試薬等の準備、標準液の調製、ピペットの使用法<br>1. 分析に用いる器具を正しく使用できる。<br>(知識・技能)<br>2. 測定値を適切に取り扱うことができる。(知識・技能)<br>【その他(口頭試問による質疑応答)】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。<br>事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。 |
| 9/25 | 金  | 3~4 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | 容量分析<br>1. 日本薬局方収載の代表的な医薬品の容量分析を実施できる。(知識・技能)<br>【その他(口頭試問による質疑応答)】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。<br>事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。                                                      |
| 9/28 | 月  | 3~4 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | 分光分析法<br>1. 紫外可視吸光度測定法の原理および応用例を説明できる。<br>2. 分光分析法を用いて、日本薬局方収載の代表的な医薬品の分析を実施できる。(技能)<br>【その他(口頭試問による質疑応答)】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。                                           |

|      |   |     |                   |                      |                                                                                                                                                                                                                          |
|------|---|-----|-------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |   |     |                   |                      | 事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。                                                                                                                                                                                                 |
| 9/29 | 火 | 3～5 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | 定性分析<br>1. 代表的な無機イオンの定性反応を説明できる。<br>2. 日本薬局方収載の代表的な医薬品の確認試験を列挙し、その内容を説明できる。<br>3. 日本薬局方収載の代表的な純度試験を列挙し、その内容を説明できる。<br>【その他（口頭試問による質疑応答）】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。<br>事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。                      |
| 9/30 | 水 | 3～5 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | クロマトグラフィー<br>1. クロマトグラフィーの分離機構を説明できる。<br>2. クロマトグラフィーを用いて試料を定性・定量分析できる。（知識・技能）<br>【その他（口頭試問による質疑応答）】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。<br>事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。                                                          |
| 10/1 | 木 | 3～5 | 分析化学分野<br>天然物化学分野 | 藤本 康之 准教授<br>浅野 孝 助教 | 医療用検査器具や臨床検査薬を用いた分析<br>1. 臨床分析で用いられる代表的な分析法を列挙できる。<br>2. 免疫化学的測定法の原理を説明できる。<br>3. 酵素を用いた代表的な分析法の原理を説明できる。<br>4. 代表的なドライケミストリーについて概説できる。<br>【その他（口頭試問による質疑応答）】<br>事前学修：分析化学実習書の該当範囲を予習しておくこと。<br>事後学修：レポートをまとめ、課題に取り組むこと。 |

・ディプロマポリシーとこの科目の関連

|                                                                        |   |
|------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. 薬剤師として医療に携わる職業であることを理解し、高い倫理観と豊かな人間性、及び社会の変化に柔軟に対応できる能力を有しているもの。    |   |
| 2. 地域における人々の健康に関心をもち、多様な価値観に配慮し、献身的な態度で適切な医療の提供と健康維持・増進のサポートに寄与できるもの。  |   |
| 3. チーム医療に積極的に参画し、他職種の相互の尊重と理解のもとに総合的な視点をもってファーマシューティカルケアを実践する能力を有するもの。 |   |
| 4. 国際的な視野を備え、医療分野の情報・科学技術を活用し、薬学・医療の進歩に資する総合的な素養と能力を有するもの。             | ○ |

・評価事項とその方法

レポート（100%）によって評価を行う。レポートによる評価では、目的と方法についての記載、実験データの記録に加え、結果と考察についての記載、課題についての記載、等に基づき、総合的に評価する。

| 学修事項 | DP | 中間試験 | レポート | 小テスト | 定期試験 | 発表 | その他 | 合計  |
|------|----|------|------|------|------|----|-----|-----|
| 1～10 | 4  |      | 100  |      |      |    |     | 100 |
| 合計   |    |      | 100  |      |      |    |     | 100 |

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

|   | 書籍名             | 著者名           | 発行所 | 発行年  |
|---|-----------------|---------------|-----|------|
| 教 | コンパス分析化学（改訂第3版） | 安井 裕之、兎川 忠靖 編 | 南江堂 | 2022 |

・特記事項・その他

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>・事前学修として、配付する分析化学実習書を熟読し、課題レポートに目的、方法を記入してくること。事前学修には、実習1日分当たり30分を要する。</p> <p>・事後学修として、その日に行われた実習内容をレポートにまとめ（結果および考察）、さらに、指定された課題に取り組むこと。口頭試問におけるやりとりの経緯と回答の結果はレポートに記載して反映させること。事後学修には、実習1日分当たり1時間を要する。</p> <p>・実習には、白衣、上履き、保護メガネ、ハサミ、教科書として指定の『分析化学実習書』と『コンパス分析化学』を持参すること。クロマトグラフィーの実習には、電卓と定規も持参すること。</p> <p>・実習レポートに掲載された課題問題の実施、不明な点の解決のための情報検索、考察の追加記載等を行い、レポートを完成させて提出すること。このための事後学修として、実習終了後の期間に延べ6時間程度を要する。</p> <p>・レポート添削・採点后に、フィードバックとして実習の概況について報告する（moodle または掲示）。口頭試問による質疑応答については、実習実施中にフィードバックのための解説を行う。</p> <p>当該科目に関連する実務経験の有無 無</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

・授業に使用する機器・器具と使用目的

| 使用区分 | 機器・器具の名称      | 台数 | 使用目的       |
|------|---------------|----|------------|
| 実習   | 電子天秤          | 10 | 試薬の秤量      |
| 実習   | 紫外可視吸光光度計     | 10 | 吸光度の測定     |
| 実習   | ビュレット         | 10 | 容量分析（滴定）   |
| 実習   | ガスバーナー        | 12 | 炎色反応       |
| 実習   | ブロックヒーター      | 2  | ニンヒドリン反応   |
| 実習   | 携帯型心電計        | 8  | 心電図の測定     |
| 実習   | 携帯型パルスオキシメーター | 8  | 血中酸素濃度の測定  |
| 実習   | 携帯型血糖測定器      | 8  | 血糖測定（模擬血液） |
| 実習   | ノートパソコン       | 1  | 解説用        |