

2024 年度 授業計画(シラバス)

|                                                                                                                                           |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|-----------------------------------------------------------------|---------|--------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| 学 科                                                                                                                                       |      | バイオ・再生医療学科  |                                                                 | 科 目 区 分 | 専門基礎分野       | 授業の方法                                                       | 講義            |
| 科 目 名                                                                                                                                     |      | 分析化学        |                                                                 | 必修/選択の別 | 必修           | 授業時数(単位数)                                                   | 30 (2) 時間(単位) |
| 対 象 学 年                                                                                                                                   |      | 1年          |                                                                 | 学期及び曜時限 | 後期           | 教室名                                                         | 403教室         |
| 担 当 教 員                                                                                                                                   |      | 小西 正則       | 実務経験と<br>その関連資格                                                 |         |              |                                                             |               |
| 《授業科目における学習内容》                                                                                                                            |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| さまざまな業界での研究・開発や、品質管理部門の職種で、基本となる分析技術の裏付となる知識を習得することを目的とする。また、将来の仕事に就く上での背景となる知識に関心を持つようになることを目的としている。                                     |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 《成績評価の方法と基準》                                                                                                                              |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 定期試験と講義時の演習・小テストなどの成績(70%)と出席率(20%)、授業態度(10%)を総合して評価する。                                                                                   |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 《使用教材(教科書)及び参考図書》                                                                                                                         |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 「基礎分析化学」(化学同人)、「サイエンスビュー化学総合資料 四訂版」(実教出版)、実習(分析化学実習、分析化学応用実習)マニュアル。電卓(√機能付きで10桁以上または関数電卓)が必要となる。                                          |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 《授業外における学習方法》                                                                                                                             |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| あらかじめ次回予定箇所を読んでおくことは大変重要である。                                                                                                              |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 《履修に当たっての留意点》                                                                                                                             |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 分析化学はさまざまな業種の研究開発や品質管理など実験を伴う部門で働く際に基本となることが多い。技術を確実に修得しておくことがまず条件となるが、知識として分析化学を理解しておくことも非常に重要で、将来仕事を任されるようになったときには必須となるので、意欲的に取り組んでほしい。 |      |             |                                                                 |         |              |                                                             |               |
| 授業の方法                                                                                                                                     |      | 内 容         |                                                                 |         | 使用教材         | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容                                       |               |
| 第1回                                                                                                                                       | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | 分析化学の概要、統計の基礎となる、平均、標準偏差の考え方を理解し計算ができる。                         |         | テキスト         | テキスト1章分析化学の基礎の「測定数値の取り扱い」部分(p.13～)、3章体積器具と標準溶液(p.51～)を読んでおく |               |
|                                                                                                                                           |      | 各コマにおける授業予定 | 分析化学の概要、平均・標準偏差・相対標準偏差の計算方法とその意義                                |         |              |                                                             |               |
| 第2回                                                                                                                                       | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | パーセント濃度、モル濃度などの概要がわかる。各濃度の計算ができる。                               |         | テキスト         | テキスト1章「分析化学の基礎概念」部分(p.2～)を読んでおく                             |               |
|                                                                                                                                           |      | 各コマにおける授業予定 | 溶解、パーセント濃度、モル濃度、各濃度計算                                           |         |              |                                                             |               |
| 第3回                                                                                                                                       | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | 酸・塩基の定義と反応(中和反応)がわかる。この反応を利用した中和滴定がわかり、中和滴定の計算ができる。             |         | テキスト、実習マニュアル | テキスト3章「酸塩基滴定」(p.56～)の部分を読んでおく                               |               |
|                                                                                                                                           |      | 各コマにおける授業予定 | 酸・塩基の定義、中和(酸塩基)反応、中和滴定                                          |         |              |                                                             |               |
| 第4回                                                                                                                                       | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | 溶解と沈殿、とくに溶解度と溶解度積の概要がわかる。難溶性の沈殿形成反応を利用した沈殿滴定がわかり、沈殿滴定の計算ができる。   |         | テキスト、実習マニュアル | テキスト3章「沈殿滴定」の部分(p.92～)を読んでおく                                |               |
|                                                                                                                                           |      | 各コマにおける授業予定 | 溶解と沈殿、溶解度と溶解度積、沈殿滴定、沈殿滴定の計算ができる。                                |         |              |                                                             |               |
| 第5回                                                                                                                                       | 講義形式 | 授業を通じての到達目標 | 酸化・還元の定義と反応がわかる。酸化還元反応における電子の移動(酸化数の変化・半反応式)を理解し、酸化還元滴定の計算ができる。 |         | テキスト、実習マニュアル | テキスト3章「酸化還元滴定」の部分(p.71～)を読んでおく                              |               |
|                                                                                                                                           |      | 各コマにおける授業予定 | 酸化・還元の定義、酸化還元反応、酸化数の変化、半反応式、酸化還元滴定、酸化還元滴定の計算                    |         |              |                                                             |               |

| 授業の方法 |        | 内 容         |                                                                              | 使用教材                            | 授業以外での準備学習<br>の具体的な内容                                              |
|-------|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 第6回   | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 錯形成反応と錯形成平衡、キレート滴定について理解し、キレート滴定の計算ができる。                                     | テキスト、実習マニュアル                    | テキスト3章「キレート滴定」の部分(p.96～)を読んでおく                                     |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 錯形成反応、錯形成平衡、配位子、EDTA、キレート滴定                                                  |                                 |                                                                    |
| 第7回   | 講義演習形式 | 授業を通じての到達目標 | 小テストによりこれまでに履修した範囲の理解の程度がわかる                                                 |                                 | これまでの履修範囲をおさらいしておく                                                 |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 小テストと解説                                                                      |                                 |                                                                    |
| 第8回   | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 機器分析の概要がわかる。分離分析の概要と原理、分離分析の種類について説明できる。                                     | テキスト、実習マニュアル                    | テキスト第4章の最初の部分(p.119～p.125)、クロマトグラフィー(p.154～p.156)を読んでおく            |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 機器分析、分離分析・電磁波を利用する分析、移動相と固定相、分離分析の分類                                         |                                 |                                                                    |
| 第9回   | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 高速液体クロマトグラフィーの原理と装置の概要について説明できる                                              | テキスト、実習マニュアル                    | テキスト第章の高速液体クロマトグラフィー部分(p.163～p.171)を読んでおく                          |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 高速液体クロマトグラフィー、移動相・固定相、ポンプ、注入装置、カラム、カラムオープン、検出器、記録計・データ処理装置                   |                                 |                                                                    |
| 第10回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 高速液体クロマトグラフィーで得られるクロマトグラムのデータ処理方法、ガスクロマトグラフィーの原理と装置の概要が説明できる。                | テキスト、実習マニュアル                    | テキスト第4章のクロマトグラフィーの理論(p.156～p.161)、ガスクロマトグラフィー(p.174～p.183)部分を読んでおく |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | クロマトグラム、ピーク、半値幅、ピーク面積、理論段数・シンメトリ係数、分離度、検量線、ガスクロマトグラフィー、移動相ガス、カラム・カラムオープン、検出器 |                                 |                                                                    |
| 第11回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 電気泳動や質量分析などの分離分析の原理と装置の概要が説明できる                                              | テキスト、実習マニュアル<br>質量分析法に関しては、別途配布 | テキスト第4章の電気泳動の部分(p.171～p.174)と配布資料を読んでおく                            |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 電気泳動、スラブ電気泳動、キャピラリー電気泳動、質量(マスペクトル)分析法                                        |                                 |                                                                    |
| 第12回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 電磁波の種類と利用する分析機器の概要、紫外線・可視光線を利用する分析法の原理と装置の概要が説明できる。                          | テキスト、実習マニュアル                    | テキスト第5章電磁波の性質の部分(p.189～p.200)を読んでおく                                |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 電磁波:ガンマー線・X線・紫外線・可視光線・赤外線・マイクロ波・電波の特徴と主な分析機器、紫外線・可視光線分光光度計                   |                                 |                                                                    |
| 第13回  | 講義形式   | 授業を通じての到達目標 | 赤外線分光光度計の原理と装置の概要、X線の挙動とX線を利用する分析機器の概要、NMRの原理と装置の概要が説明できる。                   | 別途配布                            | 別途配布された資料を読んでおく                                                    |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 赤外線と原子の振動、振動の種類と原子団                                                          |                                 |                                                                    |
| 第14回  | 講義演習形式 | 授業を通じての到達目標 | 小テストによりこれまでに学んだ範囲の理解の程度できる                                                   | テキスト、実習マニュアル                    | これまでの履修範囲をおさらいしておく                                                 |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 小テストと解説                                                                      |                                 |                                                                    |
| 第15回  | 講義演習形式 | 授業を通じての到達目標 | 総合演習的に今までに学んだ知識の確認ができる。                                                      |                                 | 全範囲のおさらいをしておく                                                      |
|       |        | 各コマにおける授業予定 | 期末試験範囲の確認・復習                                                                 |                                 |                                                                    |