

|                          |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   |        |            |      |
|--------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------------|---------------------------------------------------|--------|------------|------|
| 科目名                      |                        | 環境分析学                                                                                                                                                                                                                    |      | 英文表記 |                | Environmental Analysis                            |        | 平成25年2月20日 |      |
| 科目コード                    |                        | 4407                                                                                                                                                                                                                     |      |      |                |                                                   |        |            |      |
| 教員名:平良淳誠<br>技術職員名:蔵屋英介   |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   |        | 作成         |      |
| 対象学科／専攻コース               |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      | 学年   | 必・選            | 履修・学修                                             | 単位数    | 授業形態       | 授業期間 |
| 全学科                      |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      | 4年   | 必              | 学修                                                | 2単位    | 講義         | 通年   |
| 科目目標                     |                        | 地球レベル及び身近な環境における化学物資を体系的に理解し、環境分析に関する方法論の基礎及び複合的な専門知識を習得することを目標とする。                                                                                                                                                      |      |      |                |                                                   |        |            |      |
| 総合評価                     |                        | 課題:課題レポートと実習レポートで評価する(20%)<br>定期試験:前期・後期の結果から評価する。(80%)<br>総合評価:定期試験の評価とレポートの評価の総合評価で行い、60%以上を合格とする。                                                                                                                     |      |      |                |                                                   |        |            |      |
| 科目目標達成度とJABEE目標との対応      | 科目達成度目標(対応するJABEE教育目標) |                                                                                                                                                                                                                          |      |      | 達成度目標の評価方法     |                                                   |        | 目標割合       |      |
|                          | ①                      | 地球レベル及び身近な環境における化学物資を体系的に理解し、社会の要求や課題に関する情報を収集することができる(A-2)。                                                                                                                                                             |      |      | ⇒              | 環境中の化学物質に関する調査を行い、提出したレポートと定期試験の結果から評価する。         |        | 40%        |      |
|                          | ②                      | 環境分析に関する方法論の基礎及び複合的な専門知識を学ぶことができる(B-1)。                                                                                                                                                                                  |      |      | ⇒              | 環境分析に関する方法論に関する調査を行い、提出したレポートと定期試験の結果から評価する。      |        | 30%        |      |
|                          | ③                      | 環境分析機器の基礎及び複合的な専門知識を習得することができる(A-2)。                                                                                                                                                                                     |      |      | ⇒              | 環境試料の分析を行い、提出したレポートから技術習得の到達度の評価と定期試験の結果から総合評価する。 |        | 30%        |      |
|                          |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   |        |            |      |
|                          |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   |        |            |      |
| 本科・専攻科教育目標               | 1                      | 2                                                                                                                                                                                                                        | 3    | 4    | JABEEプログラム名称   |                                                   | 生物資源工学 |            |      |
|                          | ○                      |                                                                                                                                                                                                                          | ◎    |      | JABEEプログラム教育目標 |                                                   | A-2、B1 |            |      |
| 評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合 |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   |        |            |      |
|                          |                        | 目標との関連                                                                                                                                                                                                                   | 定期試験 | 小テスト | レポート           | その他(演習課題発表・実技・成果物等)                               | 総合評価   | セルフチェック    |      |
| 評価項目                     |                        |                                                                                                                                                                                                                          | 80   | 0    | 20             | 0                                                 | 100    |            |      |
| 基礎的理解                    |                        | ①②③                                                                                                                                                                                                                      | 70   |      | 20             |                                                   | 90     |            |      |
| 応用力(実践・専門・融合)            |                        | ①②③                                                                                                                                                                                                                      | 10   |      |                |                                                   | 10     |            |      |
| 社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)  |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   | 0      |            |      |
| 主体的・継続的学修意欲              |                        |                                                                                                                                                                                                                          |      |      |                |                                                   | 0      |            |      |
| 授業概要、方針、履修上の注意           |                        | 1. 地球レベル及び身近な環境に関与している化学物質を体系的に理解する。<br>2. 環境分析法の基礎を学び。また演習問題を取り入れることで、その理解を高め実際の分析に必要な知識を身につける。<br>3. 実際の試料で環境分析を行い、環境分析技術の実践的基礎を学ぶ。<br>4. 実験を行うに当たっては、原則として白衣を着用する。<br>5. 劇薬品の取扱いには、原則として保護めがね及び手袋を着用するなど安全には十分に気をつける。 |      |      |                |                                                   |        |            |      |
| 教科書・教材                   |                        | 教材:教員自作のテキスト及びパワーポイントなどのプレゼンテーション資料<br>参考図書:環境問題の基本がわかる本(秀和システム)、機器分析(産業図書)、水質調査法(丸善)、浄水試験方法(日本水道協会)。他にも参考図書を探す場合のキーワード: 分析化学、環境分析、機器分析                                                                                  |      |      |                |                                                   |        |            |      |

| 授 業 計 画                                   |                   |     |                           |                       |                 |
|-------------------------------------------|-------------------|-----|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| 週                                         | 授 業 項 目           | 時間  | 授 業 内 容                   | 自学自習<br>(予習・復<br>習)内容 | セルフ<br>チェッ<br>ク |
| 1                                         | 授業の概要             | 2   | 環境分析学の概要と、到達目標を把握する。      | 環境分析学の重要性             |                 |
| 2                                         | 化学物質循環と環境問題       | 2   | 化学物質循環を学び環境分析の必要性を理解する。   | 地球環境について              |                 |
| 3                                         | ・水質と飲料水           | 2   | 水質汚染物質の循環と飲料水について理解する。    | 化学物質の循環               |                 |
| 4                                         | ・土壌               | 2   | 環境汚染物質の土壌蓄積について理解する。      | 土壌汚染の事例               |                 |
| 5                                         | 環境基準値             | 2   | 化学物質の環境基準値を調べ、理解する。       | 環境基準値とは               |                 |
| 6                                         | 環境分析実験I(試料調製法)    | 2   | 標準試料を調製し、化学物質の環境濃度を理解する。  | 有効数字の取り扱い             |                 |
| 7                                         | 試料調製(有効数字)        | 2   | 数値(有効数字)の取り扱いを演習問題で理解する   | 前期のまとめ                |                 |
| 8                                         | 前期中間試験(行事予定で週     | 2   |                           |                       |                 |
| 9                                         | 試料調製(定量)          | 2   | 標準試料の調製に必要な濃度計算を演習問題で理解   | 濃度演習問題                |                 |
| 10                                        | 環境分析実験II          | 2   | 検知管法による車排気ガスのNOx等の測定をする。  |                       |                 |
| 11                                        | データのまとめ           | 2   | 測定結果を基にデータの解析とレポートの作成をする。 | 実験結果のまとめ              |                 |
| 12                                        | レポートの書き方          | 2   | 検知管法による車排気ガスのNOx等の測定をする。  |                       |                 |
| 13                                        | 機器分析法 ①HPLCの原     | 2   | HPLCの原理と解析法を学ぶ。           | クロマトグラフィー             |                 |
| 14                                        | ②GCの原理            | 2   | GCの原理と解析法を学ぶ。             | GCの原理                 |                 |
| 15                                        | ③MSの原理            | 2   | MSの原理と解析法を学ぶ。             | MSの原理                 |                 |
| 期末                                        | 期末試験              | [2] |                           |                       |                 |
| 16                                        | ④原子吸光光度計、ICPの原    | 2   | 原子吸光光度計・ICPの原理と測定法を学ぶ。    | 分光光度計の原理              |                 |
| 17                                        | ⑤分光光度計の原理         | 2   | 分光光度計の原理と測定法を学ぶ。          | 分光光度計の原理              |                 |
| 18                                        | 環境分析実験III(汚水の分    | 2   | 試料調整法と検量線の作成法を学ぶ。         | 検量線について               |                 |
| 19                                        | ・アンモニア態窒素の測定      | 2   | 測定結果と環境基準値を比較することで理解を深める。 | 実験結果のまとめ              |                 |
| 20                                        | 環境分析実験IV(水質分析)    | 2   | 浄水場の水処理過程における試料を使い分析法を学   | 水処理法                  |                 |
| 21                                        | ・一般細菌の測定①         | 2   | 培地の調製と細菌試験法を学ぶ。           | 細菌試験法                 |                 |
| 22                                        | ・一般細菌の測定②         | 2   | 細菌数をカウントし、原水と飲料水の違いを理解する。 | 実験結果のまとめ              |                 |
| 23                                        | 後期中間試験(行事予定で週変更可) | 2   |                           |                       |                 |
| 24                                        | ・外観、水温、臭気         | 2   | 官能評価法を学ぶ。                 |                       |                 |
| 25                                        | ・塩素要求量            | 2   | 塩素要求量を理解し、測定する。           | 塩素要求量                 |                 |
| 26                                        | ・濁度               | 2   | 透視比濁法を理解し、濁度を測定する。        | 濁度測定法                 |                 |
| 27                                        | ・pH               | 2   | pHメーターの調整を学び、測定をする        | pHメーターについて            |                 |
| 28                                        | ・総硬度:EDTA滴定①      | 2   | 水(原水、浄水)の総硬度を測定する。        | 総硬度法の原理               |                 |
| 29                                        | ・総硬度:EDTA滴定②      | 2   | 生活水、ミネラルウォーターの総硬度を測定する。   | 実験結果のまとめ              |                 |
| 30                                        | 環境分析実験IVのまとめ      | 2   | レポートの作成法の指導をする。           | レポートの作成               |                 |
| 期末                                        | 期末試験              | [2] |                           |                       |                 |
| 学習時間合計                                    |                   | 60  | 実時間                       | 45                    |                 |
| 自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)          |                   |     |                           | 標準的所用時間(試行)           |                 |
| ① レポート(その週の講義内容をまとめる。またはレポートを課す。)         |                   |     |                           | 各2時間×5回               |                 |
| ② 講義が実験の場合に実験レポートを課す。実験レポートは課題終了後にまとめて提出す |                   |     |                           | 各2時間×10回              |                 |
| 備考欄                                       |                   |     |                           |                       |                 |
| この科目はJABEE対応科目である。 関連科目は環境学及び環境学実験である。    |                   |     |                           |                       |                 |

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分＝1、90分＝2)