

|                          |   |                                     |      |                     |                      |                            |         |
|--------------------------|---|-------------------------------------|------|---------------------|----------------------|----------------------------|---------|
| 科目名                      | 同位元素利用学   |                                     | 英文表記 | Isotope Utilization |                      | 2013/7/1                   |         |
| 科目コード                    | 5406  |                                     |      |                     |                      |                            |         |
| 教員名: 井口 亮<br>技術職員名: 無し   |   |                                     |      |                     |                      | 修正                         |         |
| 対象学科/専攻コース               |   |                                     | 学年   | 必・選                 | 履修・学修                | 単位数                        | 授業形態    |
| 生物資源工学科                  |   |                                     | 5年   | 選                   | 履修                   | 2単位                        | 講義      |
| 科目目標                     | 放射性同位元素や放射線の特性, 物質との相互作用, これらを応用した様々な領域における利用法について理解し説明できることを目標とする。   |                                     |      |                     |                      |                            |         |
| 総合評価                     | 前期の定期試験(中間・期末)の平均の80%+提出レポート20%で評価し, 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   | 放射性物質の特性, 物質との相互作用と測定原理を説明できる.(A-3) |      |                     | ⇒                    | 正しく説明できるか定期試験で評価する。        | 30%     |
|                          | ②   | 放射性物質の利用法およびリスク管理について説明できる。(A-3)    |      |                     | ⇒                    | 正しく説明できるか定期試験で評価する。        | 40%     |
|                          | ③   | 放射線の計数率等の計算ができる。(A-2)               |      |                     | ⇒                    | 正しく計算できるか定期試験およびレポートで評価する。 | 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, A-3                   |         |
| 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   | 60                                  |      | 20                  |                      | 80                         |         |
| 応用力(実践・専門・融合)            | ②   | 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              | ②   | 10                                  |      |                     |                      | 10                         |         |
| 授業概要、方針、履修上の注意           | 本授業では、産業界で広範囲に利用されている放射線および放射性同位元素の種類、特性、測定原理および測定機器の利用法をについて講義し、生物工学等における同位元素の利用に関する基礎能力を養う。また、農業や工業分野など社会における利用の現況も学ぶ。法令や安全取扱についても学習する。複数回、実習および学外見学を実施する。講義の一部および実習時は関数電卓あるいはPCを用いるので準備すること。 |                                     |      |                     |                      |                            |         |
| 教科書・教材                   | 教員自作プリント及びパワーポイントによるプレゼンテーション資料 参考図書: 初級放射線(通商産業研究社)  |                                     |      |                     |                      |                            |         |

| 授 業 計 画  |                    |     |                          |                         |                 |
|--|--------------------|-----|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| 週  | 授 業 項 目            | 時間  | 授 業 内 容                  | 自学自習<br>(予習・復習)内容       | セルフ<br>チェッ<br>ク |
| 1  | ガイダンス              | 4   | シラバス、関連資格、放射線利用製品の説明     |                         |                 |
| 2  | 元素と放射線             | 4   | 元素誕生、初期の放射線利用および単位系      | Sv、eV、X線の発見             |                 |
| 3  | 放射性同位元素の特性         | 4   | 放射壊変、半減期等の規則性            | $\alpha$ 崩壊、 $\beta$ 崩壊 |                 |
| 4  | 放射線計測の統計、放射平衡      | 4   | 計数率、誤差等、測定値の評価           | Bq, cpm, dpm            |                 |
| 5  | 物質との相互作用           | 4   | 荷電粒子および電磁波と物質との相互作用      | 光電効果、コンプトン散乱            |                 |
| 6  | 測定機器の測定原理          | 4   | 放射線測定器の種類、測定原理           | GM、シンチレーション             |                 |
| 7  | 測定実習               | 4   | 簡易型放射線測定器を用いた実習(計数率、遮蔽他) | 遮蔽材、霧箱                  |                 |
| 8  | 中間試験、解説            | 4   |                          |                         |                 |
| 9  | 法令、安全取扱            | 4   | 法令の遵守事項および非密封同位元素の取扱方法   | 安全取扱、管理区域               |                 |
| 10   | トレーサー実験の基本         | 4   | H-3, C-14, P-32他の利用と安全取扱 | 標識実験、スマイヤ法              |                 |
| 11   | ラジオグラフィやイメージングプレート | 4   | ラジオグラフィやイメージングプレート       | イメージングプレート、オートラジオグラフィ   |                 |
| 12   | ラジオアイソトープにおける利用    | 4   | ライフサイエンス分野における利用状況       | 放射化分析、ラジオイムノアッセイ        |                 |
| 13   | 施設見学               | 4   | ウリミバエ不妊化施設見学(予定)         | 不妊虫放飼法、Co-60            |                 |
| 14   | 農業利用               | 4   | 農業分野における利用状況             | ガンマフィールド、食品照射           |                 |
| 15   | 工業利用、医学利用          | 4   | 工業や医学分野における利用状況          | 放射線診断、PET               |                 |
| 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)             |                 |
| <b>備考欄</b>   |                    |     |                          |                         |                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>この科目はJABEE対応科目である。その他必要事項は各コースで決める。</li> <li>この科目の主たる関連科目は生物工学(4年)、遺伝子工学(4年)、遺伝子工学実験(4年)である。</li> </ul> |                    |     |                          |                         |                 |

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)