

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------|-------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                |         | 授業科目                                             | 化学特論A |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                        | 04105                                                                                                                                                                                                                            |      | 科目区分                           | 一般 / 選択 |                                                  |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                        | 講義                                                                                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 1 |                                                  |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                        | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                            |      | 対象学年                           | 4       |                                                  |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                         | 前期                                                                                                                                                                                                                               |      | 週時間数                           | 2       |                                                  |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                      | なし／必要に応じプリントを配布する                                                                                                                                                                                                                |      |                                |         |                                                  |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                        | 三浦 大和                                                                                                                                                                                                                            |      |                                |         |                                                  |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| (ア)放射性核種の壊変図を表記できる。<br>(イ)壊変の形式と半減期の概念を数式で表現できる。<br>(ウ)放射性同位元素の利用方法を列挙し説明できる。<br>(エ)遺伝子レベル・細胞レベルでの放射能障害を分類し説明できる。<br>(オ)全身被曝について、そのレベルや症状を経時変化を説明できる。<br>(カ)組織レベルの障害や危険度をその被曝度に応じ記述できる。<br>(キ)放射線の保護方法や効果について説明し、被曝量を推定できる。 |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                             | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                     |      | 最低限の到達レベルの目安(可)                |         | 未到達レベルの目安                                        |       |
| 評価項目(ア)                                                                                                                                                                                                                     | 放射性核種壊変の過程ならびに半減期など必要事項をほとんど表記できる。                                                                                                                                                                                               |      | 放射性核種の壊変概略図を表記できる。             |         | 放射性核種壊変のどの過程も表記できない。                             |       |
| 評価項目(イ)                                                                                                                                                                                                                     | 壊変の形式と半減期の概念を数式で表現でき、諸量の算出もできる。                                                                                                                                                                                                  |      | 壊変の形式と半減期の概念を数式で表現できる。         |         | 壊変の形式と半減期の概念から崩壊定数の半減期の関係式を表現できない。               |       |
| 評価項目(ウ)                                                                                                                                                                                                                     | 放射性同位元素の利用方法を分野ごとに列挙しどのような性質を利用しているか説明できる。                                                                                                                                                                                       |      | 放射性同位元素の利用方法を列挙し説明できる。         |         | 放射性同位元素の利用方法を1つ以下しか列挙できない。                       |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得<br>JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを活用する能力<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを活用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                          | 一般社会には、放射線に対するアレルギーや恐怖心が根強く存在する。こうした中で工学を志す者は、放射線ならびに放射性同位元素を有効に利用するすべを知識の一つとして持つておく必要がある。事実、多くの工業製品の生産・品質管理には利用されている。そのためには、放射線に関する正しい知識を持ち安全に利用するすべを習得する必要がある。本講義は、そういった放射線に関する基礎的な知識・利用方法・保全といった放射線利用に不可欠な見識・知識を習得することを目的とする。 |      |                                |         |                                                  |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                         | 第3学年の数学履修を前提とする。                                                                                                                                                                                                                 |      |                                |         |                                                  |       |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                |         |                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                           |         | 週ごとの到達目標                                         |       |
| 前期                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                             | 1週   | 講義説明ならびに放射線とアイソトープの基礎          |         | 安定同位体と放射性同位体を理解し、その発生エネルギーを算出する。                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 2週   | 放射線に関する諸量と単位                   |         | 放射線に関わるベクレル・シーベルト・グレイといった単位を利用分野によって使い分けられる。     |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 3週   | 元素の内部構成とエネルギー                  |         | 元素の内部構造を理解し、関連するエネルギーをeVやJといった物理量で算出できる。         |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 4週   | 自発核分裂と壊変の法則                    |         | 壊変様式を理解し、壊変図の表記や壊変過程を表記できる。                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 5週   | 天然放射性核種と人工放射性核種                |         | 天然に存在する放射性核種と人工の放射性核種の分類と発生過程を理解する。              |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 6週   | 照射線量と被曝量                       |         | 照射線量と被曝量の相違を理解し、その生体分子への影響を理解する。                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 7週   | 放射線の生体作用（原子・分子レベル、細胞レベル・組織レベル） |         | 放射線の生体作用への影響特に原子・分子レベル、細胞レベル・組織レベルについて理解する。      |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 8週   | 放射線の生体作用（臓器レベル、身体レベル）          |         | 放射線の生体作用への影響特に臓器レベル、身体レベルについて理解する。               |       |
|                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                             | 9週   | 被曝の確率的影響                       |         | 被曝に影響である、しきい値の存在しない確率的影響に分類される影響を種類と重篤度について理解する。 |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 10週  | 被曝の確定的影響                       |         | 被曝に影響である、しきい値の存在する確定的影響に分類される影響を種類と重篤度について理解する。  |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 11週  | 放射性核種の分離とイオンの性質                |         | 放射性核種の形成するイオンの性質とその分離方法を理解する。                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 12週  | 化学的放射性核種の利用                    |         | 化学分野における化学的放射性核種の利用例を学習する。                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 13週  | 生物学的放射性核種の利用                   |         | 生物分野における化学的放射性核種の利用例を学習する。                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 14週  | 分析学的放射性核種の利用                   |         | 分析分野における化学的放射性核種の利用例を学習する。                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 15週  | 放射線に対する防護                      |         | 放射線の防護を行う手法を理解する。                                |       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  | 16週  |                                |         |                                                  |       |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |        |        |                                                    |       |     |
|-----------------------|------|--------|--------|----------------------------------------------------|-------|-----|
| 分類                    |      | 分野     | 学習内容   | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル | 授業週 |
| 基礎的能力                 | 自然科学 | 化学(一般) | 化学(一般) | 同位体について説明できる。                                      | 3     |     |
|                       |      |        |        | 放射性同位体とその代表的な用途について説明できる。                          | 3     |     |
|                       |      |        |        | 原子の相対質量が説明できる。                                     | 3     |     |
|                       |      |        |        | 天然に存在する原子が同位体の混合物であり、その相対質量の平均値として原子量を用いることを説明できる。 | 3     |     |
|                       |      |        |        | 電離について説明でき、電解質と非電解質の区別ができる。                        | 3     |     |
| 評価割合                  |      |        |        |                                                    |       |     |
|                       |      |        | 定期試験   | 課題                                                 | 合計    |     |
| 総合評価割合                |      |        | 70     | 30                                                 | 100   |     |
| 基礎的能力                 |      |        | 70     | 30                                                 | 100   |     |