

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                  |                                            | 授業科目                                                       | 応用物理特論                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0020                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                             | 専門 / 必修選択                                  |                                                            |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数                        | 学修単位: 2                                    |                                                            |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 制御・情報システム工学専攻                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                             | 専1                                         |                                                            |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 前期                                                                                                                                                              |                                 | 週時間数                             | 2                                          |                                                            |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 参考図書：放射線概論 飯田博美編（閲覧希望者は担当教員まで申し出ること）                                                                                                                            |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 高谷 博史                                                                                                                                                           |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 特殊相対性理論、前期量子論、原子、原子核の構造を理解し説明できる。</li><li>・ 放射性壊変、核反応について説明できる。</li><li>・ 荷電粒子、光子、中性子と物質との相互作用について理解し説明できる。</li><li>・ 様々な放射線検出器の原理を理解し、説明できる。</li><li>・ 計数値の統計について理解し、誤差も含めて測定値の評価ができる。</li><li>・ 放射線の人体に対する影響の外観を理解できる。</li><li>・ 放射線防護の基本について理解できる。</li></ul> |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                    |                                 | 標準的な到達レベルの目安                     |                                            | 未到達レベルの目安                                                  |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 放射線物理学の基本的な部分を説明し、問題を解くことが出来る。                                                                                                                                  |                                 | 放射線物理学の基本的な部分を説明出来る。             |                                            | 放射線物理学の基本的な部分を説明出来ない。                                      |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 放射線計測や測定器の基本的な部分を説明し、問題を解くことが出来る。                                                                                                                               |                                 | 放射線計測や測定器の基本的な部分を説明出来る。          |                                            | 放射線計測や測定器の基本的な部分を説明出来ない。                                   |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 放射線の人体に対する影響や放射線防護の基本的な部分を説明し、問題を解くことが出来る。                                                                                                                      |                                 | 放射線の人体に対する影響や放射線防護の基本的な部分を説明出来る。 |                                            | 放射線の人体に対する影響や放射線防護の基本的な部分を説明出来ない。                          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 専攻科課程 B-1<br>JABEE B-1                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 放射線物理学を中心に、放射線についての基本的なことについて学ぶ。本講義の内容は、第2種放射線取扱主任者免許状を取得するための放射線取扱主任者試験の筆記試験に出題される、放射線物理学、管理測定分野に対応している。この分野における基本的な問題が解けるようになることを目標とする。                       |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 授業は、資料プリントを用いた講義形式が中心となるが、放射線測定テーマでは実際に測定器を用いた実験も行う。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として基本的な演習問題をおこなう。                                                                  |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 放射線は目に見えないが、常に現象をイメージすること。放射線取扱主任者第2種試験の放射線物理および測定技術の内容に対応しているので、将来を見据え正しい放射線の知識を身に着けるように取り組み、わからないことは随時質問に来ること。<br>授業90分に対して補助教科書や配布プリントを活用して90分以上の予習・復習を行うこと。 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                            | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                 |                                  |                                            |                                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 週                               | 授業内容                             |                                            | 週ごとの到達目標                                                   |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                            | 1週                              | 特殊相対性理論、前期量子論                    |                                            | 粒子・光子の運動量・エネルギー 物質波 単位について理解し、基本的な問題が解ける。                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 2週                              | 原子、原子核の構造1                       |                                            | 原子模型 励起と電離 結合エネルギーについて理解し、基本的な問題が解ける。                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 3週                              | 原子、原子核の構造2                       |                                            | 原子模型 励起と電離 結合エネルギーについて理解し、基本的な問題が解ける。                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 4週                              | 放射性壊変、核反応1                       |                                            | $\alpha$ 線 $\beta$ 線 $\gamma$ 線 エネルギー準位について理解し、基本的な問題が解ける。 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 5週                              | 放射性壊変、核反応2                       |                                            | 反応断面積 放射性核種について理解し、基本的な問題が解ける。                             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 6週                              | 放射性壊変、核反応3                       |                                            | 放射化について理解し、基本的な問題が解ける。                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 7週                              | 放射線と物質の相互作用1                     |                                            | 電子 重荷電粒子と物質の相互作用について理解し、基本的な問題が解ける。                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 8週                              | 放射線と物質の相互作用2                     |                                            | 光子と物質の相互作用について理解し、基本的な問題が解ける。                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                            | 9週                              | 放射線と物質の相互作用3                     |                                            | 光子・中性子と物質の相互作用について理解し、基本的な問題が解ける。                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 10週                             | 放射線検出器1                          |                                            | 気体の検出器について理解し、基本的な問題が解ける。                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 11週                             | 放射線検出器2                          |                                            | 固体の検出器について理解し、基本的な問題が解ける。                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 12週                             | 放射線計測、計数値の統計                     |                                            | 放射線計測の仕組みを理解し、基本的な計数値の統計処理ができる。                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 13週                             | 放射線生物学1                          |                                            | 放射線の人体に対する影響の外観について理解し、基本的な問題が解ける。                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 14週                             | 放射線生物学2                          |                                            | 放射線の人体に対する影響の外観について理解し、基本的な問題が解ける。                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 15週                             | 放射線防護                            |                                            | 放射線防護の基本について理解し、基本的な問題が解ける。                                |                                         |

|         |    |     |      |    |         |     |     |
|---------|----|-----|------|----|---------|-----|-----|
|         |    | 16週 |      |    |         |     |     |
| 評価割合    |    |     |      |    |         |     |     |
|         | 試験 | 発表  | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0   | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0   | 0    | 0  | 0       | 20  | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0   | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0   | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |