

|                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                  |             | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 令和05年度 (2023年度)         |                                 | 授業科目    | 近代物理学 (ES)                              |  |
| 科目基礎情報                                                      |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 科目番号                                                        | 0052        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 科目区分                    |                                 | 一般 / 選択 |                                         |  |
| 授業形態                                                        | 授業          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 単位の種別と単位数               |                                 | 学修単位: 2 |                                         |  |
| 開設学科                                                        | 総合システム工学専攻  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 対象学年                    |                                 | 専1      |                                         |  |
| 開設期                                                         | 後期          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週時間数                    |                                 | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                      | 適宜プリントを配布する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 担当教員                                                        | 宝利 剛        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 到達目標                                                        |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 1 解析力学の考え方を説明できる。<br>2 量子力学の考え方を説明できる。<br>3 統計力学の考え方を説明できる。 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 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                                                       |             | 解析力学の考え方をを用いて、具体的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | 解析力学の考え方を説明できる。                 |         | 解析力学の考え方を説明できない。                        |  |
| 評価項目2                                                       |             | 量子力学の考え方をを用いて、具体的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | 量子力学の考え方を説明できる。                 |         | 量子力学の考え方を説明できない。                        |  |
| 評価項目3                                                       |             | 統計力学の考え方をを用いて、具体的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         | 統計力学の考え方を説明できる。                 |         | 統計力学の考え方を説明できない。                        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (ES-iv)                                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |                                 |         |                                         |  |
| 概要                                                          |             | 【授業目的】<br>古典力学について、ラグランジュやハミルトンによる考え方を学ぶ。その後、量子論の基礎を学び、井戸型ポテンシャル、調和振動子、中心ポテンシャルのもとでの粒子の運動について、波動関数とエネルギー固有値の計算方法を学習する。後半では、統計力学の考え方について学ぶ。<br><br>【Course Objectives】<br>The aim of this course is to study classical and quantum physics, especially study how to solve the motion of a particle in some simple potentials such as well potential, harmonic oscillator, and central potential. |                         |                                 |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                   |             | 【授業方法】<br>講義を中心に授業を進める。また、必要に応じて演習課題等のレポート課題を与える。レポート課題については期限を守り、必ず提出すること。<br><br>【学習方法】<br>講義内容はノートにとり、演習課題は必ず解くこと。毎週4時間程度、ノートの復習と演習問題等の課題を解く自己学習を行うことで講義内容を良く復習し、理解を深めること。必要な予備知識について予告した場合は、それらについて十分に予習を行い、次の講義に備えること。                                                                                                                                                                     |                         |                                 |         |                                         |  |
| 注意点                                                         |             | 【定期試験の実施方法】<br>定期試験を実施する。時間は 50 分とする。持ち込みについては授業中に指示する。<br><br>【成績の評価方法・評価基準】<br>定期試験の成績 (60%)、課題のレポートの評価 (40%) の合計をもって総合成績とする。到達目標の、各項目の理解についての到達度を評価基準とする。<br><br>【履修上の注意】<br>本科目は授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。<br><br>【教員の連絡先】<br>研 究 室 A棟2階 (A-210)<br>内線電話 8917<br>e-mail: t.houriの後ろに@maizuru-ct.ac.jpを付けて下さい                                                                               |                         |                                 |         |                                         |  |
| 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 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                                |  |
| 後期                                                          | 3rdQ        | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | シラバスの説明, オイラー・ラグランジュ方程式 |                                 |         | 1                                       |  |
|                                                             |             | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ハミルトニアンと正準方程式           |                                 |         | 1                                       |  |
|                                                             |             | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 調和振動子, 中心力ポテンシャル        |                                 |         | 1                                       |  |
|                                                             |             | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 黒体輻射                    |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 光電効果                    |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | コンプトン効果                 |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 水素原子のスペクトルとボーアの理論       |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 確率と確率密度, 期待値            |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             | 4thQ        | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 波動関数とシュレーディンガー方程式       |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 井戸型ポテンシャル               |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 調和振動子                   |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 中心力ポテンシャル               |                                 |         | 2                                       |  |
|                                                             |             | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 水素原子                    |                                 |         | 2                                       |  |

|                       |    |     |                                  |           |         |       |     |
|-----------------------|----|-----|----------------------------------|-----------|---------|-------|-----|
|                       |    | 14週 | ミクロカノニカル分布，固体の比熱                 |           | 3       |       |     |
|                       |    | 15週 | 理想気体の状態方程式                       |           | 3       |       |     |
|                       |    | 16週 | (15週目の後に期末試験を実施)<br>期末試験返却・達成度確認 |           |         |       |     |
| 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 |
| 評価割合                  |    |     |                                  |           |         |       |     |
|                       | 試験 | 発表  | 相互評価                             | 実技等       | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 60 | 0   | 0                                | 0         | 40      | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 60 | 0   | 0                                | 0         | 40      | 0     | 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   |