

|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|--|----------------------|-----------------------------------------------|-----|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                 |  | 授業科目                 | 近代物理学                                         |     |
| 科目基礎情報                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 科目番号                                                                                                                 | 0210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 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2                   |                                               |     |
| 開設期                                                                                                                  | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 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                                                                                                                 | 上杉 智子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 到達目標                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 1. 前期量子論について説明できる。<br>2. 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。<br>3. 波動関数と物理量の関係が説明できる。<br>4. 放射線について説明ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 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                                                                                                                | 水素原子の出す光のエネルギーが求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 前期量子論について説明できる。                 |  | 前期量子論について説明できない。     |                                               |     |
| 評価項目2                                                                                                                | 粒子の散乱について計算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求められる。 |  | シュレーディンガー方程式が求められない。 |                                               |     |
| 評価項目3                                                                                                                | 波動関数と物理量の関係が説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 波動関数の物理的意味が説明できる。               |  | 波動関数の物理的意味が説明できない。   |                                               |     |
| 評価項目4                                                                                                                | 放射線の計測について説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 放射線の発生について説明できる。                |  | 放射線の発生について説明できない。    |                                               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 教育方法等                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 概要                                                                                                                   | 【授業目的】<br>量子論の基礎を学び、井戸型ポテンシャル、調和振動子、中心力場のもとでの粒子の運動等について、波動関数とエネルギー固有値の計算方法を学習する。また、粒子のエネルギー準位と遷移、放射線の放出について学習し、放射線についての理解を深める。<br>【Course Objectives】The aim of this course is:<br>1. to understand the basis of quantum theory.<br>2. to understand the meaning of the wave function.<br>3. to understand the energy level of atom and the basis of radiation physics. |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 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>【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                                                                                                                  | 【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>研究室 A棟2階 (A-203) , 内線電話 8911 , e-mail: uesugiの後ろに@maizuru-ct.ac.jpを付けて下さい                                                                                                                                                                                                 |      |                                 |  |                      |                                               |     |
| 授業計画                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                 |  |                      |                                               |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                            |  |                      | 週ごとの到達目標                                      |     |
| 前期                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | シラバス説明, 古典解析力学の復習               |  |                      | 前期量子論について説明できる。                               |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | 量子力学の誕生                         |  |                      | 前期量子論について説明できる。                               |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | シュレーディンガー方程式と波動関数               |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | 無限に高い井戸型ポテンシャルの問題               |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | 有限の高さの井戸型ポテンシャルの問題              |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週   | トンネル効果                          |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週   | 調和振動子の問題                        |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週   | 中心力場のもとでの粒子の問題                  |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週   | 水素原子の波動関数とエネルギー                 |  |                      | 簡単な問題について、シュレーディンガー方程式を解き、波動関数と固有値を求めることができる。 |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10週  | 演習問題                            |  |                      |                                               |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11週  | 物理量と演算子                         |  |                      | 波動関数と物理量の関係が説明できる。                            |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12週  | 固有関数の完全性                        |  |                      | 波動関数と物理量の関係が説明できる。                            |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13週  | 定常状態のエネルギー準位と遷移                 |  |                      | 波動関数と物理量の関係が説明できる。                            |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14週  | 放射線の放出                          |  |                      | 放射線について説明ができる。                                |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15週  | 放射線の測定                          |  |                      | 放射線について説明ができる。                                |     |
|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16週  | 定期試験                            |  |                      |                                               |     |
| 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 | 態度 | 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   |