

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 大島商船高等専門学校                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)         |                                            | 授業科目                     | 応用物理科学                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 科目番号                                                                             | 0059                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 科目区分                    | 専門 / 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                                                                             | 海洋交通システム学専攻                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                    | 専1                                         |                          |                                                    |  |
| 開設期                                                                              | 前期                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 週時間数                    | 2                                          |                          |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                           | 「量子力学入門」松下貢 (裳華房)                                                                                                                                                                                                              |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 担当教員                                                                             | 神田 哲典                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 到達目標                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 1.量子論の概要について理解し、説明できる。<br>2.電子論に基づいて固体の分類と特徴を説明できる。<br>3.磁性体の特徴とその応用分野について説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 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                                                                            | 量子論の概要を例を取り入れながら説明できる。                                                                                                                                                                                                         |                                 | 量子論の概要について説明できる。        |                                            | 量子論の概要について説明できない。        |                                                    |  |
| 評価項目2                                                                            | 電子論に基づいて固体の分類と特徴をそれぞれ例を取り入れながら説明できる。                                                                                                                                                                                           |                                 | 電子論に基づいて固体の分類と特徴を説明できる。 |                                            | 電子論に基づいて固体の分類と特徴を説明できない。 |                                                    |  |
| 評価項目3                                                                            | 磁性体の特徴とその応用分野について例をあげながら説明できる。                                                                                                                                                                                                 |                                 | 磁性体の特徴とその応用分野について説明できる。 |                                            | 磁性体の特徴とその応用分野について説明できない。 |                                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 本校 (1)-a 専攻科 (5)-a                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 概要                                                                               | 量子論を理解し、固体物理の概要を理解できる力を養う。また、周囲と議論し、自分の考えを述べる力も養う。強磁性体の基礎から応用までの概要を理解できる力を養う。<br>レポートを提出することで自ら調べる能力を養う。<br>この科目は、企業、公的研究機関において、ハードディスク媒体開発、ナノ微粒子を用いた触媒開発、スピントロニクスデバイス開発を行った教員が、その経験を活かし、量子論の基礎、及び、その応用として磁気物性・磁気工学を講義するものである。 |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                        | ・板書によるを用いて講義形式で行う<br>・先端の物理学の研究に関しては、自作プリントも交えながら説明する。                                                                                                                                                                         |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 注意点                                                                              | ・積極的な発言を推奨する。<br>・提出物の締め切りは厳守する。                                                                                                                                                                                               |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
| 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 checked="" 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                              | 本授業の概要                  | ガイダンス。教養としての物理学を概観する。                      |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 2週                              | 電子の発見                   | 電子の発見とその性質について説明できる。                       |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 3週                              | 原子の構造                   | 原子の構造と原子の性質について説明できる                       |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 4週                              | ボーアの量子論                 | 量子の考え方、ボーアの水素原子にちての量子論の概略を説明できる            |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 5週                              | 粒子・波動の2重性               | 粒子・波動の2重性についてその概略を説明できる。                   |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 6週                              | 量子力学の誕生                 | シュレディンガー方程式、波動関数の概略について説明できる。              |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 7週                              | 量子力学の基本原理と法則            | 量子力学の基本原理が何かを説明できる。                        |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 8週                              | 中間試験                    | 前半部分のレポート課題を解いて提出する。                       |                          |                                                    |  |
|                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                           | 9週                              | 電流と磁場                   | 電流から発生する磁場について説明できる。                       |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 10週                             | 材料科学の概要                 | 固体物性を理解する上で必要な材料科学の概要を説明できる。               |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 11週                             | 磁性体の概要                  | 固体中で磁性が出現する原理についてその概要が説明できる。               |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 12週                             | 硬磁性体・軟磁性体               | 硬磁性体・軟磁性体の特徴と応用分野について説明できる。                |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 13週                             | スピントロニクス1               | 磁気抵抗効果について説明できる。                           |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 14週                             | スピントロニクス2               | スピン流について説明できる。                             |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 15週                             | 磁性体応用デバイス               | 磁性体の応用分野について説明できる。                         |                          |                                                    |  |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                | 16週                             | 答案返却・解答解説               |                                            |                          |                                                    |  |
| 評価割合                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                         |                                            |                          |                                                    |  |
|                                                                                  | レポート                                                                                                                                                                                                                           |                                 | その他                     |                                            |                          | 合計                                                 |  |
| 総合評価割合                                                                           | 90                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 10                      |                                            | 0                        | 100                                                |  |
| 基礎的能力                                                                            | 90                                                                                                                                                                                                                             |                                 | 10                      |                                            | 0                        | 100                                                |  |
| 専門的能力                                                                            | 0                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 0                       |                                            | 0                        | 0                                                  |  |
| 分野横断的能力                                                                          | 0                                                                                                                                                                                                                              |                                 | 0                       |                                            | 0                        | 0                                                  |  |