

|                                                                                                                                                       |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-------|-----|
| 鳥羽商船高等専門学校                                                                                                                                            |                                                                                                       | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)               |                                 | 授業科目                           | 材料設計工学                                  |       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                  | 0012                                                                                                  |                                 |                               | 科目区分                            | 専門 / 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                                                                                                                                                  | 海事システム学専攻                                                                                             |                                 |                               | 対象学年                            | 専1                             |                                         |       |     |
| 開設期                                                                                                                                                   | 後期                                                                                                    |                                 |                               | 週時間数                            | 2                              |                                         |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                  | 守山 徹                                                                                                  |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                  |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 1. 機械材料の結晶構造や機械材料に求められる性質を説明できる。<br>2. 材料の機械的性質を説明でき、試験方法についても説明できる。<br>3. 金属と合金の状態変化、合金の状態図を読み取ることができる。<br>5. 金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料それぞれの性質と用途を説明できる。 |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 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                                                                                                                                                 | 機械材料の結晶構造や機械材料に求められる性質を説明でき、実際の機械部品に応用できる。                                                            |                                 | 機械材料の結晶構造や機械材料に求められる性質を説明できる。 |                                 | 機械材料の結晶構造や機械材料に求められる性質を説明できない。 |                                         |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                 | 金属と合金の状態変化、合金の状態図を正確に読み取ることができ、的確な熱処理を選択できる。                                                          |                                 | 金属と合金の状態変化、合金の状態図を読み取ることができる。 |                                 | 金属と合金の状態変化、合金の状態図を読み取ることができない。 |                                         |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 概要                                                                                                                                                    | ・工業材料を中心に、その種類、製法、性質、用途、加工性、処理技術について学習する。<br>・機械材料に対する基礎的な知識を身につけ、機械の設計・製作に必要な材料の選択、取扱い能力を養うことを目標とする。 |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                             | ・授業は講義＋グループ演習形式で行う。集中して聴講し、グループワークでは積極的に参加すること。<br>・化学や機械工作法を理解しておくこと本科目の理解がしやすい。<br>・講義資料は、適宜配布を行う。  |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                   | 身近な、具体的な例を想像しながら受講することが大切である。                                                                         |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 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 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                              | 材料の結晶構造                       |                                 | 結晶の構造、単位格子について説明できる            |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 2週                              | 材料の結晶構造                       |                                 | 各単位格子中の原子数、充填率を計算できる           |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 3週                              | 材料の結晶構造                       |                                 | 合金の結晶構造と格子欠陥について説明できる          |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 4週                              | 材料の機械的性質                      |                                 | 機械材料に求められる性質を説明できる             |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 5週                              | 材料の機械的性質                      |                                 | 単位格子、面の方向を説明できる                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 6週                              | 材料の機械的性質                      |                                 | ミラー指数、ブラッグの法則を説明できる。           |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 7週                              | 金属材料の状態の変化                    |                                 | 塑性変形、加工硬化、再結晶などについて説明できる。      |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 8週                              | 金属材料の状態の変化                    |                                 | 金属、合金の相変化について説明できる             |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                  | 9週                              | 金属材料の状態の変化                    |                                 | 全率固溶体型状態図、共晶型状態図を説明できる         |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 10週                             | 金属材料の状態の変化                    |                                 | 包晶型状態図、偏晶型状態図を説明できる            |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 11週                             | 材料の性質（1）                      |                                 | 材料の機械的性質（引張り強さ）を説明できる          |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 12週                             | 材料の性質（2）                      |                                 | 材料の硬さ、じん性、熱・電氣的性質を説明できる        |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 13週                             | 材料の性質（3）                      |                                 | 加工硬化、金属疲労、クリープについて説明できる        |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 14週                             | 粉末焼結合金、複合材料、機能性材料             |                                 | 粉末焼結合金、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる  |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 15週                             | 総復習                           |                                 | 理解不足の点を質し、解消する。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                       |                                                                                                       | 16週                             |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                 |                                                                                                       |                                 |                               |                                 |                                |                                         |       |     |
| 分類                                                                                                                                                    |                                                                                                       | 分野                              | 学習内容                          | 学習内容の到達目標                       |                                |                                         | 到達レベル | 授業週 |
| 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                                                                                                                                                 | 10                                                                                                    | 0                               | 0                             | 0                               | 0                              | 0                                       | 10    |     |
| 専門的能力                                                                                                                                                 | 40                                                                                                    | 0                               | 0                             | 0                               | 40                             | 0                                       | 80    |     |
| 分野横断的能力                                                                                                                                               | 10                                                                                                    | 0                               | 0                             | 0                               | 0                              | 0                                       | 10    |     |