

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|---------|---------------------------|--------|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)          |         | 授業科目                      | 先端材料工学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 科目番号                                                                                                                                                       | 0111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 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                                                                                                                                                       | 総合システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 対象学年                     | 専1      |                           |        |
| 開設期                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                     | 2       |                           |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                     | 山本秀和「現代電気電子材料」(コロナ社)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                          |         |                           |        |
| 担当教員                                                                                                                                                       | 石川 一平                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                          |         |                           |        |
| 到達目標                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 1 原子構造, 結晶構造など材料の基礎を説明できる。<br>2 導電材料の種類, 性質を説明できる。<br>3 半導体材料の種類, 性質を説明できる。<br>4 誘電/絶縁材料の種類, 性質を説明できる。<br>5 磁気材料の種類, 性質を説明できる。<br>6 発電/蓄電用材料の種類, 性質を説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 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                                                                                                                                                      | 原子構造, 結晶構造など材料の基礎を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 原子構造, 結晶構造など材料の基礎を説明できる。 |         | 原子構造, 結晶構造など材料の基礎を説明できない。 |        |
| 評価項目2                                                                                                                                                      | 導電材料の種類, 性質を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 導電材料の種類, 性質を説明できる。       |         | 導電材料の種類, 性質を説明できない。       |        |
| 評価項目3                                                                                                                                                      | 半導体材料の種類, 性質を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 半導体材料の種類, 性質を説明できる。      |         | 半導体材料の種類, 性質を説明できない。      |        |
| 評価項目4                                                                                                                                                      | 誘電/絶縁材料の種類, 性質を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 誘電/絶縁材料の種類, 性質を説明できる。    |         | 誘電/絶縁材料の種類, 性質を説明できない。    |        |
| 評価項目5                                                                                                                                                      | 磁気材料の種類, 性質を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 磁気材料の種類, 性質を説明できる。       |         | 磁気材料の種類, 性質を説明できない。       |        |
| 評価項目6                                                                                                                                                      | 発電/蓄電用材料の種類, 性質を十分に説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 発電/蓄電用材料の種類, 性質を説明できる。   |         | 発電/蓄電用材料の種類, 性質を説明できない。   |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
| 概要                                                                                                                                                         | 【授業目的】<br>自動車, 航空宇宙, ロボットなどあらゆる産業は, 材料技術の進歩とともに発展してきた。本授業では, 原子構造, 結晶構造など材料の基礎をはじめ, 各種先端材料の種類と性質について学習することで, 材料開発に必要な幅広い知識を修得することを目的とする。<br><br>【Course Objectives】<br>All industries such as automobiles, aerospace, robots have developed with progress in material technology. The purpose of this lecture is to learn a wide range of knowledge necessary for material development by learning about the kinds and properties of advanced materials including the basis of materials such as atomic structure and crystal structure. |      |                          |         |                           |        |
| 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。講義内容はシラバスに沿う形で進め, プロジェクタ/板書を使用して説明する。適宜レポート課題を与える。<br><br>【学習方法】<br>演習問題等の課題を含む復習として毎週4時間程度の自己学習を義務付け, 課題の解答結果は次回の授業時に提出してもらう。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                          |         |                           |        |
| 注意点                                                                                                                                                        | 【定期試験の実施方法】<br>定期試験を行う。時間は50分とする。<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>【成績の評価方法・評価基準】<br>成績の評価方法は定期試験結果 (70%) と毎回の授業毎に課す自己学習としての演習課題等に対する解答の内容の評価 (30%) の合計をもって総合成績とする。<br>到達目標に基づき, 導電材料, 半導体材料, 誘電材料, 磁気材料, 発電材料など, 各項目の理解についての到達度を評価基準とする。<br><br>【教員の連絡先】<br>研 究 室 A棟3階 (A-309)<br>内線電話 8931<br>e-mail: ishikawaアットマークmaizuru-ct.ac.jp (アットマークは@に変えること)                                                                                                                                                         |      |                          |         |                           |        |
| 授業計画                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                          |         |                           |        |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                     |         | 週ごとの到達目標                  |        |
| 前期                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | シラバス内容の説明, 原子構造と結合       |         | 1                         |        |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | 結晶構造とエネルギーバンド            |         | 1                         |        |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | 導電材料                     |         | 2                         |        |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | 透明導電膜, 超伝導材料             |         | 2                         |        |
|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | 半導体材料                    |         | 3                         |        |

|  |      |     |                                  |   |
|--|------|-----|----------------------------------|---|
|  |      | 6週  | 半導体ウェーハ製造技術                      | 3 |
|  |      | 7週  | 誘電材料                             | 4 |
|  |      | 8週  | 絶縁材料                             | 4 |
|  | 2ndQ | 9週  | 熱可塑性樹脂，熱硬化性樹脂                    | 4 |
|  |      | 10週 | 磁気材料                             | 5 |
|  |      | 11週 | 太陽電池用材料                          | 6 |
|  |      | 12週 | 燃料電池用材料                          | 6 |
|  |      | 13週 | 蓄電用材料                            | 6 |
|  |      | 14週 | 有機材料                             |   |
|  |      | 15週 | まとめ                              |   |
|  |      | 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 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |