

|                                                                                         |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------------|-------|-----|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                             |        | 開講年度                                                                                                                           | 令和06年度 (2024年度)         |                                 | 授業科目     | 材料機能制御実習 1                              |       |     |
| 科目基礎情報                                                                                  |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 科目番号                                                                                    |        | 610042                                                                                                                         |                         | 科目区分                            |          | 専門 / 必修                                 |       |     |
| 授業形態                                                                                    |        | 実習                                                                                                                             |                         | 単位の種別と単位数                       |          | 履修単位: 1                                 |       |     |
| 開設学科                                                                                    |        | 生産工学専攻（環境材料工学コース）                                                                                                              |                         | 対象学年                            |          | 専1                                      |       |     |
| 開設期                                                                                     |        | 前期                                                                                                                             |                         | 週時間数                            |          | 2                                       |       |     |
| 教科書/教材                                                                                  |        | 独自の指導書を使用する                                                                                                                    |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 担当教員                                                                                    |        | 平澤 英之                                                                                                                          |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 到達目標                                                                                    |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 1. 材料機能の発現メカニズムが理解できる。<br>2. 所定の機能を有する材料の設計ができる。<br>3. 設計通りに材料を作製できる。<br>4. 材料機能評価ができる。 |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 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                                                                                   |        | 材料機能の発現メカニズムを具体的な材料を例に挙げて説明でき、理解できる。                                                                                           |                         | 材料機能の発現メカニズムが理解できる。             |          | 材料機能の発現メカニズムが理解できない。                    |       |     |
| 評価項目2                                                                                   |        | 所定の機能を具体的に説明でき、その機能を有する材料の設計ができる。                                                                                              |                         | 所定の機能を有する材料の設計ができる。             |          | 所定の機能を有する材料の設計ができない。                    |       |     |
| 評価項目3                                                                                   |        | 設計通りの材料を選択でき、それらの材料の基本的性質を説明できると共に、それらの作製ができる。                                                                                 |                         | 設計通りに材料を作製できる。                  |          | 設計通りに材料を作製できない。                         |       |     |
| 評価項目4                                                                                   |        | 材料機能評価についてどのような測定機器が必要か説明でき、その評価ができる。                                                                                          |                         | 材料機能評価ができる。                     |          | 材料機能評価ができない。                            |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                           |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 問題解決能力 (C)                                                                              |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 教育方法等                                                                                   |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 概要                                                                                      |        | 化学的合成手法による磁性材料の作製を通して、材料における機能性の発現機構や開発の手法について理解する。                                                                            |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                               |        | 材料のもつ機能には様々な因子が複雑に関係しており、その特性を制御するのは非常に難しい。材料の作製法・機能発現に至る手法など、自身の力で見出せるよう思考し、実際に材料を作製することで、理論的な材料設計能力と問題解決能力の向上を期待する。          |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 注意点                                                                                     |        | 磁性の発現機構や磁性材料に関する分野について、事前学習を行うことが望ましい。自己学習では、材料機能を向上させる手法について考えるため、磁性材料の諸特性について学ぶ必要がある。また、本科目による材料設計・課題解決能力の涵養は『特別研究』の科目に関連する。 |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 本科目の区分                                                                                  |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                            |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
| <input checked="" 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 |                                         |       |     |
| 前期                                                                                      | 1stQ   | 1週                                                                                                                             | ガイダンス：強磁性体について          |                                 | 1        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 2週                                                                                                                             | 原子の磁気モーメントと磁化過程         |                                 | 1        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 3週                                                                                                                             | フェライト磁石の作製              |                                 | 2,3      |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 4週                                                                                                                             | 物性評価と残留磁化の測定            |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 5週                                                                                                                             | 磁性の向上に関する方法の検討          |                                 | 1,4      |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 6週                                                                                                                             | フェライトを基本とする強磁性体の設計      |                                 | 1,2      |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 7週                                                                                                                             | 前半まとめおよび材料機能を向上させる方針の発表 |                                 | 1,2,3,4  |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 8週                                                                                                                             | 高保磁力を有するフェライト磁石の作製      |                                 | 1,2,3    |                                         |       |     |
|                                                                                         | 2ndQ   | 9週                                                                                                                             | 粉末試料の熱分析                |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 10週                                                                                                                            | 組織観察と機械的性質の評価           |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 11週                                                                                                                            | 粉末XRD回折による構造評価          |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 12週                                                                                                                            | 結晶状態の解析および粒子性状評価        |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 13週                                                                                                                            | 着磁および残留磁束密度測定装置の検討      |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 14週                                                                                                                            | フェライト磁石のプレス加工と残留磁化の測定   |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 15週                                                                                                                            | 残留磁化の測定及び考察             |                                 | 4        |                                         |       |     |
|                                                                                         |        | 16週                                                                                                                            | 最終報告プレゼン                |                                 | 4        |                                         |       |     |
| 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                                                                                    |        |                                                                                                                                |                         |                                 |          |                                         |       |     |
|                                                                                         | 材料設計能力 |                                                                                                                                | 発表                      | 成果物（提出物）                        | ノート      | 合計                                      |       |     |
| 総合評価割合                                                                                  |        | 25                                                                                                                             | 25                      | 20                              | 30       | 100                                     |       |     |
| 専門的能力                                                                                   |        | 25                                                                                                                             | 25                      | 20                              | 30       | 100                                     |       |     |