

|                                                                                                                                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------------|-----|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                    |                   | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 令和03年度 (2021年度)     |                                 | 授業科目     | 材料組織学                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                           | 610113            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     | 科目区分                            | 専門 / 必修  |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                                                           | 講義                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2  |                                         |     |
| 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                                                                                                                                            | 後期                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     | 週時間数                            | 2        |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                         | 独自の教材を配布する        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                           | 真中 俊明             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 1. 結晶構造の特徴が説明できること。<br>2. 塑性変形や熱処理に伴う組織変化について説明できること。<br>3. 基本的な状態図を挙げ、説明できること。<br>4. マルテンサイト変態の基礎的事項について説明できること。<br>5. 材料特性とミクロ組織の関係を説明できること。 |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 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                                                                                                                                          |                   | 結晶構造について7晶系とブラベー格子について説明し、図を用いて具体的に説明できる                                                                                                                                                                                                                                                      |                     | 結晶構造の特徴が説明できる                   |          | 結晶構造の特徴が説明できない                          |     |
| 評価項目2                                                                                                                                          |                   | 鉄鋼材料および非鉄金属の塑性変形や熱処理に伴う組織変化を説明できること                                                                                                                                                                                                                                                           |                     | 鉄鋼材料の熱処理に伴う組織変化を説明できる           |          | 金属材料の塑性変形や処理に伴う組織変化を説明できない              |     |
| 評価項目3                                                                                                                                          |                   | 基本的な状態図を挙げ、冷却曲線を用いて出現相などについて具体的に説明できる                                                                                                                                                                                                                                                         |                     | 基本的な状態図を挙げ、説明できる                |          | 基本的な状態図について説明できない                       |     |
| 評価項目4                                                                                                                                          |                   | マルテンサイト変態、ベイナイト変態やパーライト変態の差異や基礎的事項について組織学的に説明できる                                                                                                                                                                                                                                              |                     | マルテンサイト変態の基礎的事項について説明できる        |          | マルテンサイト変態の基礎的事項について説明できない               |     |
| 評価項目5                                                                                                                                          |                   | 材料特性とミクロ組織の関係を理解し、所望の特性を得るための組織制御を説明できる                                                                                                                                                                                                                                                       |                     | 材料特性とミクロ組織の関係を理解し、説明できる         |          | 材料特性とミクロ組織の関係を理解できない                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 専門知識 (B)                                                                                                                                       |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                             |                   | 本科2～3年次の材料科学1,2における材料組織学分野、4年次の材料物理化学の熱力学および5年次の環境材料工学実験3の復習を十分に行っておくこと。                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                 |          |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                      |                   | 試験80%、レポート10%、小テスト10%として評価する。なお、授業の欠席回数が1/4を超えた場合は、原則として単位を認定しない。                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |          |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                            |                   | 授業ノートをよく復習行うこと。演習は適宜、課すので、しっかりと解けるようになっておくこと。金属材料工学の基礎をしっかりと理解した上で、金属材料のミクロ組織形成過程とそれが材料特性におよぼす影響について深く勉強してほしい。<br>この科目は専攻科講義科目（2単位）であり、総学修時間は90時間である。（内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。）単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。 |                     |                                 |          |                                         |     |
| 本科目の区分                                                                                                                                         |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                 |          |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 物質の凝集状態             |                                 | 1        |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 金属の結晶構造             |                                 | 1        |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 結晶構造と塑性変形           |                                 | 1        |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 塑性変形に伴うミクロ組織の変化     |                                 | 2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 焼鈍しに伴うミクロ組織の変化      |                                 | 2、3      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 時効・析出               |                                 | 2、3      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 鉄鋼材料の状態図            |                                 | 1、2、3、4  |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 鉄鋼材料の組織形成と冷却速度      |                                 | 3、4      |                                         |     |
|                                                                                                                                                | 4thQ              | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                            | マルテンサイト変態           |                                 | 3、4      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 炭素鋼のミクロ組織と材料特性      |                                 | 4、5      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 先進鉄鋼材料のミクロ組織と材料特性   |                                 | 4、5      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 非熱処理型アルミニウム合金のミクロ組織 |                                 | 2、5      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 時効硬化型アルミニウム合金のミクロ組織 |                                 | 2、5      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | アルミニウム合金の組織制御       |                                 | 2、5      |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 金属材料のミクロ組織と環境脆化     |                                 | 5        |                                         |     |
|                                                                                                                                                |                   | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 期末試験                |                                 |          |                                         |     |
| 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 | レポート | 小テスト | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 10   | 10   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 10   | 10   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0   |