

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| 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                            | 先端複合材料                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                              | 610112                                                                                                                                                                      |                                 | 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                                                                                                                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                          |                                 | 週時間数                                  | 2                               |                                           |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                            | 金属基複合材料入門 西田義則 （コロナ社）                                                                                                                                                       |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                              | 松英 達也                                                                                                                                                                       |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 1. 複合材料とはどのような材料か、またなぜ複合材料が重要なのか簡単に説明できること。<br>2. 高性能繊維の種類とその特質について理解できること。<br>3. 複合材料の種類とその特徴が説明できること。<br>4. 複合材料における複合則が理解でき、基本的な強度計算ができること。<br>5. 複合材料の応力とひずみについて直交異方性の概念を理解できること。<br>6. 複合材料の非破壊検査について理解できること |                                                                                                                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 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                                                                                                                                                                                                             | 複合材料とはどのような材料か、またなぜ複合材料が重要なのか具体例を挙げて、簡単に説明できる                                                                                                                               |                                 | 複合材料とはどのような材料か、またなぜ複合材料が重要なのか簡単に説明できる |                                 | 複合材料とはどのような材料か、またなぜ複合材料が重要なのかを説明することができない |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                             | 高性能繊維の種類とその特質について具体的に理解できること                                                                                                                                                |                                 | 高性能繊維の種類とその特質について理解できる                |                                 | 高性能繊維の種類とその特質について理解できない                   |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                             | 複合材料の種類とその特徴について具体的に説明できる                                                                                                                                                   |                                 | 複合材料の種類とその特徴が説明できる                    |                                 | 複合材料の種類とその特徴が説明できない                       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                             | 複合材料における複合則が理解でき、具体的な材料について基本的な強度計算ができる                                                                                                                                     |                                 | 複合材料における複合則が理解でき、基本的な強度計算ができる         |                                 | 複合材料における複合則が理解でき、基本的な強度計算ができない            |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                             | 複合材料の応力とひずみについて直交異方性の概念を理解し、応用できる                                                                                                                                           |                                 | 複合材料の応力とひずみについて直交異方性の概念を理解できる         |                                 | 複合材料の応力とひずみについて直交異方性の概念が理解できない            |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                             | 複合材料の非破壊検査について理解し、具体的に活用できる                                                                                                                                                 |                                 | 複合材料の非破壊検査について理解できる                   |                                 | 複合材料の非破壊検査について理解できない                      |
| 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                                                                                                                                                                                                                | 繊維強化複合材料を主体に、複合材料の用語、複合材料と複合プロセス、複合構造と組織、複合材料の力学的特質などについて学習し、高性能繊維を強化材とする先端複合材料についての基礎的知識を習得する。                                                                             |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                         | 複合材料は、互いに補完し合う特性を持つ複数の材料を組合せることにより、従来の単一素材では実現できない特性を発現できるようにしたものである。複合材料は特殊な材料であり金属材料、高分子材料、無機材料の知識の上にさらに知識を積み上げる必要があるため、予習復習が大切である。講義は板書にて行い、適時、課題・小テストを実施する。             |                                 |                                       |                                 |                                           |
| 注意点                                                                                                                                                                                                               | 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                        |                                           |
| 前期                                                                                                                                                                                                                | 1stQ                                                                                                                                                                        | 1週                              | 複合材料の概要（複合材料とは？繊維強化複合材料、粒子分散強化複合材料）   |                                 | 1                                         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 2週                              | 複合材料の種類                               |                                 | 1,2                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 3週                              | 複合材料の素材（繊維材料 1）                       |                                 | 2,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 4週                              | 複合材料の素材（繊維材料 2）                       |                                 | 2,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 5週                              | 複合材料の素材（繊維材料 3）                       |                                 | 2,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 6週                              | 複合材料の素材（母材について 1）                     |                                 | 1,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 7週                              | 複合材料の素材（母材について 2）                     |                                 | 1,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 8週                              | 中間試験                                  |                                 |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                        | 9週                              | 複合材料の製法の基礎                            |                                 | 1,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 10週                             | 複合材料の製法 1（粉末冶金など）                     |                                 | 1,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 11週                             | 複合材料の製法 2（PVD、CVDなど）                  |                                 | 1,3                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 12週                             | 複合材料の力学 1（複合則）                        |                                 | 4                                         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 13週                             | 複合材料の力学 2（材料特性に関する複合則 1）              |                                 | 4,5                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 14週                             | 複合材料の力学 3（材料特性に関する複合則 2）              |                                 | 4,5                                       |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 15週                             | 複合材料の品質管理（検査方法の基礎）                    |                                 | 6                                         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             | 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 | 課題提出 |           |   |   |   | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 0         | 0 | 0 | 0 | 100   |     |
| 基礎的能力   | 40 | 10   | 0         | 0 | 0 | 0 | 50    |     |
| 専門的能力   | 40 | 10   | 0         | 0 | 0 | 0 | 50    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0 | 0 | 0 | 0     |     |