

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 米子工業高等専門学校                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                            | 令和06年度（2024年度）                           |                                                               | 授業科目                       | 材料デザイン工学                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                       | 0028                                                                                                                                                                                                 |                                 | 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                                                                                                                                       | 専攻科 生産システム工学専攻                                                                                                                                                                                       |                                 | 対象学年                                     | 専1                                                            |                            |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                                   |                                 | 週時間数                                     | 2                                                             |                            |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                     | 清水紀夫・上原 勝, 「デザインと材料」, 技報堂出版                                                                                                                                                                          |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                       | 谷藤 尚貴,上原 一剛,玉井 孝幸                                                                                                                                                                                    |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 1. 工業製品のデザインにおける材料の役割や材料選択について説明できる。<br>2. 工業製品における材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できる。<br>3. 三大材料の用途や特性について説明できる。<br>4. 複合材料の用途や特性について, いくつかの事例を説明できる。 |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 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                                                                                                                                      | 材料の役割や材料選択を説明できる。                                                                                                                                                                                    |                                 | 材料の役割や材料選択をある程度説明できる。                    |                                                               | 材料の役割や材料選択を説明できない。         |                                                    |  |
| 評価項目2                                                                                                                                      | 材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できる。                                                                                                                                                                              |                                 | 材料の取り扱いに関する基礎的事項をある程度説明できる。              |                                                               | 材料の取り扱いに関する基礎的事項を説明できない。   |                                                    |  |
| 評価項目3                                                                                                                                      | 三大材料の用途や特性について説明できる。                                                                                                                                                                                 |                                 | 三大材料の用途や特性についてある程度説明できる。                 |                                                               | 三大材料の用途や特性について説明できない。      |                                                    |  |
| 評価項目4                                                                                                                                      | 複合材料の用途や特性について, いくつかの事例を説明できる。                                                                                                                                                                       |                                 | 複合材料の用途や特性について, 事例を説明できる。                |                                                               | 複合材料の用途や特性について, 事例を説明できない。 |                                                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 学習・教育到達度目標 A-3                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                         | 金属, セラミックス, 高分子, 複合材料に関する材料の力学特性, 信頼性や安全性などの材料評価ならびに材料の組織, 構造と材料特性の関係について学ぶことにより, 新時代に適合した先駆的で独創的な工業材料・製品を作り出すための材料設計(デザイン)・材料創製システムの構築に関する基礎的事項を学ぶ。                                                 |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                  | パワーポイントを使って, 講義を行う。講義資料は, プリントしたものを配布する。<br>身近な材料を使って, 材料の紹介をしていくので, 普段から材料への興味を持つようになって欲しい。<br>本科目は学修単位であるため, 以下のような自学自習を60時間以上行うこと。<br>・授業で課したレポートを作成する。<br>・定期試験の準備をする。<br>・授業内容の理解を深めるため, 復習を行う。 |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |                                 |                                          |                                                               |                            |                                                    |  |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                    |                            | <input checked="" 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                              | 授業に関するガイダンス・材料の歴史と三大材料（谷藤）               | 三大材料の種類と各材料の大まかな歴史を説明できる。                                     |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 2週                              | 材料の選択（谷藤）                                | 材料の例、用途、機能などを説明できる。                                           |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 3週                              | リチウム電池と燃料電池・ナノテクノロジー（谷藤）                 | リチウム電池および燃料電池の仕組みや特徴を説明できる。<br>ナノテクノロジーの応用分野の例を説明できる。         |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 4週                              | リサイクル（谷藤）                                | 3 R を説明できる。<br>代表的なリサイクル法を説明できる。                              |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 5週                              | 試験（化学分野）                                 |                                                               |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 6週                              | 材料の構造と形（上原）                              | 機能性セラミックス, アモルファス材料, 炭素材料の種類や特性を説明できる                         |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 7週                              | 材料と物性（上原）                                | 材料の力学的・光学的・熱的・電気的・化学的性質の特徴を説明できる。                             |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 8週                              | 金属材料（上原）                                 | 金属材料の特徴や加工法を説明できる。レアメタルの用途や問題点を説明できる。                         |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                                 | 9週                              | 複合材料と先端材料（上原）                            | 複合材料を説明できる。<br>先端材料を説明できる。                                    |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 10週                             | 試験（機械分野）                                 |                                                               |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 11週                             | 建築系講義①（玉井）<br>実構造物に使用できる建築材料とは           | 建築基準法に照らし合わせ、使用できる材料について説明できる。                                |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 12週                             | 建築系講義②（玉井）<br>コンクリート系材料                  | コンクリート系材料の開発経緯と今後必要とされる材料について説明できる。                           |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 13週                             | 建築系講義③（玉井）<br>金属系材料                      | 金属系材料の開発経緯と今後必要とされる材料について説明できる。                               |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 14週                             | 建築系講義④（玉井）<br>非構造部材に使用する材料               | 非構造部材に使用される材料について説明できる。                                       |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 15週                             | 試験（建築分野）                                 |                                                               |                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      | 16週                             | 建築系講義⑤ 建築系材料の開発体制の現状<br>振り返り・到達目標の確認（玉井） | 建築系材料を開発する際の体制、ニーズ調査、開発主体企業について説明できる。<br>授業を振り返り, 学習内容を再確認する。 |                            |                                                    |  |
| 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 |     |
|----------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|
| 基礎的能力                                                    | 工学基礎 | 技術者倫理<br>(知的財産、<br>法令順守、<br>持続可能性<br>を含む)およ<br>び技術史 | 技術者倫理<br>(知的財産、<br>法令順守、<br>持続可能性<br>を含む)およ<br>び技術史 | 説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。                          | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。          | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。                                             | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 社会における技術者の役割と責任を説明できる。                                                    | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 情報技術の進展が社会に及ぼす影響、個人情報保護法、著作権などの法律について説明できる。                               | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 高度情報通信ネットワーク社会の中核にある情報通信技術と倫理との関わりを説明できる。                                 | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。                       | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。                                        | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 国際社会における技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。                                          | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 過疎化、少子化など地方が抱える問題について認識し、地域社会に貢献するために科学技術が果たせる役割について説明できる。                | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。                                 | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 知的財産の獲得などで必要な新規アイデアを生み出す技法などについて説明できる。                                    | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 技術者の社会的責任、社会規範や法令を守ること、企業内の法令順守(コンプライアンス)の重要性について説明できる。                   | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 技術者を目指す者として、諸外国の文化・慣習などを尊重し、それぞれの国や地域に適用される関係法令を守ることの重要性を把握している。          | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。           | 4       |     |     |
|                                                          |      |                                                     |                                                     | 技術者を目指す者として、平和の構築、異文化理解の推進、自然資源の維持、災害の防止などの課題に力を合わせて取り組んでいくことの重要性を認識している。 | 4       |     |     |
| 科学技術が社会に与えてきた影響をもとに、技術者の役割や責任を説明できる。                     | 4    |                                                     |                                                     |                                                                           |         |     |     |
| 科学者や技術者が、様々な困難を克服しながら技術の発展に寄与した姿を通し、技術者の使命・重要性について説明できる。 | 4    |                                                     |                                                     |                                                                           |         |     |     |
| 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                                                   | 210  | 0                                                   | 0                                                   | 0                                                                         | 0       | 90  | 300 |
| 基礎的能力                                                    | 70   | 0                                                   | 0                                                   | 0                                                                         | 0       | 30  | 100 |
| 専門的能力                                                    | 70   | 0                                                   | 0                                                   | 0                                                                         | 0       | 30  | 100 |
| 分野横断的能力                                                  | 70   | 0                                                   | 0                                                   | 0                                                                         | 0       | 30  | 100 |