

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                                          |                                            | 授業科目                                        | 材料強度学                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                       | 0037                                                                                                                                                                                      |                                 | 科目区分                                                     | 専門 / 選択                                    |                                             |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                                                                                        |                                 | 単位の種別と単位数                                                | 学修単位: 2                                    |                                             |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                       | 機械・電子システム工学専攻                                                                                                                                                                             |                                 | 対象学年                                                     | 専2                                         |                                             |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                        |                                 | 週時間数                                                     | 2                                          |                                             |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                     | 境田・上野・磯西・西野・堀川:「材料強度学」、コロナ社                                                                                                                                                               |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                       | 境田 彰芳                                                                                                                                                                                     |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 1)材料強度評価に対する破壊力学的手法の適切な適用法を修得する(学習・教育目標(D,F))。<br>(2)材料強度の統計的性質について理解するとともに、信頼性工学的な取扱いについて修得する(学習・教育目標(D))。<br>(3)材料強度に及ぼす各種因子の影響について理解するとともに、他者に説明できる能力を習得する(学習・教育目標(H))。 |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 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                                                                                                                                                                      | 材料強度評価に対する破壊力学的手法の適切な適用法を具体的に説明できる。                                                                                                                                                       |                                 | 材料強度評価に対する破壊力学的手法の適切な適用法を説明できる。                          |                                            | 材料強度評価に対する破壊力学的手法の適切な適用法を説明できない。            |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                      | 材料強度の統計的性質について理解するとともに、信頼性工学的な取扱いについて具体的に説明できる。                                                                                                                                           |                                 | 材料強度の統計的性質について理解するとともに、信頼性工学的な取扱いについて説明できる。              |                                            | 材料強度の統計的性質について理解するとともに、信頼性工学的な取扱いについて説明できる。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                      | 材料強度に及ぼす各種因子の影響について具体的に説明できる。                                                                                                                                                             |                                 | 材料強度に及ぼす各種因子の影響について説明できる。                                |                                            | 材料強度に及ぼす各種因子の影響について説明できない。                  |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 学習・教育目標 (D) 学習・教育目標 (F) 学習・教育目標 (H)                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                         | 材料強度学は固体材料に外力が加わったときに生じる変形や破壊などの材料の力学的挙動を扱う分野であり、金属組織などの材料学の分野から材料力学や連続体力学の分野を含み、さらには信頼性工学などの分野にも関連している。講義では各種の強度特性に及ぼす微視構造や種々の因子の影響について理解するとともに、各種の機械・構造物に対する材料選択や強度設計法について習得することを目的とする。 |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                  | 講義形式で授業を行う。                                                                                                                                                                               |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                        | 明石高専機械工学科に開設されている材料学や材料力学、およびその関連科目を履修していることが望ましいが、できるだけ基礎的事項から講義する。本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。<br>合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課                   |                                 |                                                          |                                            |                                             |                                         |
| 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 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                              | 材料強度学概論<br>材料強度学の基本的な考え方や扱う内容、材料強度学を学ぶ上で必要となる項目について学ぶ。   | 材料強度学の基本的な考え方や扱う内容を説明できる。                  |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 2週                              | 静的荷重下での変形と強度、破壊(1)<br>金属材料の静的強度、すべりと塑性変形について学ぶ。          | 金属材料の静的強度、すべりと塑性変形について説明できる。               |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 3週                              | 静的荷重下での変形と強度、破壊(2)<br>金属材料の強化方法とその機構について学ぶ。              | 金属材料の強化方法とその機構について説明できる。                   |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 4週                              | 静的荷重下での変形と強度、破壊(3)<br>金属材料における破壊の種類やその破壊機構について学ぶ。        | 金属材料における破壊の種類やその破壊機構について説明できる。             |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 5週                              | 破壊力学概説(1)<br>弾性力学の基礎、き裂先端の応力場と応力拡大係数について学ぶ。              | 弾性力学の基礎、き裂先端の応力場と応力拡大係数について説明できる。          |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 6週                              | 破壊力学概説(2)<br>き裂先端の塑性域、エネルギー解放率について学ぶ。                    | き裂先端の塑性域、エネルギー解放率について説明できる。                |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 7週                              | 破壊力学概説(3)<br>平面ひずみ破壊靱性について学ぶ。                            | 平面ひずみ破壊靱性について説明できる。                        |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 8週                              | 疲労(1)<br>疲労に関する基礎事項を学ぶ。                                  | 疲労に関する基礎事項を説明できる。                          |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 疲労(2)<br>各種疲労試験方法、疲労特性について学ぶ。                            | 各種疲労試験方法、疲労特性について説明できる。                    |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 10週                             | 疲労(3)<br>疲労き裂進展特性について学ぶ。                                 | 疲労き裂進展特性について説明できる。                         |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 高温強度・環境強度<br>クリープ変形、クリープ破壊ならびに腐食について学ぶ。                  | クリープ変形、クリープ破壊ならびに腐食について説明できる。              |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 材料強度の統計的性質(1)<br>材料強度の統計的性質を考える上で必要となる確率分布などの基礎事項について学ぶ。 | 材料強度の統計的性質を考える上で必要となる確率分布などの基礎事項について説明できる。 |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 13週                             | 材料強度の統計的性質(2)<br>各種確率紙とその使い方について学ぶ。                      | 各種確率紙とその使い方について説明できる。                      |                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           | 14週                             | 材料強度の統計的性質(3)<br>金属材料などの静的強度の統計的性質について学ぶ。                | 金属材料などの静的強度の統計的性質について説明できる。                |                                             |                                         |

|                       |     |                                           |      |           |                             |       |     |
|-----------------------|-----|-------------------------------------------|------|-----------|-----------------------------|-------|-----|
|                       | 15週 | 材料強度の統計的性質(4)<br>金属材料などの疲労強度の統計的性質について学ぶ。 |      |           | 金属材料などの疲労強度の統計的性質について説明できる。 |       |     |
|                       | 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                                      | 相互評価 | 態度        | ポートフォリオ                     | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 80  | 20                                        | 0    | 0         | 0                           | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 40  | 20                                        | 0    | 0         | 0                           | 0     | 60  |
| 専門的能力                 | 40  | 0                                         | 0    | 0         | 0                           | 0     | 40  |
| 分野横断的能力               | 0   | 0                                         | 0    | 0         | 0                           | 0     | 0   |