

|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------|---------------------------------|--|
| 一関工業高等専門学校                                                                                                                          |          | 開講年度                                                                                                                                                             | 平成30年度 (2018年度) |                                    | 授業科目  | 材料工学 I                          |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| 科目番号                                                                                                                                |          | 0033                                                                                                                                                             |                 | 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                                                                                                                                |          | 機械工学科                                                                                                                                                            |                 | 対象学年                               |       | 3                               |  |
| 開設期                                                                                                                                 |          | 後期                                                                                                                                                               |                 | 週時間数                               |       | 2                               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                              |          | 教科書：材料学，著者：久保井・榎原，発行：コロナ社                                                                                                                                        |                 |                                    |       |                                 |  |
| 担当教員                                                                                                                                |          | 村上 明                                                                                                                                                             |                 |                                    |       |                                 |  |
| 到達目標                                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| ①金属材料の種類や基本的な性質が理解できる。<br>②材料試験法の概略が理解できる。<br>③金属材料の結晶構造が理解できる。<br>④結晶面や方位の表し方が理解できる。<br>⑤材料の変形メカニズムが理解できる。<br>⑥金属材料の代表的な状態図が理解できる。 |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| 【教育目標】 D                                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| 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                       |  |
| 機械材料がわかる。                                                                                                                           |          | 機械材料の種類や性質，応用の概略がわかる。                                                                                                                                            |                 | 機械材料の種類と性質の概略がわかる。                 |       | 機械材料の種類と性質の概略がわからない。            |  |
| 材料試験法がわかる。                                                                                                                          |          | 材料試験法の概略と目的にあった選択の仕方がわかる。                                                                                                                                        |                 | 材料試験法の概略がわかる。                      |       | 材料試験法の概略がわからない。                 |  |
| 結晶構造がわかる。                                                                                                                           |          | 結晶構造を理解し，結晶面や方位を表すことができる。                                                                                                                                        |                 | 結晶構造の違いがわかる。                       |       | 結晶構造がわからない。                     |  |
| 材料に含まれるミクロな欠陥と変形メカニズムがわかる。                                                                                                          |          | 材料に含まれるミクロな欠陥と変形メカニズムとの関連性がわかる。                                                                                                                                  |                 | 材料に含まれるミクロな欠陥がわかる。                 |       | 材料に含まれるミクロな欠陥がわからない。            |  |
| 平衡状態図がわかる。                                                                                                                          |          | 平衡状態図の見方を理解し，組織の割合を計算できる。                                                                                                                                        |                 | 平衡状態図の見方がわかる。                      |       | 平衡状態図の見方がわからない。                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| 教育方法等                                                                                                                               |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
| 概要                                                                                                                                  |          | 工業材料の多くを占める金属材料について，性質・結晶構造・平衡状態図などの基礎を学ぶ。                                                                                                                       |                 |                                    |       |                                 |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           |          | 授業は座学が中心で，教科書の中から金属材料に関連した重要事項を選び，補足資料を適宜使用して進める。                                                                                                                |                 |                                    |       |                                 |  |
| 注意点                                                                                                                                 |          | 【事前学習】<br>教科書の各授業内容に対応する部分を事前に読んで，理解しておくこと。<br><br>【評価方法・評価基準】<br>試験結果100%で評価します。詳細は第 1 週の授業でお知らせします。自学自習をして自己学習レポートを提出すること。自己学習レポートの未提出が 4 分の 1 を超える場合は低点となります。 |                 |                                    |       |                                 |  |
| 授業計画                                                                                                                                |          |                                                                                                                                                                  |                 |                                    |       |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          | 週                                                                                                                                                                | 授業内容            |                                    |       | 週ごとの到達目標                        |  |
| 後期                                                                                                                                  | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                               | 機械材料の分類         |                                    |       | 機械材料の概略を理解できる。                  |  |
|                                                                                                                                     |          | 2週                                                                                                                                                               | 材料の試験および検査法     |                                    |       | 材料試験方法の概略を理解できる。                |  |
|                                                                                                                                     |          | 3週                                                                                                                                                               | 材料の試験および検査法     |                                    |       | 材料試験方法の概略を理解できる。                |  |
|                                                                                                                                     |          | 4週                                                                                                                                                               | 結晶構造            |                                    |       | 体心および面心立方格子構造が理解できる。            |  |
|                                                                                                                                     |          | 5週                                                                                                                                                               | 結晶構造            |                                    |       | 稠密六方格子構造が理解できる。                 |  |
|                                                                                                                                     |          | 6週                                                                                                                                                               | 結晶面および方位（ミラー指数） |                                    |       | ミラー指数により結晶面および方位を表示できる。         |  |
|                                                                                                                                     |          | 7週                                                                                                                                                               | 結晶面および方位（ミラー指数） |                                    |       | ミラー指数により結晶面および方位を表示できる。         |  |
|                                                                                                                                     |          | 8週                                                                                                                                                               | 中間試験            |                                    |       |                                 |  |
|                                                                                                                                     | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                               | 固溶体の種類とすべり変形    |                                    |       | 固溶体の種類とすべり変形のメカニズムが理解できる。       |  |
|                                                                                                                                     |          | 10週                                                                                                                                                              | 固溶体の種類とすべり変形    |                                    |       | 固溶体の種類とすべり変形のメカニズムが理解できる。       |  |
|                                                                                                                                     |          | 11週                                                                                                                                                              | 回復および再結晶        |                                    |       | 回復－再結晶による組織や性質の変化を理解できる。        |  |
|                                                                                                                                     |          | 12週                                                                                                                                                              | 平衡状態図           |                                    |       | 平衡状態図の基本的な見方が理解できる。             |  |
|                                                                                                                                     |          | 13週                                                                                                                                                              | 平衡状態図           |                                    |       | 全率固溶型状態図が理解できる。                 |  |
|                                                                                                                                     |          | 14週                                                                                                                                                              | 平衡状態図           |                                    |       | 共晶型状態図が理解できる。                   |  |
|                                                                                                                                     |          | 15週                                                                                                                                                              | 期末試験            |                                    |       |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          | 16週                                                                                                                                                              | まとめ             |                                    |       | これまでの学習内容を振り返り，応用について考えることができる。 |  |
| 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                             |  |
| 専門的能力                                                                                                                               | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                                                                            | 材料              | 機械材料に求められる性質を説明できる。                | 4     |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 | 金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。 | 4     |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 | 金属と合金の結晶構造を説明できる。                  | 4     |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 | 金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。           | 4     |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 | 合金の状態図の見方を説明できる。                   | 4     |                                 |  |
|                                                                                                                                     |          |                                                                                                                                                                  |                 | 塑性変形の起り方を説明できる。                    | 4     |                                 |  |

|           |      |  |                            |   |     |
|-----------|------|--|----------------------------|---|-----|
|           |      |  | 加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。 | 4 |     |
| 評価割合      |      |  |                            |   |     |
|           | 中間試験 |  | 期末試験                       |   | 合計  |
| 総合評価割合    | 50   |  | 50                         |   | 100 |
| 機械材料の分類   | 5    |  | 0                          |   | 5   |
| 材料試験法     | 15   |  | 0                          |   | 15  |
| 結晶構造      | 15   |  | 0                          |   | 15  |
| 結晶面および方位  | 15   |  | 0                          |   | 15  |
| 固溶体・すべり変形 | 0    |  | 20                         |   | 20  |
| 回復および再結晶  | 0    |  | 10                         |   | 10  |
| 平衡状態図     | 0    |  | 20                         |   | 20  |