

|                                                                      |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
|----------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|-----|
| 岐阜工業高等専門学校                                                           |          | 開講年度                                                                                                                | 令和02年度 (2020年度)                          |                                    | 授業科目                                                 | 材料学Ⅱ                     |     |
| 科目基礎情報                                                               |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 科目番号                                                                 |          | 0132                                                                                                                |                                          | 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: 1                  |     |
| 開設学科                                                                 |          | 機械工学科                                                                                                               |                                          | 対象学年                               |                                                      | 4                        |     |
| 開設期                                                                  |          | 後期                                                                                                                  |                                          | 週時間数                               |                                                      | 1                        |     |
| 教科書/教材                                                               |          | 図解機械材料学第3版, 打越二彌, 東京電機大学出版局                                                                                         |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 担当教員                                                                 |          | 島本 公美子                                                                                                              |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 到達目標                                                                 |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 以下の各項目を到達目標とする。<br>①転位と再結晶<br>②原子の拡散<br>③時効硬化<br>④F e – C状態図<br>⑤熱処理 |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 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                                                                |          | 実例に基づいた転位と再結晶に関する問題を解くことができる。                                                                                       |                                          | 転位と再結晶に関する問題を解くことができる。             |                                                      | 転位と再結晶に関する問題を解くことができない。  |     |
| 評価項目2                                                                |          | 実例に基づいた原子の拡散に関する問題を解くことができる。                                                                                        |                                          | 原子の拡散に関する問題を解くことができる。              |                                                      | 原子の拡散に関する問題を解くことができない。   |     |
| 評価項目3                                                                |          | 実例に基づいた時効硬化に関する問題を解くことができる。                                                                                         |                                          | 時効硬化に関する問題を解くことができる。               |                                                      | 時効硬化に関する問題を解くことができない。    |     |
| 評価項目4                                                                |          | 実例に基づいたFe-C状態図に関する問題を解くことができる。                                                                                      |                                          | Fe-C状態図に関する問題を解くことができる。            |                                                      | Fe-C状態図に関する問題を解くことができない。 |     |
| 評価項目5                                                                |          | 実例に基づいた熱処理に関する問題を解くことができる。                                                                                          |                                          | 熱処理に関する問題を解くことができる。                |                                                      | 熱処理に関する問題を解くことができない。     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                        |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 教育方法等                                                                |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 概要                                                                   |          | 材料学の基礎と熱処理について習得する。                                                                                                 |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                            |          | 特に転位, F e – C状態図, 熱処理の原理, について重点的に習得する。特にF e – C状態図における共析反応が重要である。<br>なお、いくつかの専門用語は英語で記載される 英語導入計画: Technical terms |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 注意点                                                                  |          | 遅刻した場合は授業を中断しても良いので遅れた旨を教員に知らせること。                                                                                  |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
| 授業計画                                                                 |          |                                                                                                                     |                                          |                                    |                                                      |                          |     |
|                                                                      |          | 週                                                                                                                   | 授業内容                                     |                                    | 週ごとの到達目標                                             |                          |     |
| 後期                                                                   | 3rdQ     | 1週                                                                                                                  | 転位論, 塑性変形, 格子欠陥                          |                                    | 転位論, 塑性変形, 格子欠陥についての知識を習得する                          |                          |     |
|                                                                      |          | 2週                                                                                                                  | すべり変形に必要な臨界せん断応力, 理論的なせん断応力              |                                    | すべり変形に必要な臨界せん断応力, 理論的なせん断応力についての知識を習得する              |                          |     |
|                                                                      |          | 3週                                                                                                                  | 刃状転位, らせん転位, 混合転位, 転位ループ, 転位を動かすためのせん断応力 |                                    | 刃状転位, らせん転位, 混合転位, 転位ループ, 転位を動かすためのせん断応力についての知識を習得する |                          |     |
|                                                                      |          | 4週                                                                                                                  | 転位の増殖機構, 転位密度, 転位の特徴                     |                                    | 転位の増殖機構, 転位密度, 転位の特徴についての知識を習得する                     |                          |     |
|                                                                      |          | 5週                                                                                                                  | 加工硬化と再結晶                                 |                                    | 加工硬化と再結晶についての知識を習得する                                 |                          |     |
|                                                                      |          | 6週                                                                                                                  | 恒温再結晶, 拡散, フィックの第1, 2法則<br>ALのレベルC       |                                    | 恒温再結晶, 拡散, フィックの第1, 2法則についての知識を習得する                  |                          |     |
|                                                                      |          | 7週                                                                                                                  | 浸炭                                       |                                    | 浸炭についての知識を習得する                                       |                          |     |
|                                                                      |          | 8週                                                                                                                  | 中間試験                                     |                                    |                                                      |                          |     |
|                                                                      | 4thQ     | 9週                                                                                                                  | 拡散係数, 拡散機構                               |                                    | 拡散係数, 拡散機構についての知識を習得する                               |                          |     |
|                                                                      |          | 10週                                                                                                                 | 時効処理, 時効硬化曲線                             |                                    | 時効処理, 時効硬化曲線についての知識を習得する                             |                          |     |
|                                                                      |          | 11週                                                                                                                 | 時効過程, 時効と状態図, ジュラルミン                     |                                    | 時効過程, 時効と状態図, ジュラルミンについての知識を習得する                     |                          |     |
|                                                                      |          | 12週                                                                                                                 | 固溶による硬化, 転位と析出物                          |                                    | 固溶による硬化, 転位と析出物についての知識を習得する                          |                          |     |
|                                                                      |          | 13週                                                                                                                 | F e – C状態図                               |                                    | F e – C状態図についての知識を習得する                               |                          |     |
|                                                                      |          | 14週                                                                                                                 | 炭素鋼に現れる変態                                |                                    | 炭素鋼に現れる変態についての知識を習得する                                |                          |     |
|                                                                      |          | 15週                                                                                                                 | 期末試験                                     |                                    |                                                      |                          |     |
|                                                                      |          | 16週                                                                                                                 | 熱処理の基礎, 焼なまし, 焼ならし                       |                                    | 熱処理の基礎, 焼なまし, 焼ならしについての知識を習得する                       |                          |     |
| 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 |
| 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。                    |                                                      | 3                        |     |

|        |  |  |                            |     |  |
|--------|--|--|----------------------------|-----|--|
|        |  |  | 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。 | 3   |  |
|        |  |  | 鉄鋼の製法を説明できる。               | 4   |  |
|        |  |  | 炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。     | 4   |  |
|        |  |  | Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。       | 4   |  |
|        |  |  | 焼きなましの目的と操作を説明できる。         | 4   |  |
|        |  |  | 焼きならしの目的と操作を説明できる。         | 4   |  |
| 評価割合   |  |  |                            |     |  |
|        |  |  | 試験                         | 合計  |  |
| 総合評価割合 |  |  | 100                        | 100 |  |
| 得点     |  |  | 100                        | 100 |  |