

|                                                                                                                                         |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                             |                                            | 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                                                                                                                                    | 0078                                       |                                                                                                                                                                           |                                   | 科目区分                                        | 専門 / 必修                                                             |                                                       |     |
| 授業形態                                                                                                                                    | 授業                                         |                                                                                                                                                                           |                                   | 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                                                                                                                                  | 打越二彌著「図解 機械材料 第3版」、東京電機大学出版局、3,300円（税10%込） |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 担当教員                                                                                                                                    | 青葉 知弥                                      |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 到達目標                                                                                                                                    |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| ・ 合金の特性と代表的状態図における相変化を説明することができる。<br>・ 鋼の分類、Fe-C状態図、共析鋼等代表鋼の組織を説明できる。<br>・ 鋼の熱処理により生成されるベイナイトやマルテンサイト等変態組織を基礎的に理解し、それらと機械的性質との関係を説明できる。 |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| ルーブリック                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                           |                                   | 標準的な到達レベルの目安(良)                             |                                                                     | 未到達レベルの目安(不可)                                         |     |
| 評価項目1                                                                                                                                   |                                            | 鋼の分類を理解し、具体例を挙げて、説明できる。                                                                                                                                                   |                                   | 鋼の分類を理解し、教科書などの資料を基にして、説明できる。               |                                                                     | 鋼の分類の基礎的な知識を問う質問に対して、半分以上、正しく答えられない。                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                   |                                            | Fe-C状態図を代表とする平衡状態図を理解し、資料を用いずに、説明できる。                                                                                                                                     |                                   | Fe-C状態図を代表とする平衡状態図を理解し、教科書などの資料を基にして、説明できる。 |                                                                     | Fe-C状態図を代表とする平衡状態図について基礎的な知識を問う質問に対して、半分以上、正しく答えられない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                   |                                            | 共析鋼等代表鋼の組織を理解し、資料を用いずに、説明できる。                                                                                                                                             |                                   | 共析鋼等代表鋼の組織を理解し、教科書などの資料を基にして、説明できる。         |                                                                     | 共析鋼等代表鋼の組織の基礎的な知識を問う質問に対して、半分以上、正しく答えられない。            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                           |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                   |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 概要                                                                                                                                      |                                            | あらゆる工業において、材料は必須であり、機械設計のためには、適した材料を選択する必要がある。また、安全に使用するためには、使用環境中の経時変化を理解し、保守する必要もある。材料を製造する機械を設計する場合にも材料学の知識は不可欠である。これらに必要な材料学の基礎を学ぶ。予備知識として材料学（Ⅰ）を受講していることを前提として授業を行う。 |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                               |                                            | 教科書に示された図や記述の行間の解説を受け、理解する授業形式とする。質疑応答のやりとりを行うとともに、適宜演習課題を配布して理解度を確認する。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを実施する。                                                                |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 注意点                                                                                                                                     |                                            | 復習を十分に行うことが必要である。不明な点は随時積極的に質問すること。                                                                                                                                       |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 授業計画                                                                                                                                    |                                            |                                                                                                                                                                           |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 週                                                                                                                                                                         | 授業内容                              |                                             | 週ごとの到達目標                                                            |                                                       |     |
| 後期                                                                                                                                      | 3rdQ                                       | 1週                                                                                                                                                                        | 金属材料の基本的な強化方法                     |                                             | 金属の主な強化機構を簡単に説明できる。                                                 |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 2週                                                                                                                                                                        | 鋼の分類                              |                                             | 鋼の代表的な分類名を理解することができ、それらの相互関係を簡単に説明できる。                              |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 3週                                                                                                                                                                        | Fe-C系状態図の読み方                      |                                             | Fe-C系状態図について、専門用語を理解することができ、温度および組成に対応する平衡相を簡単に説明できる。               |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 4週                                                                                                                                                                        | 共析鋼の冷却過程におけるミクロ組織の変化              |                                             | 共析鋼の冷却過程におけるミクロ組織変化について、パーライト変態などの専門用語を理解することができ、模式図を描いて説明することができる。 |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 5週                                                                                                                                                                        | 亜共析鋼と過共析鋼の冷却過程におけるミクロ組織の変化        |                                             | 亜共析鋼と過共析鋼の冷却過程におけるミクロ組織変化について、専門用語を理解することができ、模式図を描いて説明することができる。     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 6週                                                                                                                                                                        | 鋼のミクロ組織と機械的性質との関係及びそれらに対する合金元素の影響 |                                             | 鋼のミクロ組織と機械的性質との関係及びそれらに対する合金元素の影響を簡単に説明できる。                         |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 7週                                                                                                                                                                        | 鋼の代表的な熱処理                         |                                             | 鋼の代表的な熱処理における組織の変化と材質の改善を簡単に説明できる。                                  |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 8週                                                                                                                                                                        | 中間試験                              |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         | 4thQ                                       | 9週                                                                                                                                                                        | 中間試験の返却と解説                        |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 10週                                                                                                                                                                       | 等温保持における変態過程を示すTTT曲線の理解と活用方法      |                                             | 過冷オーステナイトの等温保持中に起こる代表的な変態を簡単に説明でき、それらとTTT曲線との関係を簡単に説明できる。           |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 11週                                                                                                                                                                       | 連続冷却における変態過程を示すCCT曲線の理解と活用方法      |                                             | 鋼の連続冷却中に起こる代表的な変態を簡単に説明でき、それらとCCT曲線との関係を簡単に説明できる。                   |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 12週                                                                                                                                                                       | ベイナイト変態の機構と組織特性                   |                                             | ベイナイト変態の機構を簡単に説明できる。またベイナイト組織の名称、模式図、特徴の関係を簡単に説明できる。                |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 13週                                                                                                                                                                       | マルテンサイト組織の諸特性                     |                                             | マルテンサイト変態の定義、特徴、マルテンサイト相の性質を簡単に説明できる。                               |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 14週                                                                                                                                                                       | 鋼の代表的な焼入性評価方法                     |                                             | 焼入性の支配因子および評価方法を簡単に説明できる。                                           |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 15週                                                                                                                                                                       | 定期試験                              |                                             |                                                                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                         |                                            | 16週                                                                                                                                                                       |                                   |                                             |                                                                     |                                                       |     |
| 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                                                                                                                                  | 80                                         | 0                                                                                                                                                                         | 0                                 | 0                                           | 0                                                                   | 20                                                    | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                   | 0                                          | 0                                                                                                                                                                         | 0                                 | 0                                           | 0                                                                   | 0                                                     | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                   | 80                                         | 0                                                                                                                                                                         | 0                                 | 0                                           | 0                                                                   | 20                                                    | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|