

|                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                          |                                                                                                                                                                        | 開講年度                                        | 令和04年度 (2022年度) |                                                               | 授業科目                                             | 材料学通論                                         |     |
| 科目基礎情報                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 科目番号                                                                                 | 0013                                                                                                                                                                   |                                             |                 | 科目区分                                                          | 専門 / 必修選択                                        |                                               |     |
| 授業形態                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                     |                                             |                 | 単位の種別と単位数                                                     | 学修単位: 2                                          |                                               |     |
| 開設学科                                                                                 | 制御・情報システム工学専攻                                                                                                                                                          |                                             |                 | 対象学年                                                          | 専1                                               |                                               |     |
| 開設期                                                                                  | 後期                                                                                                                                                                     |                                             |                 | 週時間数                                                          | 2                                                |                                               |     |
| 教科書/教材                                                                               | 黒田大介編著「機械・金属材料学」実教出版 3,190(税10%込)                                                                                                                                      |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 担当教員                                                                                 | 青葉 知弥                                                                                                                                                                  |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 到達目標                                                                                 |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 固体の結晶構造、格子欠陥、強化機構など材料学の基礎事項を簡単に説明できる。<br>簡単な模式的平衡状態図を読むことができる。転位の定義およびはたらきを簡単に説明できる。 |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| ルーブリック                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                |                 | 標準的な到達レベルの目安                                                  |                                                  | 未到達レベルの目安                                     |     |
| 固体の構造、格子欠陥、拡散、転位の定義・はたらき、強化機構                                                        |                                                                                                                                                                        | 相互の関係まで説明できる。                               |                 | それぞれを簡単に説明できる。                                                |                                                  | 定義を説明できない。                                    |     |
| 平衡状態図の読み方、Fe-C系平衡状態図                                                                 |                                                                                                                                                                        | 材料の製造工程や部品の使用環境において、材料のとり相を状態図から予測することができる。 |                 | 指示された組成および温度における平衡相およびそれが混合相の場合はそれぞれの相の溶質濃度および体積分率を答えることができる。 |                                                  | 全率固溶体型状態図、共晶（共析）型状態図、包晶（包析）型状態図を正しく読むことができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 専攻科課程 B-3<br>JABEE B-3                                                               |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 教育方法等                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 概要                                                                                   | 機械を設計するには、部品に適した材料を選択できなければならない。また、機械をメンテナンスするには、部品に使われている材料が使用環境から受ける影響や経時変化を知っていなければならない。これらに必要な材料学の基礎的な知識を学ぶ。予備知識として高校の化学、物理および関数の知識が必要である。材料学については何も知らないという前提で進める。 |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                            | 【方法】講義、演習を組み合わせる。講義中も積極的に指名して質問を投げかける。<br>【内容】固体の構造、格子欠陥、強化機構など材料学の基礎事項を概観する。<br>材料の地図とも言える平衡状態図の読み方を学び、平衡状態図をもとに鉄鋼材料の熱処理を理解する。                                        |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 注意点                                                                                  | 授業90分に対して教科書・参考図書・配布物を活用して180分以上の予習・復習を行うこと                                                                                                                            |                                             |                 |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 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 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                                          | ガイダンス           |                                                               |                                                  |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 2週                                          | 金属材料の性質         |                                                               | 金属材料の性質を簡単に説明できる。                                |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 3週                                          | 結晶構造            |                                                               | 結晶構造を簡単に説明できる。                                   |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 4週                                          | 格子欠陥            |                                                               | 格子欠陥を簡単に説明できる。                                   |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 5週                                          | 金属の塑性変形         |                                                               | 金属の塑性変形の機構と、すべり系について説明できる。                       |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 6週                                          | 金属の強化機構         |                                                               | 金属の強化機構について簡単に説明できる。                             |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 7週                                          | 相変態と平衡状態図       |                                                               | 相変態の概念を簡単に説明できる。全率固溶体型・共析型・包析型状態図を読む。            |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 8週                                          | 中間試験            |                                                               |                                                  |                                               |     |
|                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                                                   | 9週                                          | 中間試験の返却と解説      |                                                               |                                                  |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 10週                                         | Fe-C系状態図と熱処理    |                                                               | Fe-C系状態図におけるフェライト、オーステナイト、セメンタイト、パーライトを簡単に説明できる。 |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 11週                                         | 鉄鋼材料の製法         |                                                               | 鉄鋼材料の製法について簡単に説明できる。                             |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 12週                                         | 炭素鋼の熱処理 1       |                                                               | 炭素鋼を熱処理によって起こる現象について簡単に説明できる。                    |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 13週                                         | 炭素鋼の熱処理 2       |                                                               | TTT線図とCCT線図について簡単に説明できる。                         |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 14週                                         | 金属の凝固過程         |                                                               | 金属の凝固過程について簡単に説明できる。                             |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 15週                                         | 定期試験            |                                                               |                                                  |                                               |     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                        | 16週                                         | 定期試験の返却と解説      |                                                               |                                                  |                                               |     |
| 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   |