

|                                                                               |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 函館工業高等専門学校                                                                    |                                | 開講年度                                                                                                                                                 | 平成31年度 (2019年度)           |                             | 授業科目    | 材料学Ⅱ                                                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                        |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 科目番号                                                                          | 0560                           |                                                                                                                                                      | 科目区分                      |                             | 専門 / 選択 |                                                                                 |     |
| 授業形態                                                                          | 授業                             |                                                                                                                                                      | 単位の種別と単位数                 |                             | 学修単位: 2 |                                                                                 |     |
| 開設学科                                                                          | 生産システム工学科                      |                                                                                                                                                      | 対象学年                      |                             | 5       |                                                                                 |     |
| 開設期                                                                           | 後期                             |                                                                                                                                                      | 週時間数                      |                             | 2       |                                                                                 |     |
| 教科書/教材                                                                        | 宮川大海・吉葉正行 共著 「よくわかる材料学」 (森北出版) |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 担当教員                                                                          | 古俣 和直                          |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 到達目標                                                                          |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 1. アルミニウム合金の性質と用途について説明できる<br>2. 銅合金の性質と用途について説明できる<br>3. 鉄鋼材料の性質と用途について説明できる |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 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                                                                       |     |
|                                                                               |                                | Al合金の時効硬化のメカニズムを理解し、適用できる                                                                                                                            |                           | 種々のAl合金の特徴とその用途を理解することができる  |         | Al合金の種類やその特徴を説明することができない。                                                       |     |
|                                                                               |                                | 銅へのZnやSnの添加による効果を理解し、適用できる                                                                                                                           |                           | 種々の銅合金の特徴とその用途を理解することができる   |         | 銅合金の種類やその特徴を説明することができない。                                                        |     |
|                                                                               |                                | 鉄鋼のJISに基づく分類と使用用途を理解し適用できる                                                                                                                           |                           | 種々の鉄鋼材料の特徴とその用途を理解することができる。 |         | 鉄鋼材料の種類やその特徴を説明することができない                                                        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                 |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 函館高専教育目標 B                                                                    |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 教育方法等                                                                         |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 概要                                                                            |                                | 金属をモノづくりに利用する場合、作ろうとする製品がどのような仕様でどのような使われ方をするかなどを十分加味したうえで最適な材料を決めなければならない。技術者として必要な金属材料の基礎知識を、理論と実際とにおいて理解し身につける。                                   |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                     |                                | 非鉄金属であるアルミニウム、銅について学ぶ。しかし、平衡状態図の読み方など、材料学Ⅰ(4年機械コース必修)で学んだ鉄鋼材料の内容を応用するため、十分に復習をしてから授業に臨んでほしい。<br>また、材料選定のための知識として、構造用鋼、鋳鉄、耐食材料について、JISに基づく分類と使用用途を学ぶ。 |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 注意点                                                                           |                                | 本講義では授業中にしっかりと理解できるように進めるため、授業中の居眠り、携帯電話の使用など、授業態度が著しく悪い場合は、2点/回の減点を行うので、十分に注意すること。<br>JABEE教育到達目標評価：定期試験80% (B-2) , 課題20% (B-2)                     |                           |                             |         |                                                                                 |     |
| 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<br>アルミニウムの耐食生と不動態化  |                             |         | ・学習意義・評価方法について理解する<br>・アルミニウムは保護皮膜による不動態化によって耐食性が優れていることを説明できる                  |     |
|                                                                               |                                | 2週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の時効硬化             |                             |         | ・析出物が形成する過程で時間とともに材料の性質が変化する時効硬化をジュラルミンを例に挙げて説明できる                              |     |
|                                                                               |                                | 3週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の時効硬化             |                             |         | ・析出物が形成する過程で時間とともに材料の性質が変化する時効硬化をジュラルミンを例に挙げて説明できる                              |     |
|                                                                               |                                | 4週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の時効硬化             |                             |         | ・析出物が形成する過程で時間とともに材料の性質が変化する時効硬化をジュラルミンを例に挙げて説明できる                              |     |
|                                                                               |                                | 5週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の種類               |                             |         | ・アルミニウム合金の種類と使用用途を説明できる                                                         |     |
|                                                                               |                                | 6週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の種類               |                             |         | ・アルミニウム合金の種類と使用用途を説明できる                                                         |     |
|                                                                               |                                | 7週                                                                                                                                                   | アルミニウム合金の種類               |                             |         | ・アルミニウム合金の種類と使用用途を説明できる                                                         |     |
|                                                                               |                                | 8週                                                                                                                                                   | 中間試験                      |                             |         |                                                                                 |     |
|                                                                               | 4thQ                           | 9週                                                                                                                                                   | 試験返却・解答解説等<br>純銅の種類、性質、用途 |                             |         | ・試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる<br>・タフピッチ銅・りん脱酸素銅・無酸素銅の特徴と用途を説明できる                     |     |
|                                                                               |                                | 10週                                                                                                                                                  | 銅合金の種類、性質、用途              |                             |         | ・銅に亜鉛や錫を添加することによって多種多様な合金が作られることを説明できる                                          |     |
|                                                                               |                                | 11週                                                                                                                                                  | 銅合金の種類、性質、用途              |                             |         | ・銅に亜鉛や錫を添加することによって多種多様な合金が作られることを説明できる                                          |     |
|                                                                               |                                | 12週                                                                                                                                                  | 構造用鋼<br>鋳鉄                |                             |         | ・鋳鋼、薄鋼板、一般構造用圧延鋼材、溶接構造用鋼材、溶接構造用圧延鋼材、溶接構造用高張力鋼、機械構造用炭素鋼、鋳鉄等をJISに基づく分類と使用用途を説明できる |     |
|                                                                               |                                | 13週                                                                                                                                                  | 構造用鋼<br>鋳鉄                |                             |         | ・鋳鋼、薄鋼板、一般構造用圧延鋼材、溶接構造用鋼材、溶接構造用圧延鋼材、溶接構造用高張力鋼、機械構造用炭素鋼、鋳鉄等をJISに基づく分類と使用用途を説明できる |     |
|                                                                               |                                | 14週                                                                                                                                                  | 耐食材料                      |                             |         | ・ステンレス鋼を主に、耐食材料の種類と使用用途を説明できる                                                   |     |
|                                                                               |                                | 15週                                                                                                                                                  | 期末試験                      |                             |         |                                                                                 |     |
|                                                                               |                                | 16週                                                                                                                                                  | 答案返却・解答解説                 |                             |         | ・間違った箇所を理解できる。                                                                  |     |
| 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 |
| 評価割合                                                                          |                                |                                                                                                                                                      |                           |                             |         |                                                                                 |     |

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 課題 | 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   |