

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                 | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                    |                                            | 授業科目                                | 鉄鋼材料                                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                       | 0112                                                                                                            |                                 |                                    | 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: 1                             |                                                    |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                       | 機械システム工学科                                                                                                       |                                 |                                    | 対象学年                                       | 4                                   |                                                    |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                        | 前期                                                                                                              |                                 |                                    | 週時間数                                       | 前期:2                                |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                     | 基礎機械材料学(日本理工出版会)                                                                                                |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                       | 井上 誠                                                                                                            |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 1. 純鉄の組織と変態について、結晶構造を含めて説明できる。<br>2. 炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。<br>3. 鉄－炭素系平衡状態図の見方を理解できる。<br>4. 炭素鋼の熱処理の目的と操作を説明できる。<br>5. 合金鋼について、その成分および特徴を理解し応用することを説明できる。<br>6. 鋳鉄の組織、および組織と状態図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                           |                                                    |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                      | 純鉄の組織と変態について、結晶構造を含めて正しく理解し、詳しく説明できる。                                                                           |                                 | 純鉄の組織と変態について、結晶構造を含めて説明できる。        |                                            | 純鉄の組織と変態について、結晶構造を含めて説明できない。        |                                                    |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                      | 炭素鋼の性質を正しく理解し、分類することを詳しく説明できる。                                                                                  |                                 | 炭素鋼の性質を理解し、分類することを説明できる。           |                                            | 炭素鋼の性質を理解し、分類することを説明できない。           |                                                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                      | 鉄－炭素系平衡状態図の見方を正しく理解し、詳しく説明できる。                                                                                  |                                 | 鉄－炭素系平衡状態図の見方を理解し、説明できる。           |                                            | 鉄－炭素系平衡状態図の見方を理解し、説明できない。           |                                                    |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                      | 炭素鋼の熱処理の目的と操作を正しく理解し、詳しく説明できる。                                                                                  |                                 | 炭素鋼の熱処理の目的と操作を説明できる。               |                                            | 炭素鋼の熱処理の目的と操作を説明できない。               |                                                    |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                      | 合金鋼について、その成分および特徴を正しく理解し応用することを詳しく説明できる。                                                                        |                                 | 合金鋼について、その成分および特徴を理解し応用することを説明できる。 |                                            | 合金鋼について、その成分および特徴を理解し応用することを説明できない。 |                                                    |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                      | 鋳鉄の組織、および組織と状態図について正しく理解し、詳しく説明できる。                                                                             |                                 | 鋳鉄の組織、および組織と状態図について説明できる。          |                                            | 鋳鉄の組織、および組織と状態図について説明できない。          |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                              |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 学習・教育到達度目標 A-2<br>JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 2.1(1)<br>ディプロマポリシー 1                                                                                                            |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 概要                                                                                                                                                                                         | 鉄鋼材料の概略、鉄鋼の熱処理、工業用純鉄、合金鋼および鋳鉄を中心に講義し、その概略を理解する。この科目は企業で素材の製造・加工を担当していた教員が、その経験を活かし、鉄鋼材料の概略等について講義形式で授業を行うものである。 |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                  | 教員による講義                                                                                                         |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                        | 授業計画は、学生の理解度に応じて変更する場合がある。<br>授業はノートを取りながら聞くこと                                                                  |                                 |                                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                     | <input checked="" 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                            |                                                    |     |
| 前期                                                                                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                            | 1週                              | 鉄鋼材料の概略（1）                         |                                            | 鉄鋼材料の概略を説明できる。                      |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 2週                              | 鉄鋼材料の概略（2）                         |                                            | 鋼中の不純物、偏析（1）を説明できる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 3週                              | 鉄鋼材料の概略（3）                         |                                            | 鋼中の不純物、偏析（2）を説明できる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 4週                              | 鉄鋼の熱処理（1）                          |                                            | 鉄－炭素系平衡状態図（1）を説明できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 5週                              | 鉄鋼の熱処理（2）                          |                                            | 鉄－炭素系平衡状態図（2）を説明できる。                |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 6週                              | 鉄鋼の熱処理（3）                          |                                            | 焼入れを説明できる。                          |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 7週                              | 鉄鋼の熱処理（4）                          |                                            | 焼もどしを説明できる。                         |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 8週                              | 鉄鋼の熱処理（5）                          |                                            | 焼なまし、焼ならしを説明できる。                    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                            | 9週                              | 中間試験                               |                                            | 第1週から第8週の内容の理解度を測るために、中間試験を実施する。    |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 10週                             | 答案返却、解説<br>工業用純鉄                   |                                            | 工業用純鉄の性質を説明できる。                     |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 11週                             | 合金鋼（1）                             |                                            | 合金鋼とその性質（1）を説明できる。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 12週                             | 合金鋼（2）                             |                                            | 合金鋼とその性質（2）を説明できる。                  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 13週                             | 鋳鉄（1）                              |                                            | 各種鋳鉄とその性質（1）を説明できる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 14週                             | 鋳鉄（2）                              |                                            | 各種鋳鉄とその性質（2）を説明できる。                 |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 15週                             | 期末試験                               |                                            | 第10週から第14週の内容の理解度を測るために、中間試験を実施する。  |                                                    |     |
|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                 | 16週                             | 答案返却、解説、授業アンケート                    |                                            |                                     |                                                    |     |
| 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 | 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 |  |
|       |          |       |    | 焼入れの目的と操作を説明できる。       | 4 |  |
|       |          |       |    | 焼戻しの目的と操作を説明できる。       | 4 |  |

| 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    | 20 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 40 | 0  | 0    | 10 | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |