

|                                                                             |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                  |                                                                                                                                                         | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度) |                                 | 授業科目      | 応用塑性加工学                                 |     |
| 科目基礎情報                                                                      |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 科目番号                                                                        | 0018                                                                                                                                                    |                                 |                 | 科目区分                            | 専門 / 選択必修 |                                         |     |
| 授業形態                                                                        | 講義                                                                                                                                                      |                                 |                 | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2   |                                         |     |
| 開設学科                                                                        | 産業技術システム工学専攻（生産・情報システム工学コース）                                                                                                                            |                                 |                 | 対象学年                            | 専2        |                                         |     |
| 開設期                                                                         | 前期                                                                                                                                                      |                                 |                 | 週時間数                            | 2         |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                      | 配布資料                                                                                                                                                    |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 担当教員                                                                        | 鈴木 茂和                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 到達目標                                                                        |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| ①金属材料の弾塑性力学の基礎を理解し、各種塑性加工法の原理とメカニズムを学ぶことによって、ものづくりのための知識とその応用ができる考え方を身に着ける。 |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| ②金属材料の変形挙動を定式化し、適正な加工条件について解析を行うことによって的確な評価ができるようになる。                       |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 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                                                                       | 各授業項目の内容を理解し、応用できる。                                                                                                                                     |                                 |                 | 各授業項目の内容を理解している。                |           | 各授業項目の内容を理解していない。                       |     |
| 評価項目2                                                                       |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 評価項目3                                                                       |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                               |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 (B)                                                              |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 教育方法等                                                                       |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 概要                                                                          | 塑性加工の代表的な加工方法について、その具体的方法、加工の原理、加工例点などについて学習する。また、材料の塑性の特徴、弾性と塑性の違い、塑性力学の基礎を学習する。                                                                       |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                   |                                                                                                                                                         |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 注意点                                                                         | 金属材料の変形挙動と各種塑性加工法の原理とメカニズムを理解し、ものづくりに適した加工法を考える姿勢をもってほしい。<br>自学自習の確認方法：課題プリントを配布し、定期的にレポートを提出させる。<br>定期試験の成績を80％、自学自習課題の実施状況を20％として総合的に評価し、60点以上を合格とする。 |                                 |                 |                                 |           |                                         |     |
| 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                        |           |                                         |     |
| 前期                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                    | 1週                              | 塑性加工総論          | 弾性変形と塑性変形                       |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 2週                              | 金属材料の塑性変形と降伏応力  | 応力とひずみ、真応力、真ひずみ                 |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 3週                              | 圧延加工と押出し加工      | 圧延の原理                           |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 4週                              | 押出し加工と引抜き加工     | 押出し、引抜き加工の分類と原理                 |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 5週                              | せん断加工（1）        | せん断加工における変形機構                   |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 6週                              | せん断加工（2）        | 精密せん断                           |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 7週                              | 曲げ加工            | 曲げ加工の変形特性とスプリングバック              |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 8週                              | 絞り加工            | 円筒絞りの初等解析                       |           |                                         |     |
|                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                    | 9週                              | 鍛造              | 自由鍛造と型鍛造、熱間、冷間鍛造                |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 10週                             | プレス機械と金型        | プレス機械の基本特性                      |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 11週                             | 塑性加工の潤滑         | 潤滑のメカニズム                        |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 12週                             | 塑性変形と非破壊検査方法    | 非破壊検査方法の原理と応用                   |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 13週                             | 塑性加工の有限要素法      | 有限要素解析の手順とモデル化                  |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 14週                             | 有限要素法演習（1）      | 有限要素法を使った応力解析                   |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 15週                             | 有限要素法演習（2）      | 有限要素法を使った応力解析                   |           |                                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                         | 16週                             |                 |                                 |           |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                      | 課題                              | 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                                                                                                                                                      | 20                              | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 100 |
| 基礎的能力                                                                       | 80                                                                                                                                                      | 20                              | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 100 |
| 専門的能力                                                                       | 0                                                                                                                                                       | 0                               | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 0   |
| 分野横断的能力                                                                     | 0                                                                                                                                                       | 0                               | 0               | 0                               | 0         | 0                                       | 0   |