

|                                                                             |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|-----|
| 福島工業高等専門学校                                                                  |                                                                                                                                                         | 開講年度 | 平成31年度 (2019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・演習                                                                                                                                                   |      |                 | 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                                                               |                                                                                                                                                         |      |                 |                  |                    |                   |     |
| 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（1）      |                  | 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   |