

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度 | 平成27年度 (2015年度) |                                             | 授業科目                                                  | 材料加工学                                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                      | 0045                                                                                                                                                                                                                                   |      |                 | 科目区分                                        | MC / 選択                                               |                                              |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                      | 授業                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 | 単位の種別と単位数                                   | : 2                                                   |                                              |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                      | 構造設計工学専攻（平成30年度以前入学生）                                                                                                                                                                                                                  |      |                 | 対象学年                                        | 専1                                                    |                                              |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                                                                     |      |                 | 週時間数                                        | 4                                                     |                                              |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                    | 資料を配付する/機械加工学（共立出版）、塑性加工学（養賢堂）                                                                                                                                                                                                         |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                      | 安田 武司                                                                                                                                                                                                                                  |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 1. 切削理論の理解に必要な、切削工具の形状や切りくずの生成について説明できる。<br>2. 切削理論に基づき、切りくず生成における力と変形について、また切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できる。<br>3. 工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。<br>4. 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて説明できる。<br>5. 圧延加工について数理的な解析ができ、それを説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベル                                                                                                                                                                                                                              |      |                 | 標準的な到達レベル                                   |                                                       | 未到達のレベル                                      |     |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                     | 切削工具の形状や切りくずの生成について理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                          |      |                 | 切削工具の形状や切りくずの生成について説明できている。                 |                                                       | 切削工具の形状や切りくずの生成について説明できていない。                 |     |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                     | 切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                          |      |                 | 切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できている。 |                                                       | 切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できていない。 |     |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                     | 工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                            |      |                 | 工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて理解できている。   |                                                       | 工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて理解できていない。   |     |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                     | 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                      |      |                 | 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて理解できている。             |                                                       | 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて理解できていない。             |     |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                     | 圧延加工について数理的な解析ができ、それを説明できる。                                                                                                                                                                                                            |      |                 | 圧延加工について数理的な解析ができる。                         |                                                       | 圧延加工について数理的な解析ができない。                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                        | 機械部品や大型構造物などに共通して使用されている金属材料（特に鋼）は、用途に合わせてさまざまな形状に加工されている。加工条件をしっかりと考慮する、またはこの知識をものづくり全般に活用することのできる技術者となるためには、材料加工時の現象やその特性を学術的・解析的に理解しておかなければならない。本講義では、機械部品の材料加工に欠かせない切削と、大型構造物の材料加工に欠かせない圧延をテーマとし、それらの材料加工現象に関する基礎知識の修得と理論的解析に取り組む。 |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |      |                 |                                             |                                                       |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 週    | 授業内容            |                                             | 週ごとの到達目標                                              |                                              |     |
| 前期                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                   | 1週   | 講義概要と加工技術の歴史    |                                             | 本講義の概要と、加工技術の歴史を説明できる。                                |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 2週   | 切削加工            |                                             | 切削工具の形状について説明できる。                                     |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 3週   | 切削加工            |                                             | 切りくずの生成について説明できる。                                     |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 4週   | 切削加工            |                                             | 切りくず生成における力と変形について説明できる。                              |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 5週   | 切削加工            |                                             | 切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できる。                              |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 6週   | 切削加工            |                                             | 工具寿命と材料の非削性について説明できる。                                 |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 7週   | 切削加工            |                                             | 機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。                          |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 8週   | 切削加工            |                                             | 機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。                          |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                   | 9週   | 中間試験            |                                             |                                                       |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 10週  | 金属材料の塑性と結晶構造    |                                             | 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて説明できる。また、塑性加工による材質変化について説明できる。 |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 11週  | 金属材料の塑性と結晶構造    |                                             | 金属材料の結晶構造と塑性変換との関わりについて説明できる。また、塑性加工による材質変化について説明できる。 |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 12週  | 圧延加工            |                                             | 圧延加工について、ロールに必要なトルクなどを数理的に導出でき、説明することができる。            |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 13週  | 圧延加工            |                                             | 圧延加工について、ロールに必要なトルクなどを数理的に導出でき、説明することができる。            |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 14週  | 圧延加工            |                                             | 圧延加工について、ワークへの圧力分布を数理的に導出でき、説明することができる。               |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 15週  | 圧延加工            |                                             | 圧延加工について、ワークへの圧力分布を数理的に導出でき、説明することができる。               |                                              |     |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                        | 16週  | 期末試験            |                                             |                                                       |                                              |     |
| 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                                               | その他                                          | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                    | 70                                                                                                                                                                                                                                     | 0    | 0               | 0                                           | 30                                                    | 0                                            | 100 |

|         |    |   |   |   |    |   |    |
|---------|----|---|---|---|----|---|----|
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  |
| 專門的能力   | 50 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 80 |
| 分野横断的能力 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 20 |