

|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                      |                                                                                                                           | 開講年度  | 平成29年度 (2017年度)                                   |                                                 | 授業科目                              | 表面処理工学                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                           |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 科目番号                                                                                             | 0222                                                                                                                      |       |                                                   | 科目区分                                            | 専門 / 選択                           |                            |     |
| 授業形態                                                                                             | 講義                                                                                                                        |       |                                                   | 単位の種別と単位数                                       | 学修単位: 2                           |                            |     |
| 開設学科                                                                                             | 物質工学専攻 (材料工学コース)                                                                                                          |       |                                                   | 対象学年                                            | 専1                                |                            |     |
| 開設期                                                                                              | 後期                                                                                                                        |       |                                                   | 週時間数                                            | 2                                 |                            |     |
| 教科書/教材                                                                                           | 表面処理工学 (日刊工業新聞社) , 配布プリント                                                                                                 |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 担当教員                                                                                             | 矢野 正明                                                                                                                     |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 到達目標                                                                                             |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 1. 工業製品にどのような表面処理が利用されているか判断できる<br>2. 表面処理する目的, 方法, 利点を理解する<br>3. 必要な特性に対して, どの表面処理を施すとよいのか判断できる |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 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                                                                                            | 工業製品にどのような表面処理が利用されているか判断できる                                                                                              |       |                                                   | 表面処理を利用している工業製品を挙げることができる                       |                                   | 表面処理を利用している工業製品を挙げることができない |     |
| 評価項目2                                                                                            | 表面処理を行う目的, 方法, 利点を理解する                                                                                                    |       |                                                   | 表面処理の利点を理解する                                    |                                   | 表面処理の利点を理解できない             |     |
| 評価項目3                                                                                            | 必要な特性に対して, 最適な表面処理技術を提案できる                                                                                                |       |                                                   | 必要な特性に対して, 表面処理技術を提案できる                         |                                   | 必要な特性に対して, 表面処理技術を提案できない   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                    |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| JABEE B-2                                                                                        |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 教育方法等                                                                                            |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 概要                                                                                               | 様々な分野で利用されている表面処理技術を知り, その表面処理の目的・方法・利点を理解する                                                                              |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                        | プロジェクターを利用して, 講義を進める。スクリーンに映す画像は印刷して配布する。本科目は学修単位科目であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す。                                     |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 注意点                                                                                              | (1) 点数配分: 期末試験100%<br>(2) 評価基準: 60点以上を合格とする<br>(3) 再試: 再試は必要に応じて行う<br>(4) 学修単位: 本科目は学修単位であるので、授業時間以外での学修が必要であり、これを課題として課す |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
| 授業計画                                                                                             |                                                                                                                           |       |                                                   |                                                 |                                   |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 週     | 授業内容                                              |                                                 | 週ごとの到達目標                          |                            |     |
| 後期                                                                                               | 3rdQ                                                                                                                      | 1週    | ウェットプロセス, ドライブロセス                                 |                                                 | 表面処理技術を分類できる                      |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 2週    | 電気めっき                                             |                                                 | 電気めっきの原理を理解し, 電解条件の多様性を知る         |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 3週    | 無電解めっき                                            |                                                 | 無電解めっきの原理を理解でき, 操業変数を知る           |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 4週    | 陽極酸化, 電解研磨, 化成処理                                  |                                                 | 電解プロセスの応用例を理解する                   |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 5週    | 電鍍                                                |                                                 | 電解プロセスの応用例をりかいする                  |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 6週    | 電着塗装                                              |                                                 | 下地と層として利用される電着塗装の原理を理解する          |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 7週    | エッチング, ソルゲル, カラーリング                               |                                                 | ウェットプロセスの応用例を理解する                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 8週    | 表面処理膜の機能 (装飾, 防食, 機械的特性, 電気的特性, 熱的特性, 接合特性, 光的特性) |                                                 | 表面処理により得られる機能について理解する             |                            |     |
|                                                                                                  | 4thQ                                                                                                                      | 9週    | 物理蒸着 (PVD)                                        |                                                 | 物理蒸着の原理, 応用例を理解する。                |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 10週   | 化学蒸着 (CVD) , 溶射                                   |                                                 | 化学蒸着, 溶射の原理, 応用例を理解する             |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 11週   | 溶融めっき                                             |                                                 | 溶融めっきプロセスの原理を理解し, その成膜機構について理解する。 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 12週   | 浸炭, 窒化                                            |                                                 | 浸炭, 窒化の原理, 応用例を理解する               |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 13週   | 表面焼入れ                                             |                                                 | 表面焼入れの原理を理解し, そのメリットを知る           |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 14週   | 生物模倣 (バイオメティクス)                                   |                                                 | 生物が有する機能を表面処理で再現する方法, 応用例を理解する    |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 15週   | 航空・宇宙機器への応用                                       |                                                 | 航空・宇宙機器に求められる表面処理技術を理解する          |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           | 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 |
| 専門的能力                                                                                            | 分野別の専門工学                                                                                                                  | 材料系分野 | 無機材料                                              | 酸化還元の知識を用いて酸化還元の反応式から酸化剤、還元剤の濃度等の計算ができる。        | 4                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | イオン化傾向について理解できる。                                | 4                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | イオン化傾向と電池の電極および代表的な電池について説明できる。                 | 3                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | 酸化還元電位と代表的な電極系について理解できる。                        | 4                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | 電気分解に関する知識を用いてファラデーの法則の計算ができる。                  | 4                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | ネルンストの式を用い、電極などの物質表面のイオンの働きを説明できる。              | 4                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       |                                                   | セラミックス、金属材料、炭素材料、複合材料等、無機材料の用途・製法・構造等について説明できる。 | 1                                 |                            |     |
|                                                                                                  |                                                                                                                           |       | 物理化学                                              | 理想溶液と実在溶液の違いを説明できる。                             | 2                                 |                            |     |
| 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  | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 50  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50  |
| 専門的能力   | 50  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |