

|                                                                                      |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
| 弓削商船高等専門学校                                                                           |                                                                                      | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度) |                                                                                    | 授業科目      | 表面工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                               |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 科目番号                                                                                 | 0138                                                                                 |                                 | 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                                                                                 | 電子機械工学科                                                                              |                                 | 対象学年            | 5                                                                                  |           |                                         |
| 開設期                                                                                  | 後期                                                                                   |                                 | 週時間数            | 1                                                                                  |           |                                         |
| 教科書/教材                                                                               | トライボロジー入門：岡本純三・中山景次・佐藤昌夫（幸書房）                                                        |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 担当教員                                                                                 | 藤本 隆士                                                                                |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 到達目標                                                                                 |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 機械の性能を十分に発揮させるために欠かすことのできないトライボロジー問題について、概論を理解し、工業的に摩擦、摩耗、潤滑といった問題がどのように扱われているのかを知る。 |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 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 |                                         |
| 表面粗さの表し方が説明できる                                                                       | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 説明できない    |                                         |
| 硬さの概念と表し方が説明できる                                                                      | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 説明できない    |                                         |
| アモントンクーロンの法則が説明できる                                                                   | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 説明できない    |                                         |
| 摩耗や表面損傷の種類を知っている                                                                     | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 知らない      |                                         |
| 潤滑状態の種類の分類を知っている                                                                     | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 知らない      |                                         |
| 潤滑油の役割、粘度の表し方、代表的な添加剤の役割などを知っている                                                     | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 知らない      |                                         |
| グリースの特徴、ちょう度の表し方を知っている                                                               | 説明できる                                                                                |                                 | 少し知っている         |                                                                                    | 知らない      |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                        |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 専門 A1 専門 A2 教養 B2 教養 D1 教養 D2 専門 E1                                                  |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 教育方法等                                                                                |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 概要                                                                                   | 機械の性能を十分に発揮させるために欠かすことのできないトライボロジー問題について、概論を理解し、工業的に摩擦、摩耗、潤滑といった問題がどのように扱われているのかを知る。 |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                            | 講義を基本とし、理解を助けるために板書、計算問題を実施する。授業内容は、表面、接触、摩擦、摩耗、潤滑を中心とする。                            |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 注意点                                                                                  | 1単位当たり30時間の自学自習を必要とする。                                                               |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 実務経験のある教員による授業科目                                                                     |                                                                                      |                                 |                 |                                                                                    |           |                                         |
| 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                                                                           |           |                                         |
| 後期                                                                                   | 3rdQ                                                                                 | 1週                              | ガイダンス<br>表面     | トライボロジーとは何かがわかる。表面の構造を知っている。自学として教科書の目次～第1章の終わりまで読んでおく。（自学自習1時間分）                  |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 2週                              | 接触と硬さ           | 真実接触面と硬さの関係がわかる。硬さの種類と表し方を知っている。自学の範囲：第2章（P9～P20）（1.5時間分）                          |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 3週                              | 表面粗さと摩擦         | 粗さの表し方を知っている。アンモントンクーロンの法則を知る。自学：第2章（P16～P24）（1時間分）                                |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 4週                              | 摩擦と摩耗           | アンモントンクーロンの法則を知っている。摩擦の3つの要因を知っている。表面の損傷の種類、摩耗の種類などの特徴を知っている。自学：第3章（P27～P37）（2時間分） |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 5週                              | 表面損傷            | 表面の損傷の種類、摩耗の種類などの特徴を知っている。自学：第4章（P39～P52）（2時間分）                                    |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 6週                              | 表面損傷            | 表面の損傷の種類、摩耗の種類などの特徴を知っている。自学：第4章（P39～P52）（1時間分）                                    |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 7週                              | 潤滑油の作り方         | 潤滑油の作り方を知っている。自学：第5章（P53～P58）（1.5時間分）                                              |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 8週                              | 潤滑状態            | 潤滑方法と潤滑状態の種類とそれぞれの名称と特徴を知っている。自学：第3章（P28～P37）を読み直しておく。（0.5時間分）                     |           |                                         |
|                                                                                      | 4thQ                                                                                 | 9週                              | 潤滑油の特徴          | 潤滑油の特徴、粘度の表し方、粘度指数、添加剤について知っている。自学：第5章（P53～P57）（1時間分）                              |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 10週                             | 潤滑油の特徴          | 粘度指数、添加剤について知っている。自学：第5章（P58～P65）（1時間分）                                            |           |                                         |
|                                                                                      |                                                                                      | 11週                             | 潤滑油の特徴          | 潤滑油の特徴、粘度の表し方、粘度指数、添加剤について知っている。自学：第5章（P65～P76）、自学課題：ブリネル硬さ測定についてのレポート作成（7時間分）     |           |                                         |

|  |  |     |                   |                                                                    |
|--|--|-----|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 潤滑油<br>グリース・固体潤滑剤 | 潤滑油の特徴，粘度の表し方，粘度指数，添加剤について知っている。自学：第6章（P77～P83）（1時間分）              |
|  |  | 13週 | グリース・固体潤滑剤        | 潤滑用グリースの特徴，ちょう度の表し方を知っている。自学：第6章（P83～P86）、自学課題：ビッカース硬さ測定について（7時間分） |
|  |  | 14週 | 潤滑理論              | ジャーナル軸受けの潤滑理論の発展の流れを知っている。自学：第7章（P87～P90）（1時間分）                    |
|  |  | 15週 | 潤滑理論              | ジャーナル軸受けの潤滑理論の流速分布を知っている。自学：第7章（P90～P97）（0.5時間分）                   |
|  |  | 16週 | 潤滑理論、成績周知         | ジャーナル軸受けの潤滑理論の圧力発生要因を知っている。自学：第7章（P90～P97）（1時間分）                   |

| 評価割合            |    |      |      |      |         |     |     |
|-----------------|----|------|------|------|---------|-----|-----|
|                 | 試験 | 小テスト | レポート | 口頭発表 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合          | 70 | 0    | 30   | 0    | 0       | 0   | 100 |
| 知識の基本的な理解       | 50 | 0    | 0    | 0    | 0       | 0   | 50  |
| 主体的・継続的な学習意欲    | 0  | 0    | 10   | 0    | 0       | 0   | 10  |
| 態度・志向性(人間力)     | 10 | 0    | 10   | 0    | 0       | 0   | 20  |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 10 | 0    | 10   | 0    | 0       | 0   | 20  |