

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-----|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                   |                                 | 授業科目                               | 表面工学                                    |       |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2022-737                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                   | 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: 2                            |                                         |       |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                          | 環境エネルギー工学コース                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                   | 対象学年                            | 専2                                 |                                         |       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                   | 週時間数                            | 2                                  |                                         |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                        | プリント                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                          | 西田 友久                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 1.表面工学の必要性および表面あらしの及ぼす効果について説明することができる。<br>2. 表面摩耗に関する用語を理解し、解説することができる。<br>3. 表面損傷の種類やき裂発生メカニズムを理解することができる。<br>4.金属疲労について説明できる。<br>5. 電子顕微鏡等の表面状態を観察する方法の原理や特徴を理解し、説明することができる。<br>6. 表面処理方法の原理等を理解するとともにプレゼンテーションの能力を身につけることができる。<br>7. 毎週の授業の内容をまとめることができる。4.金属疲労について説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                         | 表面工学の必要性や表面あらしが製品に及ぼす影響について具体的に事例を挙げて説明できる。                                                                                                                                                                                      |                                 | 表面工学の必要性や表面あらしが製品に及ぼす影響について説明できる。 |                                 | 表面工学の必要性や表面あらしが製品に及ぼす影響について説明できない。 |                                         |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                         | 表面摩耗に関する用語を理解し、具体例を挙げてわかりやすく説明することができる。                                                                                                                                                                                          |                                 | 表面摩耗に関する用語を理解し、説明することができる。        |                                 | 表面摩耗に関する用語を理解し、説明することができない。        |                                         |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                         | 表面損傷の種類やき裂発生メカニズムを理解することができわかりやすく説明できる。                                                                                                                                                                                          |                                 | 表面損傷の種類やき裂発生メカニズムを理解することができ説明できる。 |                                 | 表面損傷の種類やき裂発生メカニズムを理解できない。          |                                         |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                            | 機械構造物や機器においては多くの接触部が存在し、その接触表面では様々な現象が起きることによって振動・騒音、さらには破壊に至ることもしばしば起こる。そのため表面あらし、表面性状の観察方法、摩耗現象や金属腐食について学ぶことが重要となる。本講においては、表面の状態、摩耗現象、疲労に対する表面損傷等の基本的概念について解説することを目的とする。また、いくつかの単元は学生に調査・発表、学生同士による質疑応答をさせ、プレゼンテーション練習の機会も与える。 |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本講義では表面工学に関する基礎的な知識と応用について解説すると共に、表面処理方法では学生が課題に対してパワーポイントを作成し発表を行う。                                                                                                                                                             |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                           | 材料力学、先端機械材料、材料強度学、機械工学概論などを履修していることが望ましい。<br>1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。<br>2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。                                                                       |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
| 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                             |                                 | 表面工学の概要を説明できる。                     |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 表面性状                              |                                 | 表面工学の必要性、表面の状態、表面あらしの定義について説明できる。  |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 表面の性質                             |                                 | 表面の性質について説明できる。                    |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 摩耗                                |                                 | 摩耗の種類や特徴を説明できる。                    |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 金属疲労                              |                                 | 金属疲労について説明できる。                     |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | 表面疲労                              |                                 | 表面疲労について説明できる。                     |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | フレッティング                           |                                 | フレッティングの現象について説明できる。               |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 電子顕微鏡                             |                                 | 電子顕微鏡の特徴について説明できる。                 |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 表面処理方法 (1)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 表面処理方法 (2)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | 表面処理方法 (3)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | 表面処理方法 (4)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                             | 表面処理方法 (5)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 14週                             | 表面処理方法 (6)                        |                                 | パワーポイントを用いて課題発表できる。                |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 15週                             | まとめ                               |                                 | これまでの授業内容を理解し、説明できる。               |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                  | 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 |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                   |                                 |                                    |                                         |       |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | 試験                                                                                                                                                                                                                               | 発表                              | 相互評価                              | 態度                              | ポートフォリオ                            | 課題                                      | 合計    |     |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50                                                                                                                                                                                                                               | 20                              | 0                                 | 0                               | 0                                  | 30                                      | 100   |     |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                | 0                               | 0                                 | 0                               | 0                                  | 0                                       | 0     |     |

|         |    |    |   |   |   |    |     |
|---------|----|----|---|---|---|----|-----|
| 專門的能力   | 50 | 20 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0   |