

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|--|
| 沖縄工業高等専門学校                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                                                            | 令和05年度 (2023年度)                     |                                                                  | 授業科目    | 溶接・接合工学                                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 科目番号                                                                                                    | 6105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |                                     | 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                                                                                                    | 機械システム工学コース                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                     | 対象学年                                                             | 専2      |                                                           |  |
| 開設期                                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |                                     | 週時間数                                                             | 2       |                                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                  | 教員作成資料(自作パワーポイント)、「新版改定 溶接・接合技術入門」 溶接学会・日本溶接協会編(産報出版)<br><参考図書>「新版 溶接・接合技術特論」 溶接学会編(産報出版)、「溶接・接合便覧」 溶接学会編(丸善)                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 担当教員                                                                                                    | 津村 卓也                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 到達目標                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| ものづくりの基盤技術である、溶接・接合技術の基本体系と構成要素技術を習得する。<br>【V-A-5】 工作、【V-A-6】 材料                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| ルーブリック                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                 |                                     | 標準的な到達レベルの目安(良)                                                  |         | 最低限必要な到達レベルの目安(可)                                         |  |
| 溶接法・機器の原理と特徴、溶接材料の基礎と溶接部の挙動、溶接構造の力学と設計法を理解し、これらを説明できる。(70%) 本質的理解度と論理的思考力を確認するレポート課題と、期末試験により評価する。      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 溶融溶接および固相接合法と溶接・接合機器の原理と特徴、溶接冶金と溶接熱影響部の性質、溶接部の割れ防止法、溶接構造の力学と設計法について詳しく説明できる。    |                                     | 溶融溶接法・機器の原理と特徴、溶接冶金と溶接熱影響部の性質、溶接部の割れ防止法、溶接構造の力学と設計法について説明できる。    |         | アーク溶接法・機器の原理と特徴、溶接冶金と溶接熱影響部の性質、溶接構造の力学と設計法について簡単に説明できる。   |  |
| 先端溶接技術の動向と課題を、様々な手段を利用して把握し、幅広い視点で整理・解析しながら文章で報告できる能力を身につける。(15%) 先端溶接技術の動向に関する調査課題を与え、このレポートの完成度で評価する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 新しい溶接法の原理と特徴、溶接部の性質に、その自動化技術について、アーク溶接法と比較しながら詳細に説明できるとともに、その社会・経済に与える影響も説明できる。 |                                     | 新しい溶接法の原理と特徴、溶接部の性質に、その自動化技術について、アーク溶接法と比較しながら詳細に説明できる。          |         | 新しい溶接法の原理と特徴、溶接部の性質に、その自動化技術について、簡単に説明できる。                |  |
| 溶接・接合技術に対して、与えられた条件を分析し、解決策を幅広い観点から提案できる能力を身につける。(15%) 溶接構造の強度設計に関するレポート課題を与え、このレポートの完成度で評価する。          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 溶接継手を含む構造物の変形、残留応力、疲労強度について詳細に説明できるとともに、与えられた課題の条件分析と、2つ以上の解決策を提案できる。           |                                     | 溶接継手を含む構造物の変形、残留応力、疲労強度について詳細に説明できるとともに、与えられた課題の条件分析と、解決策を提案できる。 |         | 溶接継手を含む構造物の変形、残留応力、疲労強度について簡単に説明できるとともに、与えられた課題の条件分析ができる。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 教育方法等                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 概要                                                                                                      | 基礎となる溶接法、および溶接機器の原理と特徴から始め、各種材料の溶接性と溶接部の特性、溶接構造の力学と設計についての授業を行う。                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                               | 評価項目1〜3毎に、調査および演習課題（合計5課題）を行い、要素技術を有機的に活用しながら本技術を体系的に理解し応用する力を身につける。<br>教員作成資料(自作パワーポイント) を予め目を通し、教科書の内容とともに予習をしておくこと。                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 注意点                                                                                                     | 総合評価：定期試験（期末）or 毎回の小レポート70%＋演習課題30%の割合により評価し、60%以上を合格とする。<br>備考：<br>・（各科目個別記述）<br>・ この科目の主たる関連科目は機械システム工学科科目関連図一覧表を参照のこと。<br>・（モデルコアカリキュラム）<br>・ 対応するモデルコアカリキュラム(MCC)の学習到達目標、学習内容およびその到達目標を【】内の記号・番号で示す。<br>・（航空技術者プログラム）<br>・ 【航】は航空技術者プログラムの対応項目であることを意味する。<br>・（学位審査基準の要件による分類・適用）<br>科目区分 専門科目①②③④ A群：機械工作・生産工学に関する科目 |                                                                                 |                                     |                                                                  |         |                                                           |  |
| 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 checked="" 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                                                         |         |                                                           |  |
| 前期                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                                                              | 溶接・接合工学概論                           | 溶接・接合工学の概要とその体系について学ぶ。                                           |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                                                              | 溶接法および溶接機器 1                        | アーク現象の基礎とアーク溶接機器について学ぶ。                                          |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                                                              | 溶接法および溶接機器 2<br>課題：先端溶接プロセス         | 新しい溶接法とその自動化技術について学ぶ。                                            |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 1                   | 溶接冶金の基礎について学ぶ。                                                   |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 2                   | 溶接熱影響部（HAZ）の性質について学ぶ。                                            |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 3<br>課題：鋼の種類と特徴     | 溶接対象となる鋼の種類とその特徴について学ぶ。<br>【航】                                   |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 4<br>課題：割れ防止法       | 溶接部の割れとその防止法について学ぶ。                                              |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 5                   | ステンレス鋼の溶接について学ぶ。 【航】                                             |         |                                                           |  |
|                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                                                              | 材料の溶接性および溶接部の特性 6                   | 引き続き、ステンレス鋼の溶接について学ぶ。 【航】                                        |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                                                             | 材料の溶接性および溶接部の特性 7<br>課題：溶接組織の推定     | クラッド鋼および異材継手の溶接について学ぶ。 【航】                                       |         |                                                           |  |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週                                                                             | 材料の溶接性および溶接部の特性 8<br>課題：アルミニウム合金の溶接 | アルミニウム合金の溶接について学ぶ。                                               |         |                                                           |  |

|  |  |     |                        |                          |
|--|--|-----|------------------------|--------------------------|
|  |  | 12週 | 溶接構造の力学と設計 1           | 溶接継手の強度に関する考え方について学ぶ。    |
|  |  | 13週 | 溶接構造の力学と設計 2           | 溶接設計記号と強度計算法について学ぶ。      |
|  |  | 14週 | 溶接構造の力学と設計 3           | 溶接継手の変形，残留応力，疲労強度について学ぶ。 |
|  |  | 15週 | 溶接・接合工学のまとめ<br>課題：総合課題 | 総合課題に対する演習を行う。           |
|  |  | 16週 |                        |                          |

| 評価割合    |    |      |     |
|---------|----|------|-----|
|         | 試験 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 30   | 100 |
| 基礎的能力   | 10 | 10   | 20  |
| 専門的能力   | 60 | 10   | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 10   | 10  |