

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                         |  | 授業科目                                                                                                               | 溶接・接合工学 |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                           | 0046                                                                                                                                                                                                                        |      | 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                                                                                                                                                                                                                                           | 電気情報システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                |      | 対象学年                                                    |  | 専2                                                                                                                 |         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                                          |      | 週時間数                                                    |  | 後期:2                                                                                                               |         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                         | 溶接技術の基礎 溶接学会編 産報出版／異種接合材の材料力学と応力集中 野田尚昭他3名著 コロナ社                                                                                                                                                                            |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                           | 東 雄一                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>・溶接・接合法とその種類、溶接継手の強さ、溶接設計について理解し、説明できる。</li><li>・鋼の熱影響部の材質と機械的特性の変化について理解し、説明できる。</li><li>・溶接欠陥と対策について理解し、説明できる。</li><li>・複合則と異種接合材の弾性係数について理解し、計算できる。</li><li>・最新の溶接・接合研究動向を調査し、プレゼンテーションできる。</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                          | 溶接・接合法とその種類、溶接継手の強さ、溶接設計について理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                      |      | 溶接・接合法とその種類、溶接継手の強さ、溶接設計について理解できる。                      |  | 溶接・接合法とその種類、溶接継手の強さ、溶接設計について理解できない。                                                                                |         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                          | 各非鉄金属材料の熱影響部の材質と機械的特性の変化について理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                      |      | 鋼の熱影響部の材質と機械的特性の変化について理解し、説明できる。                        |  | 鋼の熱影響部の材質と機械的特性の変化について理解できない。                                                                                      |         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                          | 溶接欠陥と対策について理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                       |      | 溶接欠陥と対策について理解できる。                                       |  | 溶接欠陥と対策について理解できない。                                                                                                 |         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                          | 複合則と異種接合材の弾性係数について理解し、計算できる。                                                                                                                                                                                                |      | 複合則と異種接合材の弾性係数について理解できる。                                |  | 複合則と異種接合材の弾性係数について理解できない。                                                                                          |         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                          | まとめたプレゼン資料を分かりやすく簡潔に発表することができる。                                                                                                                                                                                             |      | 溶接接合に関する研究論文を探し、その中から一つの文献を読み、内容を理解し、プレゼン資料を作成することができる。 |  | 溶接接合に関する研究論文を探し、その中から一つの文献を読み、内容を理解し、プレゼン資料を作成することができない。                                                           |         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 学習・教育到達目標 3-3<br>JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1)<br>教育プログラムの科目分類 (4)①                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                             | この科目は、企業でCAEを用いた溶接部等の強度評価を担当していた教員が、その経験を活かし、溶接継手の強度計算等について講義形式で授業を行うものである。<br>溶接・接合技術は分野問わずものづくりの基盤となる加工技術であり、あらゆる産業分野における溶接・接合技術の重要性はしだいに高まっている。本科目では溶接・接合技術の基礎について学び、最新の溶接・接合技術の研究動向を調査することにより学術的な溶接・接合技術の意義についても理解を深める。 |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                      | パワーポイントによる講義形式とする。復習として、後から読み返す際に分かり易いノートを各自作成すること。適宜、課題レポートを課すが、納期遵守を心がけて提出遅れのないようにすること。                                                                                                                                   |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                            | 〔授業（90分）＋自学自習（210分）〕×15回                                                                                                                                                                                                    |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                         |  |                                                                                                                    |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 週    | 授業内容                                                    |  | 週ごとの到達目標                                                                                                           |         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週   | 溶接・接合法とその種類                                             |  | 溶接の歴史について理解し、説明できる。<br>溶接の一般的な利点と欠点を理解し、説明できる。<br>溶接・接合法の分類について理解し、説明できる。                                          |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 2週   | 溶接・接合法とその種類                                             |  | 代表的な溶接法（被覆アーク溶接、マグ溶接、イナートガスアーク溶接、サブマージアーク溶接、抵抗溶接）の概略や特徴を理解し、説明できる。<br>代表的な固相接合法（摩擦圧接、摩擦攪拌接合、超音波接合）の概略や特徴を理解し、説明できる |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 3週   | 溶接継手の強さ                                                 |  | 継手の静的強さについて理解し、説明できる。<br>継手の疲れ強度について理解し、説明できる。                                                                     |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 4週   | 溶接継手の強さ                                                 |  | 継手の残留応力と溶接変形について理解し、説明できる。                                                                                         |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 5週   | 溶接設計                                                    |  | 溶接継手の種類について理解し、説明できる。<br>溶接継手の記号について理解し、説明できる。                                                                     |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 6週   | 溶接設計                                                    |  | 溶接継手の強度計算について理解し、計算できる。                                                                                            |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 7週   | 熱影響部の材質と機械的特性の変化                                        |  | 鋼の熱処理による材質と機械的特性の関係について理解し、説明できる。                                                                                  |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 8週   | 熱影響部の材質と機械的特性の変化                                        |  | 鋼の溶接熱影響部の組織と硬さの関係について理解し説明できる。                                                                                     |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                | 4thQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週   | 溶接欠陥と対策                                                 |  | 溶接の欠陥とその対策について理解し、説明できる。                                                                                           |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 10週  | 異種接合材料の材料力学                                             |  | 複合則と異種接合材の弾性係数について理解し、計算できる。                                                                                       |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 11週  | 最新の溶接・接合研究動向調査                                          |  | 最新の溶接・接合の研究動向を調査し、複数の論文等の文献（英文）から興味のある文献を1つ選ぶことができる。                                                               |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 12週  | 最新の溶接・接合研究動向調査内容のプレゼン資料作成                               |  | 各自選んだ文献を読み、内容を理解し、プレゼン資料を作成することができる。                                                                               |         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | 13週  | 最新の溶接・接合研究動向調査内容のプレゼン資料作成                               |  | 各自選んだ文献を読み、内容を理解し、プレゼン資料を作成することができる。                                                                               |         |  |

|         |  |     |                     |                              |     |
|---------|--|-----|---------------------|------------------------------|-----|
|         |  | 14週 | 最新の溶接・接合研究動向調査内容の発表 | 各自まとめた文献のプレゼンテーションをすることができる。 |     |
|         |  | 15週 | 期末試験                |                              |     |
|         |  | 16週 |                     |                              |     |
| 評価割合    |  |     |                     |                              |     |
|         |  | 試験  | レポート                | プレゼン評価                       | 合計  |
| 総合評価割合  |  | 50  | 20                  | 30                           | 100 |
| 基礎的能力   |  | 50  | 20                  | 30                           | 100 |
| 専門的能力   |  | 0   | 0                   | 0                            | 0   |
| 分野横断的能力 |  | 0   | 0                   | 0                            | 0   |