

|                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校                                                              |                                                                                                                                                                                    | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                       |                                               | 授業科目                            | 機械システム工学実験                                         |     |
| 科目基礎情報                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 科目番号                                                                    | 5217J01                                                                                                                                                                            |                                 | 科目区分                                  |                                               | 専門 / 必修                         |                                                    |     |
| 授業形態                                                                    | 実験・実習                                                                                                                                                                              |                                 | 単位の種別と単位数                             |                                               | 学修単位: 2                         |                                                    |     |
| 開設学科                                                                    | 機械システムコース                                                                                                                                                                          |                                 | 対象学年                                  |                                               | 専2                              |                                                    |     |
| 開設期                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                 |                                 | 週時間数                                  |                                               | 前期:6                            |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                                  | 各担当教員が指定した実験説明書/各担当教員が指定した参考書                                                                                                                                                      |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 担当教員                                                                    | 西野 精一,大北 裕司,川畑 成之,松浦 史法,奥本 良博                                                                                                                                                      |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 到達目標                                                                    |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 1. 実験目的に応じた基本的な実験技術を習得し、実験を遂行することができる。<br>2. 実験結果を工学的に考察し、問題解決することができる。 |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 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                          |                                               | 最低限の到達レベルの目安                    |                                                    |     |
| 到達目標1                                                                   | 各テーマの基本的な実験技術を修得し、独自の工夫を施すことで実験を効率的に遂行できる。                                                                                                                                         |                                 | 各テーマの基本的な実験技術を習得し、実験を遂行できる。           |                                               | 各テーマの基本的な実験技術の最低限を修得し、実験を遂行できる。 |                                                    |     |
| 到達目標2                                                                   | 実験結果を工学的に考察し、与えられた問題だけでなく、自ら見出した問題も解決できる。                                                                                                                                          |                                 | 実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を理解し、解決できる。       |                                               | 実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。     |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                           |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 教育方法等                                                                   |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 概要                                                                      | 「もの作り」につながる創造的思考力や実践的な問題の発見・解決能力、及び複合的な技術開発を進める能力を養成することを目的とする。【オムニバス方式】<br>テーマ1：品質工学（パラメータ設計）を用いた最適設計では、企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究や応力解析を担当していた教員が、その経験を活かし、最新の最適設計手法について演習形式で授業を行うものである。 |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                               | テーマ1：品質工学による機能性評価とパラメータ設計<br>テーマ2：ロボットアーム制御実験<br>テーマ3：メカトロモータ制御実験<br>テーマ4：平板上に生成された境界層流れの特性<br>テーマ5：機械要素としての圧縮コイルばねに関する実験<br>【授業時間90時間】この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。       |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 注意点                                                                     | 1テーマは3週間（18時間）で実施する。テーマ担当教員の判断により、理解度を確認するための筆記試験を実施することがある。実験中は、安全に十分配慮し、担当教員の指示に従うこと。                                                                                            |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |
| 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 checked="" 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                              | テーマ1：品質工学による機能性評価とパラメータ設計①            | 品質工学（パラメータ設計）の概要を説明できる。コマシミュレータを用いて最適設計できる。   |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 2週                              | テーマ1：品質工学による機能性評価とパラメータ設計②            | コマ実験キットでパラメータ設計による最適設計ができる。                   |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 3週                              | テーマ1：品質工学による機能性評価とパラメータ設計③            | パラメータ設計を用いて電気回路の最適設計ができる。                     |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 4週                              | テーマ2：ロボットアーム制御実験（uArm Swift Proの取り扱い） | Controlによる基本動作、Drawlによる描画、Blocklyの操作方法がわかる。   |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 5週                              | テーマ2：ロボットアーム制御実験（物体を動かす1）             | 複数地点に分散した物体を指定位置まで輸送するプログラムを作成できる。            |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 6週                              | テーマ2：ロボットアーム制御実験（物体を動かす2）             | 複数積載された物体を指定位置まで輸送するプログラムを作成できる。              |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 7週                              | テーマ3：メカトロモータ制御実験（メカトロニクスの基礎）          | 運動学に基づいたロボットアーム軌道計画ができる。                      |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 8週                              | テーマ3：メカトロモータ制御実験（サーボモータの基礎）           | RCサーボモータの駆動原理を理解し、任意の角度に制御するプログラムを作成できる。      |                                 |                                                    |     |
|                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                               | 9週                              | テーマ3：メカトロモータ制御実験（サーボモータの応用）           | ライントレースカーを対象に、センサデータのフィードバックに基づくモータ制御ができる。    |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 10週                             | テーマ4：平板上に生成された境界層流れの特性①               | 平板上に生成された境界層流れの速度分布をピトー管を用いて測定することができる。       |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 11週                             | テーマ4：平板上に生成された境界層流れの特性②               | 測定した速度分布から、層流境界層と乱流境界層を判別することができる。            |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 12週                             | テーマ4：平板上に生成された境界層流れの特性③               | 平板に作用する摩擦応力を求め、境界層流れと摩擦応力との関係を説明できる。          |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 13週                             | テーマ5：機械要素としての圧縮コイルばねに関する実験①           | 圧縮コイルばねの設計に関する諸元が理解でき、必要な仕様を満たす圧縮コイルばねを選定できる。 |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 14週                             | テーマ5：機械要素としての圧縮コイルばねに関する実験②           | 圧縮コイルばねの静的挙動について理解し、実験結果からばね定数を推定できる。         |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 15週                             | テーマ5：機械要素としての圧縮コイルばねに関する実験③           | 圧縮コイルばねの動的挙動について理解し、実験結果からばね定数を推定できる。         |                                 |                                                    |     |
|                                                                         |                                                                                                                                                                                    | 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                                                                    |                                                                                                                                                                                    |                                 |                                       |                                               |                                 |                                                    |     |

|         | 中間・定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計  |
|---------|---------|------|---------|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 0       | 0    | 100     | 0         | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0       | 0    | 0       | 0         | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0       | 0    | 80      | 0         | 0   | 80  |
| 分野横断的能力 | 0       | 0    | 20      | 0         | 0   | 20  |