

|                                                                                                                                                                              |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| 香川高等専門学校                                                                                                                                                                     |                     | 開講年度                                                                                                                                               | 令和02年度 (2020年度)                                        |                                            | 授業科目                                                     | 機械工学実験Ⅱ                                      |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                       |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                         | 201129              |                                                                                                                                                    |                                                        | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                                  |                                              |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                         | 実験                  |                                                                                                                                                    |                                                        | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 3                                                  |                                              |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                         | 機械工学科 (2019年度以降入学者) |                                                                                                                                                    |                                                        | 対象学年                                       | 5                                                        |                                              |  |
| 開設期                                                                                                                                                                          | 通年                  |                                                                                                                                                    |                                                        | 週時間数                                       | 3                                                        |                                              |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                       | プリント配布              |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                         | 徳田 太郎               |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                         |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 1. 機械工学（熱力学，計算力学，振動工学）および電気電子・機械制御技術（制御工学，電気電子工学）の各分野において実験を実施し，結果を正確に解析・分析し，工学的に考察する能力を身につける。<br>2. 与えられた制約の下で計画的に結果の解析を進め，文書にまとめる能力を身につける。<br>3. 実験を通して，技術者に必要な責任感と倫理観を養う。 |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 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)                            |                                                          | 未到達レベルの目安(不可)                                |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                        |                     | 熱力学，計算力学，振動工学，制御工学，電子工学の実験を実行でき，結果を正確に分析し，工学的な考察ができる。                                                                                              |                                                        | 熱力学，計算力学，振動工学，制御工学，電子工学の実験を実行でき，結果を考察ができる。 |                                                          | 熱力学，計算力学，振動工学，制御工学，電子工学の実験を実行できず，結果を考察ができない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                        |                     | 実験内容を分かりやすく正確に報告書にまとめることができる。                                                                                                                      |                                                        | 実験内容を告書にまとめることができる。                        |                                                          | 実験内容を告書にまとめることができない。                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                        |                     | 技術者に必要な責任感と倫理観を実験と関連づけて説明できる。                                                                                                                      |                                                        | 技術者に必要な責任感と倫理観を説明できる。                      |                                                          | 技術者に必要な責任感と倫理観を説明できない。                       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                        |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 概要                                                                                                                                                                           |                     | 機械工学（熱力学，計算力学，振動工学）および電気電子・機械制御技術（制御工学，電気電子工学）の各分野において実験・解析を行う。                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                    |                     | 1 班8 人程度の少人数構成で4 班に分かれ，1 年間を通じて下記24 テーマの実験を行う。実験は指導書に従って主体的に実施し，実験結果を整理して論理的に考察する。実験レポートは所定の書き方に従い，決められた期日までに提出する。各実験テーマの始めにシラバスや配布資料を用いてガイダンスを行う。 |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 注意点                                                                                                                                                                          |                     | この科目は指定科目です。この科目の単位修得が進級要件となりますので，必ず修得して下さい。<br>評価方法については，別紙の「機械工学実験Ⅰ・Ⅱ 評価方法（学生用）」も参照すること。<br>1回の実験は，2コマで実施し，年間24週間で行う。                            |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                         |                     |                                                                                                                                                    |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 週                                                                                                                                                  | 授業内容                                                   |                                            | 週ごとの到達目標                                                 |                                              |  |
| 前期                                                                                                                                                                           | 1stQ                | 1週                                                                                                                                                 | 0. ガイダンス<br>1. 熱工学実験<br>(1) 周囲への放熱を伴う棒の非定常熱伝導実験        |                                            | 伝熱現象を定量的に解析し，熱伝導および熱伝達の特徴を説明することができる。                    |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 2週                                                                                                                                                 | (2) 二重管熱交換器の伝熱実験                                       |                                            | 伝熱現象を定量的に解析し，熱伝導および熱伝達の特徴を説明することができる。                    |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 3週                                                                                                                                                 | 2. 内燃機関実験<br>(1) ガソリン機関／ディーゼル機関の定速性能試験                 |                                            | 試験機関の性能曲線を描き，その特性，エネルギーフローおよび指圧線図の特徴を説明することができる。         |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 4週                                                                                                                                                 | (2) ガソリン機関の燃焼解析                                        |                                            | 試験機関の性能曲線を描き，その特性，エネルギーフローおよび指圧線図の特徴を説明することができる。         |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 5週                                                                                                                                                 | (3) ガソリン機関／ディーゼル機関の変速性能試験                              |                                            | 試験機関の性能曲線を描き，その特性，エネルギーフローおよび指圧線図の特徴を説明することができる。         |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 6週                                                                                                                                                 | (4) 結果報告（プレゼンテーション）                                    |                                            | 実験結果をプレゼンテーションできる。                                       |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 7週                                                                                                                                                 | 予備日                                                    |                                            |                                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 8週                                                                                                                                                 | 3. 振動工学実験<br>(1) 振動工学実験Ⅰ（バネ質量系の強制振動）                   |                                            | 強制振動現象，特に共振曲線について，理論・実験的特性のそれぞれを理解し説明できる。                |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              | 2ndQ                | 9週                                                                                                                                                 | (2) 振動工学実験Ⅱ（はりの強制振動）                                   |                                            | 強制振動現象，特に共振曲線について，理論・実験的特性のそれぞれを理解し説明できる。                |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 10週                                                                                                                                                | (3) 結果報告（プレゼンテーション）                                    |                                            | 振動工学実験結果をプレゼンテーションできる。                                   |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 11週                                                                                                                                                | 4. 計算力学<br>(1) 有限要素法解析Ⅰ（静解析）                           |                                            | 有限要素法解析プログラムの概要を理解し，構造解析等の実際を理解し説明できる。                   |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 12週                                                                                                                                                | (2) 有限要素法解析Ⅱ（動解析・時刻歴解析）                                |                                            | 有限要素法解析プログラムの概要を理解し，構造解析等の実際を理解し説明できる。                   |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 13週                                                                                                                                                | (3) 有限要素法解析Ⅲ（熱・連成解析）<br>(4) 3D-CADによる解析（3D-CADによる構造解析） |                                            | 有限要素法解析プログラムの概要を理解し，構造解析等の実際を理解し説明できる。3D-CADによる構造解析ができる。 |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 14週                                                                                                                                                | 予備日                                                    |                                            |                                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 15週                                                                                                                                                | 予備日                                                    |                                            |                                                          |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 16週                                                                                                                                                |                                                        |                                            |                                                          |                                              |  |
| 後期                                                                                                                                                                           | 3rdQ                | 1週                                                                                                                                                 | 5. 制御工学実験<br>(1) 温度センサシステムの伝達関数の同定                     |                                            | 制御システムの伝達関数，ステップ応答，周波数応答や安定性などについて理解し説明できる。              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 2週                                                                                                                                                 | (2) RLC回路の周波数応答測定実験                                    |                                            | 制御システムの伝達関数，ステップ応答，周波数応答や安定性などについて理解し説明できる。              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 3週                                                                                                                                                 | (3) MATLAB演習1（MATLAB習得とシミュレータの構築）                      |                                            | 実験に用いた簡単な制御系の制御特性を説明・評価できる。                              |                                              |  |
|                                                                                                                                                                              |                     | 4週                                                                                                                                                 | (4) MATLAB演習2（DCサーボモータの制御系設計Ⅰ）                         |                                            | 実験に用いた簡単な制御系の制御特性を説明・評価できる。                              |                                              |  |

|  |      |     |                                                 |                                                                        |
|--|------|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  |      | 5週  | (5) MATLAB演習3 (DCサーボモータの制御系設計Ⅱ)                 | 実験に用いた簡単な制御系の制御特性を説明・評価できる。                                            |
|  |      | 6週  | (6) DCサーボモータの応答測定実験                             | 実験に用いた簡単な制御系の制御特性を説明・評価できる。                                            |
|  |      | 7週  | 予備日                                             |                                                                        |
|  |      | 8週  | 6. 電気電子工学実験 (ガイダンス)<br>(1) 回路計 (テスタ), ダイオードの静特性 | 回路計 (テスタ) を用いて測定ができる。ダイオードの静特性について説明できる。                               |
|  | 4thQ | 9週  | (2) CRの交流特性とLCR直列共振回路                           | C R 直列回路, L C R 直列共振回路の周波数特性を測定し, 動作の説明ができる。                           |
|  |      | 10週 | (3) トランジスタ回路                                    | トランジスタ増幅回路について動作を確認し, その動作の説明ができる。                                     |
|  |      | 11週 | (4) 演算増幅器                                       | 演算増幅器 (Operational Amplifier, OPアンプ) の基本的な回路である, 反転増幅器および積分器の動作を説明できる。 |
|  |      | 12週 | (5) 結果報告準備                                      | 実験結果をプレゼンテーションするための準備として、共同発表者と協力して資料作成、発表準備ができる。                      |
|  |      | 13週 | (6) 結果報告 (プレゼンテーション)                            | 実験結果をプレゼンテーションできる。                                                     |
|  |      | 14週 | 予備日                                             |                                                                        |
|  |      | 15週 | 予備日                                             |                                                                        |
|  |      | 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 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 0  | 0    | 0         | 0     | 100     | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0         | 0     | 100     | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0         | 0     | 0       | 0   | 0   |