

|  |  |                                    |  |                        |        |
|--|--|------------------------------------|--|------------------------|--------|
| 石川工業高等専門学校   |  | 開講年度                               | 令和04年度 (2022年度)                              | 授業科目                   | 創造工学実験 |
| 科目基礎情報   |  |                                    |  |                        |        |
| 科目番号   | 20241  |                                    | 科目区分   | 専門 / 必修                |        |
| 授業形態   | 実験・実習・実技   |                                    | 単位の種別と単位数                                    | 履修単位: 6                |        |
| 開設学科   | 電気工学科  |                                    | 対象学年   | 4                      |        |
| 開設期  | 通年   |                                    | 週時間数   | 6                      |        |
| 教科書/教材   |  |                                    |  |                        |        |
| 担当教員   | 岡本 征晃,電気工学科 全教員  |                                    |  |                        |        |
| 到達目標   |  |                                    |  |                        |        |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高電圧の取扱いに習熟し、インパルス高電圧の発生回路が理解できる。</li> <li>2. 実験の課題テーマの背景・目的を説明できる。</li> <li>3. 独自のアイデアや工夫した点を発表できる。</li> <li>4. 成果を簡潔にまとめ発表できる。</li> <li>5. 課題解決の手法や計画をまとめることができる。</li> <li>6. 成果をまとめ、成果物や実験結果について考察ができる。</li> <li>7. プロジェクトを完遂できる。</li> </ol> |  |                                    |  |                        |        |
| 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                                    |                        |        |
| 到達目標項目1  | 高電圧系実験の実験内容を正確に理解できる。  | 高電圧系実験の実験内容を理解できる。                 | 高電圧系実験の実験内容を理解できない。                          |                        |        |
| 到達目標項目2,3,4  | 目的に合った(独自性や創意工夫した点)がわかりやすい) プレゼンができる。  | 時間やルールなどの規定を守り、プレゼンができる。           | プレゼンの時間やルールなどの規定が守られていない。または、プレゼンの準備ができていない。 |                        |        |
| 到達目標項目5,6  | レポート作成の書式に従い、目的に合った(独自性や創意工夫した点)がわかりやすい) レポートが提出される。   | レポート作成の書式に従ったレポートが提出できる。           | 書式などが守られていない。または提出されない。                      |                        |        |
| 到達目標項目7  | 独創性の高い作品が完成する。   | 公開に耐えうる(オープンキャンパスまでに壊れない) 作品が完成する。 | 作品が未完成である。                                   |                        |        |
| 学科の到達目標項目との関係  |  |                                    |  |                        |        |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 4<br>創造工学プログラム A2 創造工学プログラム B1 専門(電気電子工学)   |  |                                    |  |                        |        |
| 教育方法等  |  |                                    |  |                        |        |
| 概要   | 電気電子工学分野における種々の工学技術について、基礎知識、専門知識を学ぶとともに、実験を通して課題を解決する実践力を体得することを目標とする。問題解決型学習(PBL: Problem-Based Learning)により工学的な課題の解決に取り組むとともに、これまでに習得した専門知識を実践的に活かす体験をする。また、チームプロジェクト型学習を通して、計画性、協調性、コミュニケーション能力などを養う。さらに、報告書作成やプレゼンテーションでは、実験結果をまとめる過程で自分の考えを正しく表現し、検討できる力を育てる。  |                                    |  |                        |        |
| 授業の進め方・方法  | <p>【授業の進め方など】<br/>実験1, 2は全員が行う。PBL実験ではグループごとに「製作物の決定」、「スケジュールの作成」、「製作・評価」、「プレゼンテーション」を行う。なお、途中に進捗の報告を求めることがある。</p> <p>【事前事後学習など】<br/>レポートやプレゼンテーション資料は、提出期限内に提出すること。<br/>内容の不十分なレポートは返却され、一週間以内に再度提出しなければならない</p> <p>【関連科目】電気回路、電気磁気学、電子回路、電気電子計測、電気機器<br/>【MCC 対応】IV-A 工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)、VII 汎用的技能、VIII 態度・志向性(人間力)、情報教育対応科目、IX 総合的な学修経験と創造的思考力</p> |                                    |  |                        |        |
| 注意点  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・独自のアイデアを大事に発表などを行うこと。</li> <li>・グループとしての統率力・協調性も、レポート点として評価される。</li> <li>・レポートの提出期限を厳守すること。</li> <li>・レポートは内容不十分で返却されることがある。この時、一週間以内に再提出すること。</li> </ul> <p>【評価方法・評価基準】成績の評価基準として60点以上を合格とする。<br/>プレゼンテーション、レポート、成果物を以下の割合で評価する。<br/>成果物・プレゼンテーション(50%)、レポート(50%)</p>   |                                    |  |                        |        |
| テスト  |  |                                    |  |                        |        |
| 授業の属性・履修上の区分   |  |                                    |  |                        |        |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業   |  |                                    |  |                        |        |
| 授業計画   |  |                                    |  |                        |        |
| 前期   | 1stQ   | 週                                  | 授業内容   | 週ごとの到達目標               |        |
|  |  | 1週                                 | 実験説明   | 実験の目的、進め方について理解する      |        |
|  |  | 2週                                 | 実験1.高電圧 I                                    | 高電圧現象について説明できる         |        |
|  |  | 3週                                 | 実験2.高電圧 II                                   | インパルス高電圧の発生回路について説明できる |        |
|  |  | 4週                                 | 課題配属決定、プロジェクト検討会議                            | 課題解決への論理的な思考方法を理解する    |        |
|  |  | 5週                                 | テーマの決定、スケジュールの作成                             | 工程等の計画ができる             |        |
|  |  | 6週                                 | システム設計 1                                     | システムの設計に取り組むことができる     |        |
|  |  | 7週                                 | システム設計 2                                     | 構成要素の設計に取り組むことができる     |        |
|  | 8週   | 中間プレゼンテーション                        | 適切な手法でプレゼンテーションができる                          |                        |        |
|  | 2ndQ   | 9週                                 | システム製作と調整 1                                  | 構成要素の製作に取り組むことができる     |        |
|  |  | 10週                                | システム製作と調整 2                                  | 構成要素の製作に取り組むことができる     |        |
|  |  | 11週                                | システム製作と調整 3                                  | システムの製作に取り組むことができる     |        |
| 12週  |  | システム製作と調整 4                        | システムの製作に取り組むことができる                           |                        |        |

|    |      |     |                          |   |
|----|------|-----|--------------------------|---|
|    |      | 13週 | システムの最終完成, プレゼンテーションの準備  | システムの製作, 評価に取り組むことができる                              |
|    |      | 14週 | プレゼンテーション                | 適切な手法でプレゼンテーションができる                                 |
|    |      | 15週 | レポートの作成・提出               | レポートの記載方法に沿ってレポートを作成し, 成果物についての考察ができる               |
|    |      | 16週 |                          |   |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 実験説明                     | 各実験の内容を理解できる  |
|    |      | 2週  | 半導体デバイスに関するテーマ           | 半導体デバイスに関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる           |
|    |      | 3週  | 情報ネットワーク・デジタル信号処理に関するテーマ | 情報ネットワーク・デジタル信号処理に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる |
|    |      | 4週  | 電気材料に関するテーマ              | 電気材料に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる              |
|    |      | 5週  | パワーエレクトロニクスに関するテーマ       | パワーエレクトロニクスに関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる       |
|    |      | 6週  | 複雑系シミュレーションに関するテーマ       | 複雑系シミュレーションに関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる       |
|    |      | 7週  | 制御工学に関するテーマ              | 制御工学に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる              |
|    |      | 8週  | 通信工学・基礎電波工学に関するテーマ       | 通信工学・基礎電波工学に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる。      |
|    | 4thQ | 9週  | プラズマ理工学に関するテーマ           | プラズマ理工学に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる           |
|    |      | 10週 | 高電圧工学に関するテーマ             | 高電圧工学に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる             |
|    |      | 11週 | 電気機器に関するテーマ              | 電気機器に関するテーマで, 実験計画, 実験の実施およびデータの整理ができる              |
|    |      | 12週 | 実験のまとめ                   | これまで行った実験について説明できる                                  |
|    |      | 13週 | プレゼンテーション                | 実験の目的, 方法, 実験データについて, プレゼンテーションで適切に表現できる            |
|    |      | 14週 | レポート作成・提出                | 実験の目的, 方法, 実験データおよび考察について, 適切にレポートにまとめられる           |
|    |      | 15週 | 後期復習                     |   |
|    |      | 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 |
|---------|----------------------------------|---------------------------------|--|-------|-----|
| 基礎的能力   | 工学基礎                             | 工学実験技術(各種測定方法, データ処理, 考察方法)     | 物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。            | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。                    | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。                    | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。                    | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。                               | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。                                      | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。                                      | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。                                       | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。                         | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。  | 3     |     |
|         | レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。 | 3                               |  |       |     |
|         | 技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史  | 技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史 | 説明責任、製造物責任、リスクマネジメントなど、技術者の行動に関する基本的な責任事項を説明できる。                 | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 現代社会の具体的な諸問題を題材に、自ら専門とする工学分野に関連させ、技術者倫理観に基づいて、取るべきふさわしい行動を説明できる。 | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を認識している。                                    | 3     |     |
|         |                                  |                                 | 社会における技術者の役割と責任を説明できる。   | 3     |     |
|         |                                  |                                 |  |       |     |
|         |                                  |                                 |  |       |     |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能                            | 汎用的技能                           | 日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。                                     | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。  | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。                | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 他者の意見を聞き合意形成することができる。  | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 合意形成のために会話を成立させることができる。  | 2     |     |
|         |                                  |                                 | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。                               | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。                         | 2     |     |
|         |                                  |                                 | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。                            | 2     |     |

|  |  |  |   |   |     |
|--|--|--|---|---|-----|
|  |  |  | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。  | 2 |     |
|  |  |  | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。   | 2 |     |
|  |  |  | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。  | 2 |     |
|  |  |  | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。   | 2 | 後4  |
|  |  |  | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。   | 2 |     |
|  |  |  | 複数の情報を整理・構造化できる。  | 2 |     |
|  |  |  | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。  | 2 |     |
|  |  |  | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。  | 2 |     |
|  |  |  | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 2 | 後2  |
|  |  |  | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。  | 2 |     |
|  |  |  | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。  | 2 |     |
|  |  |  | 事実をもとに論理や考察を展開できる。  | 2 |     |
|  |  |  | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。   | 2 |     |
|  |  |  | 周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。   | 3 |     |
|  |  |  | 自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。   | 3 |     |
|  |  |  | 目標の実現に向けて計画ができる。  | 3 | 後3  |
|  |  |  | 目標の実現に向けて自らを律して行動できる。   | 3 |     |
|  |  |  | チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。   | 3 |     |
|  |  |  | チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。                              | 3 |     |
|  |  |  | 当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。  | 3 |     |
|  |  |  | チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。  | 3 |     |
|  |  |  | リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。   | 3 |     |
|  |  |  | 適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。  | 3 |     |
|  |  |  | リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている  | 3 |     |
|  |  |  | 法令やルールを遵守した行動をとれる。  | 3 |     |
|  |  |  | 他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。   | 3 |     |
|  |  |  | 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。   | 3 |     |
|  |  |  | 工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。   | 2 |     |
|  |  |  | 公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。                                    | 2 |     |
|  |  |  | 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。   | 2 | 後16 |
|  |  |  | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。                                    | 2 | 後6  |
|  |  |  | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。   | 2 |     |
|  |  |  | 経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。   | 2 |     |

評価割合

|         | 発表 | レポート | 合計  |
|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 50   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 50 | 50   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |