

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------|------------|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                        |         | 授業科目                                                 | 電子情報工学総合演習 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 17170                                                                                                                                                                                                                                    |      | 科目区分                                                   | 専門 / 必修 |                                                      |            |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 講義                                                                                                                                                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                              | 履修単位: 2 |                                                      |            |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 電子情報工学科                                                                                                                                                                                                                                  |      | 対象学年                                                   | 4       |                                                      |            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 通年                                                                                                                                                                                                                                       |      | 週時間数                                                   | 2       |                                                      |            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 塩野 充、「わかりやすいデジタル情報理論」、オーム社 / 演習問題は随時配布する                                                                                                                                                                                                 |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 松本 剛史,川除 佳和                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 1.情報通信のモデルを理解し、説明できる。<br>2.情報量およびエントロピーに関する問題を解くことができる。<br>3.情報源モデルを理解し、説明や計算ができる。<br>4.通信路のモデルを理解し、説明や計算ができる。<br>5.情報源符号化を理解し、説明や計算ができる。<br>6.パルス回路、スイッチング回路の性質を理解し、説明できる。<br>7.マルチバイブレータ回路の性質を理解し、説明できる。<br>8.直流回路の計算法や解析法を理解し、説明や計算ができる。<br>9.交流回路の計算法や解析法を理解し、説明や計算ができる。<br>10.過渡現象、交流電力、共振回路、結合回路について説明や計算ができる。<br>11.増幅回路について説明や計算ができる。<br>12.演算増幅器について説明や計算ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 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                                           |         | 未到達レベルの目安                                            |            |
| 到達目標<br>項目 1, 2, 3, 4, 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 情報理論に関する問題を理解・説明でき、発展的な内容を問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                   |      | 情報理論に関する問題を理解でき、基本的な問題を解くことができる。                       |         | 情報理論に関する問題を理解できず、問題も解くことができない。                       |            |
| 到達目標<br>項目 6, 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | パルス回路、スイッチング回路、マルチバイブレータ回路の性質を理解し、説明や複雑な計算ができる。                                                                                                                                                                                          |      | パルス回路、スイッチング回路、マルチバイブレータ回路の性質を理解し、基本的な計算ができる。          |         | パルス回路、スイッチング回路、マルチバイブレータ回路の性質を理解できず、問題も解くことができない。    |            |
| 到達目標<br>項目 8, 9, 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 直流回路、交流回路、過渡現象、交流電力、共振回路、結合回路の性質を理解・説明でき、その計算法や解析法について説明や複雑な計算ができる。                                                                                                                                                                      |      | 直流回路、交流回路、過渡現象、交流電力、共振回路、結合回路の性質を理解でき、基本的な問題を解くことができる。 |         | 直流回路、交流回路、過渡現象、交流電力、共振回路、結合回路の性質を理解できず、問題も解くことができない。 |            |
| 到達目標<br>項目 11, 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 増幅回路、演算増幅回路の性質を理解・説明でき、その計算法や解析法について説明や複雑な計算ができる。                                                                                                                                                                                        |      | 増幅回路、演算増幅回路の性質を理解し、基本的な問題を解くことができる。                    |         | 増幅回路、演算増幅回路の性質を理解できず、問題も解くことができない。                   |            |
| 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<br>創造工学プログラム B1専門(電気電子工学&情報工学)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 電子情報工学は電子・情報・通信の各分野における技術から総合的に成り立っている。本授業では、電子情報工学分野における具体的な問題について定性的に理解し、解くことができることを目指す。つまり、演習を主体として、情報理論・回路工学における基礎学力を身に付け、諸々の課題の解決方法を修得することを目的とする。基礎学力習得の達成度を確認していくので毎時間その時間内で内容を理解させるよう努める。                                         |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 随時演習を行う。演習課題レポートはすべて提出すること。<br>【関連科目】情報通信Ⅱ, 情報理論Ⅰ・Ⅱ, 回路基礎, 電気回路Ⅰ, 電子回路Ⅰ                                                                                                                                                                  |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 理解不十分な内容については講義時間内に積極的に質問などを行い十分理解できるように努めること。<br>【評価方法・評価基準】<br>中間試験, 期末試験, 学年末試験を実施する。成績の評価基準として60点以上を合格とする。<br>前期末評価: 中間試験 (25%), 期末試験 (25%), 演習 (50%)<br>後期末評価: 中間試験 (25%), 学年末試験 (25%), 演習 (50%)<br>学年末評価: 前期末評価 (50%), 後期末評価 (50%) |      |                                                        |         |                                                      |            |
| テスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |         |                                                      |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 週    | 授業内容                                                   |         | 週ごとの到達目標                                             |            |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                     | 1週   | 直流回路理論の演習                                              |         | 直流回路理論の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                       |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 2週   | 等価回路の演習                                                |         | 等価回路の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 3週   | 交流回路理論の演習Ⅰ                                             |         | 交流回路の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 4週   | 交流回路理論の演習Ⅱ                                             |         | 交流回路の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 5週   | 回路網解析の演習                                               |         | 回路網解析の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                        |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 6週   | 共振回路の演習Ⅰ                                               |         | 共振回路の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 7週   | 共振回路の演習Ⅱ                                               |         | 共振回路の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                         |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          | 8週   | 電子回路の演習Ⅰ                                               |         | 電子回路に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                      |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                     | 9週   | 電子回路の演習Ⅱ                                               |         | 電子回路に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。                      |            |

|    |      |     |                          |                                          |
|----|------|-----|--------------------------|------------------------------------------|
| 後期 |      | 10週 | 過渡現象の演習Ⅰ                 | 過渡現象に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。          |
|    |      | 11週 | 過渡現象の演習Ⅱ                 | 過渡現象に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。          |
|    |      | 12週 | 演算増幅器の演習                 | 演算増幅器に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。         |
|    |      | 13週 | パルス回路の演習                 | パルス回路に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。         |
|    |      | 14週 | 発振回路の演習                  | 発振回路に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。          |
|    |      | 15週 | 前期復習                     |                                          |
|    |      | 16週 |                          |                                          |
|    | 3rdQ | 1週  | 情報量の定義と算出法の確認・復習         | 情報量の定義と算出法の基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。       |
|    |      | 2週  | 情報量とエントロピーに関する演習Ⅰ        | エントロピー（平均情報量）に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。 |
|    |      | 3週  | 情報量とエントロピーに関する演習Ⅱ        | エントロピー（平均情報量）に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。 |
|    |      | 4週  | 情報量とエントロピーに関する演習Ⅲ        | エントロピー（平均情報量）に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。 |
|    |      | 5週  | 通信路に関する演習Ⅰ               | 通信路のモデル化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。      |
|    |      | 6週  | 通信路に関する演習Ⅱ               | 通信路のモデル化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。      |
|    |      | 7週  | 通信路に関する演習Ⅲ               | 通信路のモデル化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。      |
|    |      | 8週  | 通信路に関する演習Ⅳ               | 通信路のモデル化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。      |
|    | 4thQ | 9週  | 情報源符号化に関する演習Ⅰ            | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 10週 | 情報源符号化に関する演習Ⅱ            | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 11週 | 情報源符号化に関する演習Ⅲ            | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 12週 | 情報源符号化に関する演習Ⅳ            | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 13週 | 情報工学全般に関する総合的理解達成度の確認演習Ⅰ | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 14週 | 情報工学全般に関する総合的理解達成度の確認演習Ⅱ | 情報源符号化に関する基本的な概念を理解し、問題を解くことができる。        |
|    |      | 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 | 数学       | 数学       | 数学   | 独立試行の確率、余事象の確率、確率の加法定理、排反事象の確率を理解し、簡単な場合について、確率を求めることができる。 | 3     |     |
|       |          |          |      | 条件付き確率、確率の乗法定理、独立事象の確率を理解し、簡単な場合について確率を求めることができる。          | 3     |     |
|       | 自然科学     | 物理       | 電気   | オームの法則から、電圧、電流、抵抗に関する計算ができる。                               | 3     |     |
|       |          |          |      | 抵抗を直列接続、及び並列接続したときの合成抵抗の値を求めることができる。                       | 3     |     |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電気回路 | 電荷と電流、電圧を説明できる。                                            | 3     |     |
|       |          |          |      | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。                                | 3     |     |
|       |          |          |      | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。                                 | 3     |     |
|       |          |          |      | 合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。                           | 3     |     |
|       |          |          |      | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。                                     | 3     |     |
|       |          |          |      | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。                                      | 3     |     |
|       |          |          |      | 正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。                               | 3     |     |
|       |          |          |      | 平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。                                     | 3     |     |
|       |          |          |      | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。                                        | 3     |     |
|       |          |          |      | R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。                              | 3     |     |
|       |          |          |      | キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。                                 | 3     |     |
|       |          |          |      | 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方をを用いて、交流回路の計算ができる。                      | 3     |     |
|       |          |          |      | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。                                      | 3     |     |
|       |          |          |      | 相互誘導を説明し、相互誘導回路の計算ができる。                                    | 3     |     |
|       |          |          |      | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。                                     | 3     |     |
|       |          |          |      | RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。            | 3     |     |
|       |          |          |      | RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。                  | 3     |     |

|  |  |       |               |                                        |   |  |
|--|--|-------|---------------|----------------------------------------|---|--|
|  |  | 情報系分野 | 情報数学・<br>情報理論 | 集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。           | 3 |  |
|  |  |       |               | 集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。           | 3 |  |
|  |  |       |               | 情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。           | 4 |  |
|  |  |       |               | 情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。               | 4 |  |
|  |  |       |               | 通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。               | 4 |  |
|  |  |       | その他の学<br>習内容  | オームの法則、キルヒホッフの法則を利用し、直流回路の計算を行うことができる。 | 3 |  |

| 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  | 50 | 0  | 0    | 0  | 50      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 50 | 0  | 0    | 0  | 50      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |