

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 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                          | デジタル回路基礎                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                  | 20215                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 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                                                                                                                  | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 | 対象学年                                       | 1                             |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                   | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 | 週時間数                                       | 2                             |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                | 春日健 「よくわかるデジタル回路」 (電気書院) / 配布したプリント                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                  | 徳井 直樹                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 1. N進法を理解し, その計算ができる<br>2. 論理代数を理解し, 論理演算ができる<br>3. 論理回路の理解と設計ができる<br>4. 論理回路の組み合わせの理解と設計ができる<br>5. フリップフロップの動作を理解できる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 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                                                                                                       | 論理代数を理解し, 具体例にあわせた論理演算ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 | 論理代数を理解し, 論理演算ができる。                        |                               | 論理代数を理解が困難で, 論理演算ができない。                 |  |
| 到達目標<br>項目 3, 4                                                                                                       | 論理回路を理解し, 具体例にあわせて設計ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 | 論理回路の理解と設計ができる。                            |                               | 論理回路の理解と設計ができない。                        |  |
| 到達目標<br>項目 5                                                                                                          | フリップフロップの動作を理解し, 具体例にあわせて説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 | フリップフロップの動作を理解し, 説明できる。                    |                               | フリップフロップの動作を理解し, 説明できない。                |  |
| 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                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 概要                                                                                                                    | コンピュータシステムはハードウェアとソフトウェアからなる。<br>この授業では, 主にハードウェアの基礎について学ぶ。基礎的な論理回路, 論理回路を使った組み合わせ回路, また, 順序回路について学ぶことで, 必要な基礎学力を学ぶ。そしてこれらの回路を用いたコンピュータの基本構成についての理解を進め, 将来のものづくりに生かした, 課題解決の方法を学ぶ。                                                                                                                |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                             | 前期は主に, 論理代数について学ぶ。理解度を確認するために小テストを随時行う。<br>後期は, 論理回路について学ぶ。理解を深めるために, 授業でin situ (その場) 実験を行う。<br>【MCC対応】IV-C情報リテラシー, VI-C電気・電子系分野 (実験・実習能力), 情報教育対応科目                                                                                                                                             |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                   | ・授業時間外でも疑問点や不明点が生じた場合, 質問に来ること。<br>・希望する者には追試験を行う。ただし, それぞれの定期試験と追試験の平均点をその定期試験の評価とする。<br>【評価方法・評価基準】<br>前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。<br>前期成績: 中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 小テストやレポートなど (20%)<br>後期成績: 中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 小テストやレポートなど (20%)<br>学年末成績は前期成績と後期成績の平均とする。成績の評価基準として50点以上を合格とする。 |                                 |                 |                                            |                               |                                         |  |
| 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 checked="" 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                              | 2進法             |                                            | 2進法が説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | N進法の基礎          |                                            | N進法が説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | N進法の加算, 減算      |                                            | N進法の加算, 減算ができる。               |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 補数, 符号付の表現      |                                            | 補数, 符号付の表現が説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | N進法の乗算, 除算      |                                            | N進法の乗算, 除算ができる。               |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | 論理代数の基礎         |                                            | 論理代数の基礎が説明できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 論理代数の数式表現       |                                            | 論理代数の数式表現が説明できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週                              | 真理値表            |                                            | 真理値表が説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週                              | 論理代数を使った実験      |                                            | 論理代数を使った実験ができる。               |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週                             | 論理代数の基本公式       |                                            | 論理代数の基本公式が理解できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週                             | 論理式の解析 (1)      |                                            | 加法標準形が理解できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週                             | 論理式の解析 (2)      |                                            | 主加法標準形が理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週                             | 論理式の解析 (3)      |                                            | 乗法標準形が理解できる。                  |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14週                             | 論理式の解析 (4)      |                                            | 主乗法標準形が理解できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15週                             | 前期復習            |                                            | 前期の学習内容の復習                    |                                         |  |
| 後期                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週                              | カルノー図法 (1)      |                                            | カルノー図と, 論理式の関係を説明できる。         |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週                              | カルノー図法 (2)      |                                            | カルノー図を使って, 論理式の簡単化が説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週                              | 基本論理回路 (1)      |                                            | 論理回路の種類について実験で理解できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週                              | 基本論理回路 (2)      |                                            | 論理回路の種類について実験で理解できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週                              | 基本論理回路 (3)      |                                            | 論理回路の種類について実験で理解できる。          |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週                              | 組合せ論理回路 (1)     |                                            | 論理回路を組み合わせで, 論理式にそった実験が理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週                              | 組合せ論理回路 (2)     |                                            | 加算回路について理解し, 実験で実現できる。        |                                         |  |

|  |      |     |             |                               |
|--|------|-----|-------------|-------------------------------|
|  | 4thQ | 8週  | 組合せ論理回路（３）  | 比較回路について理解し，実験で実現できる。         |
|  |      | 9週  | 組合せ論理回路（４）  | エンコーダー，デコーダーについて理解し，実験で実現できる。 |
|  |      | 10週 | 組合せ論理回路（５）  | 論理式で示し，論理回路を使って実験で実現できる。      |
|  |      | 11週 | フリップフロップ（１） | フリップフロップの動作について，説明できる。        |
|  |      | 12週 | フリップフロップ（２） | フリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。   |
|  |      | 13週 | フリップフロップ（３） | フリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。   |
|  |      | 14週 | フリップフロップ（４） | フリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。   |
|  |      | 15週 | 後期復習        | 後期の学習内容の復習                    |
|  |      | 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          | 情報リテラシー           | 情報リテラシー      | 論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。   | 1     |     |
|       |               |                   |              | コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。 | 1     |     |
| 専門的能力 | 分野別の工学実験・実習能力 | 電気・電子系分野【実験・実習能力】 | 電気・電子系【実験実習】 | 論理回路の動作について実験結果を考察できる。         | 3     |     |
|       |               |                   |              | ディジタルICの使用方法を習得する。             | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題など | 合計  |
|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 100 |
| 基礎的能力   | 50 | 10   | 60  |
| 専門的能力   | 30 | 10   | 40  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |