

|                                                                                                                 |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 沖縄工業高等専門学校                                                                                                      |              | 開講年度                                                                                                                                                                                                          | 令和06年度 (2024年度) |                                            | 授業科目                                                                                                                | デジタル回路                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                          |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                            |              | 2305                                                                                                                                                                                                          |                 | 科目区分                                       |                                                                                                                     | 専門 / 必修                                 |  |
| 授業形態                                                                                                            |              | 授業                                                                                                                                                                                                            |                 | 単位の種別と単位数                                  |                                                                                                                     | 履修単位: 2                                 |  |
| 開設学科                                                                                                            |              | メディア情報工学科                                                                                                                                                                                                     |                 | 対象学年                                       |                                                                                                                     | 2                                       |  |
| 開設期                                                                                                             |              | 通年                                                                                                                                                                                                            |                 | 週時間数                                       |                                                                                                                     | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                          |              | 都度, 教材(テキスト、資料)を提示する。                                                                                                                                                                                         |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                            |              | 與那嶺 尚弘                                                                                                                                                                                                        |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 現在のデジタル計算機等に使われている論理数学, 論理回路などのデジタル技術の基礎および動作原理等を理解し, デジタル論理回路の解析と設計方法を修得し, その応用力を養う。<br>【V-C-8】 【V-D-3】 【VI-D】 |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                          |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安 |                                                                                                                                                                                                               | 標準的な到達レベルの目安    |                                            | 最低限必要な到達レベル (可)                                                                                                     |                                         |  |
| 数体系を理解する。                                                                                                       |              | 数体系を理解し、実問題に対して適切に適用、実装ができる。                                                                                                                                                                                  |                 | 数体系を理解し、実問題に対して適用ができる。                     |                                                                                                                     | 数体系の基礎を理解できる。                           |  |
| 2進数の四則演算等ができる。                                                                                                  |              | 2進数の四則演算等を理解し、実問題に対して適切に適用ができる。                                                                                                                                                                               |                 | 2進数の四則演算等を理解し、実問題に対して適用ができる。               |                                                                                                                     | 2進数の四則演算等の基礎を理解できる。                     |  |
| 論理関数の表現方法を理解する。                                                                                                 |              | 2進数の四則演算等の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                           |                 | 論理関数の表現方法を理解し、実問題に対して適切に適用できる。             |                                                                                                                     | 論理関数の表現方法を理解し、実問題に対して適用ができる。            |  |
| 論理関数の簡単化方法を理解する。                                                                                                |              | 論理関数の表現方法の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                           |                 | 論理関数の簡単化方法を理解し、実問題に対して適切に適用できる。            |                                                                                                                     | 論理関数の簡単化方法を理解し、実問題に対して適用ができる。           |  |
| 基本論理素子を理解する。                                                                                                    |              | 論理関数の簡単化方法の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                          |                 | 基本論理素子を理解し、実問題に対して適切に適用できる。                |                                                                                                                     | 基本論理素子を理解し、実問題に対して適用ができる。               |  |
| 組合せ回路の設計を理解する。                                                                                                  |              | 基本論理素子の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                              |                 | 組合せ回路の設計を理解し、実問題に対して適切に適用できる。              |                                                                                                                     | 組合せ回路の設計を理解し、実問題に対して適用ができる。             |  |
| 演算回路を理解する。                                                                                                      |              | 組合せ回路の設計の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                            |                 | 演算回路を理解し、実問題に対して適切に適用できる。                  |                                                                                                                     | 演算回路を理解し、実問題に対して適用ができる。                 |  |
| フリップ・フロップを理解する。                                                                                                 |              | 演算回路の基礎を理解できる。                                                                                                                                                                                                |                 | フリップ・フロップを理解し、実問題に対して適切に適用できる。             |                                                                                                                     | フリップ・フロップを理解し、実問題に対して適用ができる。            |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                   |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                           |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 概要                                                                                                              |              | 科目目標【MCC目標】<br>現在のデジタル計算機等に使われている論理数学, 論理回路などのデジタル技術の基礎および動作原理等を理解し, デジタル論理回路の解析と設計方法を修得し, その応用力を養う。<br>【V-C-8】 【V-D-3】 【VI-D】<br><br>総合評価<br>前期末・学年末テストを行う(60%)。講義内で行う課題および小テスト, レポートを課す(40%)。<br>以上により評価する。 |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                       |              | 現在のデジタル計算機等に使われている論理数学, 論理回路などのデジタル技術の基礎および動作原理等を理解し, デジタル論理回路の解析と設計方法を修得し, その応用力を養う。コンピュータを使えることとコンピュータを理解することは異なる。この授業では後者の特にハードウェアについて学ぶ。なぜコンピュータが動作するのかを理解して貰いたい。                                         |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 注意点                                                                                                             |              | 教科書・教材<br>・教材 (テキスト、資料) を提示する<br>・参考書: デジタル回路、春日 建、電気書院<br>・参考書: デジタル回路、田所 嘉昭編著、オーム社<br>・参考書; デジタル回路ポイントトレーニング、浅川 毅・堀 桂太郎共著、電波新聞社                                                                             |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                    |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                             |              | <input checked="" 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                                                                                                            |              |                                                                                                                                                                                                               |                 |                                            |                                                                                                                     |                                         |  |
|                                                                                                                 |              | 週                                                                                                                                                                                                             | 授業内容            |                                            | 週ごとの到達目標                                                                                                            |                                         |  |
| 前期                                                                                                              | 1stQ         | 1週                                                                                                                                                                                                            | ガイダンス、論理回路の基礎   |                                            | 整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。<br>整数をコンピュータのメモリー上でデジタル表現する方法を理解している。                                                       |                                         |  |
|                                                                                                                 |              | 2週                                                                                                                                                                                                            | 数体系             |                                            | ・基数が異なる数の間で相互に変換できる。<br>・与えられた数値を別の基数を使った数値に変換できる。<br>・2進数における補数を理解し、負の数を表現できる。<br>・2進数における小数点表現を理解し、10進数と相互に変換できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                 |              | 3週                                                                                                                                                                                                            | 数体系             |                                            | ・基数が異なる数の間で相互に変換できる。<br>・与えられた数値を別の基数を使った数値に変換できる。<br>・2進数における補数を理解し、負の数を表現できる。<br>・2進数における小数点表現を理解し、10進数と相互に変換できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                 |              | 4週                                                                                                                                                                                                            | 数体系             |                                            | ・基数が異なる数の間で相互に変換できる。<br>・与えられた数値を別の基数を使った数値に変換できる。<br>・2進数における補数を理解し、負の数を表現できる。<br>・2進数における小数点表現を理解し、10進数と相互に変換できる。 |                                         |  |

|    |      |     |                            |                                                   |
|----|------|-----|----------------------------|---------------------------------------------------|
| 後期 |      | 5週  | 論理関数（１）                    | ・ 基本的な論理演算を行うことができる。                              |
|    |      | 6週  | 論理関数（２）                    | ・ 基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。                |
|    |      | 7週  | 論理式の簡単化手法                  | ・ 論理式の簡単化の概念を説明できる。                               |
|    |      | 8週  | ブール代数の基本問題演習               | ・ ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。                          |
|    | 2ndQ | 9週  | 論理演算の演習                    | ・ ブール代数の公式やカルノー図を使い式の簡単化ができる。                     |
|    |      | 10週 | 組合せ論理回路（１）                 | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 11週 | 組合せ論理回路（２）                 | ・ 与えられた簡単な組合せ論理回路の機能を説明することができる。                  |
|    |      | 12週 | 論理式、真理値表、論理回路図相互間の変換の演習（１） | ・ 真理値表、カルノー図、論理式、論理回路図相互間の変換が自在にできる。              |
|    |      | 13週 | 論理式、真理値表、論理回路図相互間の変換の演習（２） | ・ 真理値表、カルノー図、論理式、論理回路図相互間の変換が自在にできる。              |
|    |      | 14週 | 論理回路の設計・演算回路               | ・ 組合せ論理回路に関して、真理値表、カルノー図、論理式、論理回路図を駆使して自在に設計ができる。 |
|    |      | 15週 | 組み合わせ論理回路の実習               | ・ これまでに修得した知識を活用し、与えられた組合せ論理回路を設計することができる。        |
|    |      | 16週 |                            |                                                   |
|    | 3rdQ | 1週  | ガイダンス、回路シミュレータの習得          | ・ 回路シミュレータの操作手順を習得し、新規編集から終了までの処理を操作することができる。     |
|    |      | 2週  | 組み合わせ論理回路実習（１）             | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 3週  | 組み合わせ論理回路実習（２）             | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 4週  | 組み合わせ論理回路実習（３）             | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 5週  | 組み合わせ論理回路実習（４）             | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 6週  | 組み合わせ回路設計のまとめ              | ・ 論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。              |
|    |      | 7週  | 順序回路                       | ・ 時間と記憶の概念を理解し説明できる。                              |
|    |      | 8週  | フリップフロップの機能と動作概念（１）        | ・ フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。    |
|    | 4thQ | 9週  | フリップフロップの機能と動作概念（２）        | ・ フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。    |
|    |      | 10週 | 順序回路の設計（１）                 | ・ 順序論理回路に関して、フリップフロップの原理を理解し、NAND回路で構成できる。        |
|    |      | 11週 | 順序回路の設計（２）                 | ・ 順序論理回路に関して、フリップフロップの原理を理解し、NAND回路で構成できる。        |
|    |      | 12週 | 順序回路の設計（３）                 | ・ 順序論理回路に関して、フリップフロップの原理を理解し、NAND回路で構成できる。        |
|    |      | 13週 | 順序回路実習（１）                  | ・ 順序論理回路に関して、適切なフリップフロップで構成できる。                   |
|    |      | 14週 | 順序回路実習（２）                  | ・ 順序論理回路に関して、適切なフリップフロップで構成できる。                   |
|    |      | 15週 | 順序回路実習（３）                  | ・ 順序論理回路に関して、適切なフリップフロップで構成できる。                   |
|    |      | 16週 |                            |                                                   |

| 評価割合                    |      |      |    |      |     |
|-------------------------|------|------|----|------|-----|
|                         | 定期試験 | 小テスト | 課題 | レポート | 合計  |
| 総合評価割合                  | 60   | 20   | 10 | 10   | 100 |
| 基礎的理解                   | 30   | 10   | 5  | 5    | 50  |
| 応用力（実践・専門・融合）           | 30   | 10   | 5  | 5    | 50  |
| 社会性（プレゼン・コミュニケーション・PBL） | 0    | 0    | 0  | 0    | 0   |
| 主体的・継続的学修意欲             | 0    | 0    | 0  | 0    | 0   |