

|   |  |  |  |  |        |
|---|--|--|--|--|--------|
| 佐世保工業高等専門学校   |  | 開講年度   | 令和03年度 (2021年度)                              | 授業科目   | デジタル回路 |
| 科目基礎情報  |  |  |  |  |        |
| 科目番号  | 0049   |  | 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  | 電気電子工学科  |  | 対象学年   | 3  |        |
| 開設期   | 通年   |  | 週時間数   | 前期:2 後期:2  |        |
| 教科書/教材  | デジタル回路 (伊原, 若海, 吉沢 コロナ社)   |  |  |  |        |
| 担当教員  | 下尾 浩正  |  |  |  |        |
| 到達目標  |  |  |  |  |        |
| 1. 2進数, 10進数, 16進数などの数の体系を説明でき, 論理式を用いた表現や論理演算を行うことができる。<br>2. 論理式と論理回路の対応を説明でき, 相互に変換できる。<br>3. 論理式, 真理値表をカルノー図法により簡単化できる。<br>4. 組み合わせ回路および順序回路の動作原理と応用回路の動作を説明できる。<br>5. ダイオードやトランジスタを用いた基本論理素子の動作を説明できる。 |  |  |  |  |        |
| ループリック  |  |  |  |  |        |
|   | 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                                    |  |        |
| 評価項目1 (到達目標1)   | 2進数, 10進数, 16進数などの数の体系を説明でき, 論理式を用いた表現や論理演算を適切に行うことができる。   | 2進数, 10進数, 16進数などを説明でき, 論理式を用いた表現や論理演算を行うことができる。 | 2進数, 10進数, 16進数などが説明でき, 論理式を用いた表現や論理演算を行えない。 |  |        |
| 評価項目2 (到達目標2)   | 論理式と論理回路の対応を適切に説明でき, 相互に自在に変換できる。  | 論理式と論理回路の対応をある程度説明でき, 相互に変換できる。                  | 論理式と論理回路の対応が説明できず, 相互に変換できない。                |  |        |
| 評価項目3 (到達目標3)   | 論理式, 真理値表をカルノー図法により適切に簡単化できる。  | 論理式, 真理値表をカルノー図法によりある程度簡単化できる。                   | 論理式, 真理値表をカルノー図法により簡単化できない。                  |  |        |
| 評価項目4 (到達目標4)   | 組み合わせ回路および順序回路の動作原理と応用回路の動作を目的に応じて十分に説明できる。  | 組み合わせ回路および順序回路の動作原理と応用回路の動作をある程度説明できる。           | 組み合わせ回路および順序回路の動作原理と応用回路の動作を説明できない。          |  |        |
| 評価項目5 (到達目標5)   | ダイオードやトランジスタを用いた基本論理素子の動作を適切に説明できる。  | ダイオードやトランジスタを用いた基本論理素子の動作をある程度説明できる。             | ダイオードやトランジスタを用いた基本論理素子の動作を説明できない。            |  |        |
| 学科の到達目標項目との関係   |  |  |  |  |        |
| 教育方法等   |  |  |  |  |        |
| 概要  | 電子計算機の基本である組み合わせ回路や順序回路の基本を理解し, 基礎的な回路の設計法を習得する。演算回路, 符号回路の動作原理を理解する。  |  |  |  |        |
| 授業の進め方・方法   | 予備知識: 2進数の意味を復習しておく。<br>講義室: 3E教室<br>授業形式: 講義と演習<br>学生が用意するもの: ノート   |  |  |  |        |
| 注意点   | 評価方法: 中間試験・定期試験により評価し, 60点以上を合格とする。<br>自己学習の指針: 講義で行った例題および演習をもう一度自分で解き, 確認をする。教科書の演習問題を自分で解き, 確認をする。<br>オフィスアワー: 木・金の16:10~17:00。ただし, 会議により応じられない場合もある。<br>備考: この科目は電気主任技術者免状交付申請に必要な授業科目である。 |  |  |  |        |
| 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 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  |  |  |  |  |        |
| 前期  | 1stQ   | 週  | 授業内容   | 週ごとの到達目標   |        |
|   |  | 1週   | 授業概要説明, デジタル回路とは                             | デジタルとアナログの違いを説明できる                                 |        |
|   |  | 2週   | 記数法  | 整数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。基数が異なる数の間で相互に変換できる        |        |
|   |  | 3週   | 負の数の表現法, デジタル回路の基礎                           | 整数を2進数, 10進数, 16進数で表現できる。基数が異なる数の間で相互に変換できる        |        |
|   |  | 4週   | ブール代数と論理式                                    | 基本的な論理演算を行うことができる                                  |        |
|   |  | 5週   | ド・モルガンの定理, 真理値表から論理式へ                        | 基本的な論理演算を組み合わせ, 論理関数を論理式として表現できる                   |        |
|   |  | 6週   | 論理式の簡単化                                      | 論理式の簡単化の概念を説明できる。簡単化の手法を用いて, 与えられた論理関数を簡単化することができる |        |
|   |  | 7週   | 基本論理素子, 論理式から論理回路へ                           | 論理ゲートを用いて論理式を組み合わせ論理回路として表現することができる                |        |
|   | 8週   | 中間試験   |  |  |        |
|   | 2ndQ   | 9週   | 試験返却, 符号系                                    | 数字および文字を符号で表現する方法を説明できる                            |        |
|   |  | 10週  | MIL記法, ANDとORの相互変換                           | MIL記法を用いて論理式を表現できる。ANDとORを相互変換できる                  |        |
|   |  | 11週  | 組み合わせ回路1 (データセレクタ)                           | 組み合わせ論理回路を設計することができる                               |        |
|   |  | 12週  | 組み合わせ回路2 (コンパレータ, エンコーダ)                     | 組み合わせ論理回路を設計することができる                               |        |
|   |  | 13週  | 組み合わせ回路3 (デコーダ, パリティ回路)                      | 与えられた組み合わせ論理回路の機能を説明することができる                       |        |
| 14週   |  | 組み合わせ回路4 (半加算器, 全加算器) 2進加算, 並列加算器                | 与えられた組み合わせ論理回路の機能を説明することができる                 |  |        |

|    |      |     |                            |  |
|----|------|-----|----------------------------|--|
|    |      | 15週 | 多ビット演算器, 2進小数表示, 2進減算      | 小数を2進数で表現できる. 2進数を用いて加減算できる                              |
|    |      | 16週 | 定期試験                       |  |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | フリップフロップの原理                | フリップフロップの原理を知る   |
|    |      | 2週  | SRフリップフロップ, 同期型SRフリップフロップ  | 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             |
|    |      | 3週  | JKフリップフロップ, Dフリップフロップ      | 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             |
|    |      | 4週  | Dラッチ, Tフリップフロップ            | 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             |
|    |      | 5週  | 順序回路1 (非同期式カウンタ, 同期式カウンタ)  | レジスタやカウンタなど基本的な順序回路の動作について説明できる. 与えられた順序回路の機能を説明することができる |
|    |      | 6週  | 順序回路2 (シフトレジスタ, ジョンソンカウンタ) | レジスタやカウンタなど基本的な順序回路の動作について説明できる. 与えられた順序回路の機能を説明することができる |
|    |      | 7週  | 順序回路3 (リングカウンタ), n進カウンタの設計 | レジスタやカウンタなど基本的な順序回路の動作について説明できる. 与えられた順序回路の機能を説明することができる |
|    |      | 8週  | 中間試験                       |  |
|    | 4thQ | 9週  | 試験返却・10進カウンタの設計            | 簡単な順序回路を設計することができる                                       |
|    |      | 10週 | 順序回路の設計1                   | 簡単な順序回路を設計することができる                                       |
|    |      | 11週 | 順序回路の設計2                   | 簡単な順序回路を設計することができる                                       |
|    |      | 12週 | ダイオードを用いたデジタル回路            | ダイオードを用いた基本論理素子の動作を説明できる                                 |
|    |      | 13週 | トランジスタを用いたデジタル回路, 標準TTL    | トランジスタを用いた基本論理素子の動作を説明できる                                |
|    |      | 14週 | 電界効果トランジスタとCMOS            | トランジスタを用いた基本論理素子の動作を説明できる                                |
|    |      | 15週 | TTL ICとCMOS ICの接続          | TTL ICとCMOS ICの違いを説明できる                                  |
|    |      | 16週 | 定期試験                       |  |

#### 評価割合

|         | 試験  | その他 | 合計  |
|---------|-----|-----|-----|
| 総合評価割合  | 100 | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0   | 0   |