

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)    |                                            | 授業科目                                                      | 論理回路 I                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                             | j0150                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                    | 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: 1                                                   |                                         |  |
| 開設学科                                                                                             | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                    | 対象学年                                       | 2                                                         |                                         |  |
| 開設期                                                                                              | 前期                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                    | 週時間数                                       | 2                                                         |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                           | 速水治夫著、『基礎から学べる論理回路第2 版』、森北出版株式会社、2014 年、2000 円(+税)                                                                                                                                                                                               |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                             | 大澤 寛                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| ・ 2進数や補数の演算、ブール代数の基礎演算ができる。<br>・ 論理関数の理解や論理式の合成、カルノー図により論理式の簡単化ができる。<br>・ 論理式より簡単な回路を作成することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 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                               |  |
| 進数表現・ブール代数                                                                                       | 2進数や補数の演算、ブール代数の基礎演算を理解・活用できる。                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                    | 2進数や補数の演算、ブール代数の基礎演算をある程度理解している。           |                                                           | 2進数や補数の演算、ブール代数の基礎演算を理解していない。           |  |
| 論理回路の基本                                                                                          | 論理関数の理解や論理式の合成、カルノー図により論理式の簡単化を理解・活用できる。                                                                                                                                                                                                         |                                 |                    | 論理関数の理解や論理式の合成、カルノー図により論理式の簡単化をある程度理解している。 |                                                           | 論理関数の理解や論理式の合成、カルノー図により論理式の簡単化を理解していない。 |  |
| 論理回路の表現                                                                                          | 論理式より簡単な回路を作成することができる。                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                    | ある程度論理式より簡単な回路を作成することができる。                 |                                                           | 論理式より簡単な回路を作成することができない。                 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 概要                                                                                               | 論理回路は、コンピュータの基礎的な仕組みを学ぶ上で最も基本となるものである。本授業では、最初にコンピュータの言葉というべき 2 進数の理解を起点として、N 進数変換や各種演算と表現を身につける。その上で、論理記号・論理式を学習することにより、各種組み合わせ回路・加算回路・順序回路の理解と簡単な回路設計の基礎となる。                                                                                   |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                        | ・ 本授業は、指定教科書を用いて講義形式にて行う。（※必要に応じ、コンピュータを用いた演習を導入する可能性がある）<br>・ 授業は、授業計画に基づき実施する。授業では、各項目について教員が説明を行った後に、内容確認のための演習課題を行う。<br>・ 必要に応じてレポート課題を複数回課し、復習の機会を提供する。<br>・ 成績の算出方法：前期中間試験および定期試験を実施し、試験成績（2 回の試験の平均点）を 80%、課題（主にレポート）の成績を 20% として、総合評価する。 |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 注意点                                                                                              | ・ 2 年次の実験・実習の内容とほぼ並行して授業が進行するので、実際の回路と授業で学ぶ内容を関連付けて理解すること。<br>・ 本科目は、今後の学習科目（例えば、コンピュータアーキテクチャー、計算インターフェースなど）の基本となるため、基本を押さえて応用できるようにすること。<br>・ 疑問点は後に引きずらないように質問をすること。<br>（※連絡先：吉澤 yoshizawa@j.kisarazu.ac.jp：事前にメールなどにより調整を行った上で質問に応じる）        |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
| 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 type="checkbox"/> ICT 利用 |                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                                           | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                    |                                            |                                                           |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 週                               | 授業内容               |                                            | 週ごとの到達目標                                                  |                                         |  |
| 前期                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | デジタル信号と2進数の演算（1）   |                                            | アナログ信号からデジタル信号への変換および種々の数系と相互変換を理解できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | デジタル信号と2進数の演算（2）   |                                            | 2進数の演算および補数の計算を理解できる。                                     |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | デジタル信号と2進数の演算（3）   |                                            | 種々の数系から 2 進数演算および補数計算ができる。                                |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 固定小数点表現と浮動小数点表現（1） |                                            | 固定小数点表現と浮動小数点表現の基本を理解できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | 固定小数点表現と浮動小数点表現（2） |                                            | 固定小数点表現と浮動小数点表現方法を理解でき、10進数変換ができる。                        |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | ブール代数（1）           |                                            | ブール代数の基本演算を理解し、論理式の簡単化ができる。                               |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | ブール代数（2）           |                                            | ブール代数の基本演算を理解し、論理式の簡単化ができ、カルノー図についても適用できる。                |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 前期中間試験             |                                            |                                                           |                                         |  |
|                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 前期中間試験までのまとめ       |                                            | 前期中間試験までの学習内容を理解できる。                                      |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | 基本論理と論理記号（1）       |                                            | 基本論理と論理記号による表現を理解できる。                                     |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | 基本論理と論理記号（2）       |                                            | 基本論理と論理記号による表現を理解した上で応用できる。                               |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | 論理式の合成（1）          |                                            | 論理関数の性質、論理式の標準形への展開について理解できる。                             |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 13週                             | 論理式の合成（2）          |                                            | 論理式の合成について理解できる。                                          |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 14週                             | 論理回路の変換（1）         |                                            | AND / OR / NOTにより構成された論理回路を NANDのみの回路もしくは NORのみの回路に変換できる。 |                                         |  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  | 15週                             | 論理回路の変換（2）         |                                            | AND / OR / NOTにより構成された論理回路を NANDのみの回路もしくは NORのみの回路に変換できる。 |                                         |  |

|        |  |     |     |     |
|--------|--|-----|-----|-----|
|        |  | 16週 | まとめ |     |
| 評価割合   |  |     |     |     |
|        |  | 試験  | 課題  | 合計  |
| 総合評価割合 |  | 80  | 20  | 100 |
| 基礎理解   |  | 60  | 10  | 70  |
| 応用力    |  | 20  | 10  | 30  |