

|  |   |                         |                         |   |         |  |
|--|---|-------------------------|-------------------------|---|---------|--|
| 北九州工業高等専門学校  |   | 開講年度                    | 平成27年度 (2015年度)         | 授業科目  | デジタル回路※ |  |
| 科目基礎情報   |   |                         |                         |   |         |  |
| 科目番号   | 0006  |                         | 科目区分                    | 専門 / 必修                                       |         |  |
| 授業形態   | 実験・実習   |                         | 単位の種別と単位数               | 学修単位: 3                                       |         |  |
| 開設学科   | 制御情報工学科   |                         | 対象学年                    | 3   |         |  |
| 開設期  | 前期  |                         | 週時間数                    | 3   |         |  |
| 教科書/教材   | 「デジタル回路」、伊東規之著、日本理工出版会  |                         |                         |   |         |  |
| 担当教員   | 山内 幸治,乙部 由美子  |                         |                         |   |         |  |
| 到達目標   |   |                         |                         |   |         |  |
| 1. 整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。<br>2. 基数が異なる数の間で相互に変換できる。<br>3. 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。   |   |                         |                         |   |         |  |
| 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               |   |         |  |
| 評価項目1  | 整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。  | 小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。 | 整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。 |   |         |  |
| 評価項目2  | 基数が異なる数の間で相互に変換できる。   | 基数が異なる数の間で一部変換できる。      | 基数が異なる数の間で変換できる。        |   |         |  |
| 評価項目3  | 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。  | 論理関数を論理式として表現できる。       | 基本的な論理演算を組合わせることができる。   |   |         |  |
| 学科の到達目標項目との関係  |   |                         |                         |   |         |  |
| <p>準学士課程の教育目標 B① 専門分野における工学の基礎を理解できる。<br/> 準学士課程の教育目標 B② 自主的・継続的な学習を通じて、専門工学の基礎科目に関する問題を解くことができる。<br/> 準学士課程の教育目標 C① 実験や実習を通じて、問題解決の実践的な経験を積む。<br/> 準学士課程の教育目標 C② 機器類(装置・計測器・コンピュータなど)を用いて、データを収集し、処理できる。<br/> 準学士課程の教育目標 C③ 実験結果から適切な図や表を作り、専門工学基礎知識をもとにその内容を考察することができる。<br/> 準学士課程の教育目標 C④ 実験や実習について、方法・結果・考察をまとめ、報告できる。</p> |   |                         |                         |   |         |  |
| 教育方法等  |   |                         |                         |   |         |  |
| 概要   | 本授業では、各種の機械とコンピュータとの間のインターフェースを構成する上で不可欠な、デジタル回路の基礎的事項を身につけることを目的とする。すでに作成してある基本論理回路やTTL-ICを使って、デジタル回路の動作原理を体験的に学習する。実習については、まず前半では基礎的な論理回路の動作確認を行う。この基本論理回路を数個組み合わせた応用回路の製作・動作確認を行う。後半では、TTL-ICによる、実践的な応用回路を製作する。                          |                         |                         |   |         |  |
| 授業の進め方・方法  | 週に実習を4時間、講義を2時間とする。回路作成が主となるので、基本的な配線手法と電圧計など電気計測機器の使い方を身につけておくこと。授業の進め方について説明する。座学で学習した内容を実習で確認するため、座学の内容については復習しておくこと。実習では事前に実習書の内容について調べておき、ポイントを整理しておくこと。回路の動作を確認後グループでディスカッションを行い、回路や素子の数値変更等を行い動作を確認すること。実習結果については、クラスで発表会を行い質疑応答を行う。 |                         |                         |   |         |  |
| 注意点  | 特記事項なし。   |                         |                         |   |         |  |
| 授業計画   |   |                         |                         |   |         |  |
|  | 週   | 授業内容                    | 週ごとの到達目標                |   |         |  |
| 前期   | 1stQ  | 1週                      | 導入                      | デジタル回路の概略と実習の概要を理解する。                         |         |  |
|  |   | 2週                      | 数体系(1)                  | 2進数、8進数、16進数の演算を理解する。                         |         |  |
|  |   | 3週                      | 数体系(2)                  | 2進数、8進数、16進数の相互変換演算を理解する。                     |         |  |
|  |   | 4週                      | 数体系(3)                  | 2進数、8進数、16進数の演算と補数演算を理解する。                    |         |  |
|  |   | 5週                      | ブール代数(1)                | ブール代数と代数定理を理解する。                              |         |  |
|  |   | 6週                      | ブール代数(2)                | 真理値表と論理式を作成する。                                |         |  |
|  |   | 7週                      | ブール代数(3)                | 論理式を作成する。                                     |         |  |
|  |   | 8週                      | 中間試験                    | 1～7週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。            |         |  |
|  | 2ndQ  | 9週                      | カルノー図(1)                | カルノー図を使った論理式の簡単化を理解する。                        |         |  |
|  |   | 10週                     | カルノー図(2)                | カルノー図を使って各種論理式を作成する。                          |         |  |
|  |   | 11週                     | フリップフロップ(1)             | RS-FF からJK-FF までFF の基礎を理解する。                  |         |  |
|  |   | 12週                     | フリップフロップ(2)             | フリップフロップの応用回路を作成する。                           |         |  |
|  |   | 13週                     | TTL-IC を使った基本回路の実習      | (実習)NOT、AND、OR などの基本回路の動作と各種論理回路を作成して動作を理解する。 |         |  |
|  |   | 14週                     | 論理回路の実習                 | (実習)基本TTL-IC を用いた各種論理回路を作成して動作を理解する。          |         |  |
|  |   | 15週                     | 定期試験                    | 9～14週までの内容を網羅した試験により授業内容の理解の定着をはかる。           |         |  |
|  |   | 16週                     | 定期試験内容についての解説           | 定期試験の内容を理解する。                                 |         |  |
| 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     |  |
| 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・分流の考え方を用いて、直流回路の計算ができる。               | 3       |  |
|  |   |                         |                         | 重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。                   | 2       |  |
|  |   |                         |                         | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。                        | 2       |  |

|         |    |    |      |                       |         |     |     |
|---------|----|----|------|-----------------------|---------|-----|-----|
|         |    |    |      | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。 |         | 2   |     |
| 評価割合    |    |    |      |                       |         |     |     |
|         | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度                    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40 | 0    | 0                     | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                     | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 40 | 0    | 0                     | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                     | 0       | 0   | 0   |