

|                                                                                                                                                  |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                                                       |          | 開講年度                                                                                                                                          | 平成29年度 (2017年度)            |                                                         | 授業科目                                                         | コンピュータ工学基礎                                                  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                           |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 科目番号                                                                                                                                             |          | 0029                                                                                                                                          |                            | 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                                                                                                                                             |          | 電気情報工学科                                                                                                                                       |                            | 対象学年                                                    |                                                              | 2                                                           |     |
| 開設期                                                                                                                                              |          | 後期                                                                                                                                            |                            | 週時間数                                                    |                                                              | 後期:2                                                        |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                           |          | 情報の表現とコンピュータの仕組み（青木征男、ムイスリ出版）／プリント                                                                                                            |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 担当教員                                                                                                                                             |          | 嶋田 鉄兵                                                                                                                                         |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 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、基数変換や補数表現、浮動小数点表示ができる。<br>2. 論理式を用いた表現や論理演算を行うことができ、簡単化などの技法を用いながら論路回路を作成できる。<br>3. 組み合わせ回路および順序回路のしくみや動作を説明できる。 |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 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                                                                                                                                            |          | 基数変換や無限小数の浮動小数点表示、補数表現を用いた計算ができる。                                                                                                             |                            | 2 進数、10 進数、16 進数などの基数変換や補数表現ができる。また、有限小数の浮動小数点表示ができる。   |                                                              | 2 進数、10 進数、16 進数などの基数変換や、補数表現ができない。                         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                            |          | 真理値表・論理式・論理回路図の相互の導出ができる。また、カルノー図や論理式の変形による簡単化を正しく行うことができる。                                                                                   |                            | 真理値表から論理式を導き出し、論理回路図を作成できる。また、カルノー図による簡単化を行うことができる。     |                                                              | 真理値表から論理式を導き出せず、論理式から論理回路図を作成できない。また、カルノー図による簡単化を行うことができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                            |          | 並列加算器や加減算器などの構成や動作を説明できる。また、順序回路からタイミングチャートを作成して回路の動作や役割を説明できる。                                                                               |                            | 加算器などの基本的な組み合わせ回路を手順に沿って設計できる。また、順序回路からタイミングチャートを作成できる。 |                                                              | 組み合わせ回路を手順に沿って設計できない。また、順序回路からタイミングチャートを作成できない。             |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 学習・教育到達度目標 電気情報工学科の教育目標② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③                                                                                                     |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 教育方法等                                                                                                                                            |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 概要                                                                                                                                               |          | コンピュータの基本構成と動作原理を理解し、情報処理技術の普遍的な知識の修得を図る。                                                                                                     |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                        |          | 前半の授業では、コンピュータの原理やデータの表現方法、論理回路の基礎について学ぶ。<br>後半の授業では、コンピュータを構成する論理回路の基本的な設計方法やしきみ、および記憶装置の役割としきみについて学ぶ。<br>また、各授業において演習の時間を設け、学習内容の理解度の確認を行う。 |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 注意点                                                                                                                                              |          | 授業ではコンピュータに関する基礎的な原理・手法を広く扱うため、それらの理解に努める姿勢が求められる。<br>また、学習内容の理解を深めるために、演習・課題等に積極的に取り組むことが求められる。                                              |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
| 授業計画                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                               |                            |                                                         |                                                              |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 週                                                                                                                                             | 授業内容                       |                                                         | 週ごとの到達目標                                                     |                                                             |     |
| 後期                                                                                                                                               | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                            | コンピュータの歴史と動作原理             |                                                         | 五大装置のそれぞれの役割と、装置間のデータ・制御の流れを説明できる。                           |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 2週                                                                                                                                            | 基数変換                       |                                                         | 整数、小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。また、基数が異なる数の間で相互に変換できる。             |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 3週                                                                                                                                            | 浮動小数点表示・補数表現               |                                                         | 実数および負数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。                        |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 4週                                                                                                                                            | 補数表現を用いた計算                 |                                                         | 負数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。                             |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 5週                                                                                                                                            | ブール代数と論理回路                 |                                                         | 基本的な論理演算を行うことができる。また、論理ゲート記号を用いて論理回路図を作成できる。                 |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 6週                                                                                                                                            | 論理回路の基礎（1）                 |                                                         | 真理値表から論理式（主加法標準形・主乗法標準形）を導き出せる。また、真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。     |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 7週                                                                                                                                            | 論理回路の基礎（2）<br>次週、中間試験を実施する |                                                         | 真理値表・論理式・回路図を相互に導き出せる。また、完全系について説明できる。                       |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 8週                                                                                                                                            | カルノー図を用いた簡単化（1）            |                                                         | カルノー図を用いて論理式の簡単化ができる。                                        |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  | 4thQ     | 9週                                                                                                                                            | カルノー図を用いた簡単化（2）            |                                                         | カルノー図を用いて論理式の簡単化ができる。                                        |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 10週                                                                                                                                           | 組み合わせ回路（1）                 |                                                         | 半加算器・全加算器・補数器などの基本的な組み合わせ回路を設計し、動作を説明できる。                    |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 11週                                                                                                                                           | 組み合わせ回路（2）                 |                                                         | 並列加算器・加減算器などの組み合わせ回路の動作を説明できる。                               |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 12週                                                                                                                                           | 順序回路（1）：フリップフロップ・レジスタ      |                                                         | フリップフロップの動作と特性を説明することができる。また、具体的な順序回路の動作をタイミングチャートを用いて説明できる。 |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 13週                                                                                                                                           | 順序回路（2）：シフトレジスタ・カウンタ       |                                                         | 具体的な順序回路の動作をタイミングチャートを用いて説明できる。                              |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 14週                                                                                                                                           | 記憶装置                       |                                                         | 主記憶装置と補助記憶装置、および記憶階層について説明できる。                               |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 15週                                                                                                                                           | 期末試験                       |                                                         | 学んだ知識の確認ができる。                                                |                                                             |     |
|                                                                                                                                                  |          | 16週                                                                                                                                           | 答案返却・解説                    |                                                         | 学んだ知識の再確認ができる。                                               |                                                             |     |
| 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                                                                                                                                      | 情報                         | 整数、小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。                              |                                                              | 2                                                           |     |

|        |  |  |    |                                            |     |  |
|--------|--|--|----|--------------------------------------------|-----|--|
|        |  |  |    | 基数が異なる数の間で相互に変換できる。                        | 2   |  |
|        |  |  |    | 基本的な論理演算を行うことができる。                         | 2   |  |
|        |  |  |    | 基本的な論理演算を組み合わせ任意の論理関数を論理式として表現できる。         | 2   |  |
|        |  |  |    | MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。 | 2   |  |
|        |  |  |    | 論理式から真理値表を作ることができる。                        | 2   |  |
|        |  |  |    | 論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。                | 2   |  |
| 評価割合   |  |  |    |                                            |     |  |
|        |  |  | 試験 | レポート・小テスト等                                 | 合計  |  |
| 総合評価割合 |  |  | 70 | 30                                         | 100 |  |
| 基礎的能力  |  |  | 50 | 20                                         | 70  |  |
| 専門的能力  |  |  | 20 | 10                                         | 30  |  |