

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和06年度 (2024年度)                                                                                                                                           |                                 | 授業科目                                              | 計算機基礎                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3E013                                                                                                                                                                       |                                 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 電子メディア工学科                                                                                                                                                                   |                                 | 対象学年                                                                                                                                                      | 3                               |                                                   |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                                          |                                 | 週時間数                                                                                                                                                      | 4                               |                                                   |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 春日健・舘泉雄治：「計算機システム」, コロナ社                                                                                                                                                    |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 富澤 良行                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| <input type="checkbox"/> コンピュータのハードウェアとソフトウェアの関連について概略が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 計算機での情報表現、入力装置・出力装置の原理的な構造が理解できる。<br><input type="checkbox"/> 2進数の四則演算ができる。<br><input type="checkbox"/> 基本的な論理演算ができる。<br><input type="checkbox"/> 計算機での情報の流れおよび処理方法が理解できる。<br><input type="checkbox"/> ネットワークに関する基礎的な技術が理解できる。 |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 計算機システムにおける個々の場所でのでの情報表現が理解できる。                                                                                                                                             |                                 | 計算機システムにおける情報表現が理解できる。                                                                                                                                    |                                 | 計算機システムにおける情報表現が理解できない。                           |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 任意の進数(n進数)の四則演算ができ、計算機内部での数値の表現(補数、減基数の補数、固定小数点数、不動小数点数)が理解できる。                                                                                                             |                                 | 任意の2進数、8進数、16進数の四則演算ができ、計算機内部での数値の表現(補数、減基数の補数、固定小数点数)が理解できる。                                                                                             |                                 | 任意の2進数、8進数、16進数の四則演算ができない。また、計算機内部での数値の表現が理解できない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 基本的な論理演算ができる、簡易化しMIL記号で描ける。                                                                                                                                                 |                                 | 基本的な論理演算ができる。                                                                                                                                             |                                 | 基本的な論理演算ができない。                                    |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 情報システムが多種多様に発展した現在、高度な専門知識を持った情報処理技術者が必要とされている。特に、計算機（コンピュータ）に関する基礎的な理解は重要であり、本講義は、コンピュータ科学基礎、コンピュータシステム、ネットワーク技術 等のコンピュータと一般社会との係わり合いやハードウェアなどの情報技術に関する幅広い基礎的な知識の理解を目的とする。 |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | インテルのホームページ（製品情報など）を参考資料にし、計算機の歴史、進歩、最新のトピックについても触れながら進める。                                                                                                                  |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                 |                                                                                                                                                           |                                 |                                                   |                                         |
| 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                        |                                                   |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                        | 1週                              | [1]計算機概論<br>1) 計算機の歴史とその応用<br>2) ハードウェアとソフトウェアの役割                                                                                                         | 左記項目の内容について理解できる。               |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 2週                              | [1]計算機概論<br>3) 計算機を用途、規模、種類別に分類したとき種類について解説<br>4) 実際のパーソナルコンピュータの内部に触れる。<br>5) 計算機の処理方式                                                                   | 左記項目の内容について理解できる。               |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 3週                              | [1]計算機概論<br>6) 計算機システムの評価<br>7) ネットワークシステムの概要<br>8) CPUの高性能化・高集積化(概要)                                                                                     | 左記項目の内容について理解できる。               |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 4週                              | [2]情報の基礎理論<br>1) データの処理単位<br>2) 2進数                                                                                                                       | 左記項目の内容について理解し、計算できる。           |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 5週                              | [2]情報の基礎理論<br>3) 16進数<br>4) 基数変換<br>5) 2進数の加減算                                                                                                            | 左記項目の内容について理解し、計算できる。           |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 6週                              | [2]情報の基礎理論<br>6) 負の表現<br>a) 符号ビット<br>b) 補数<br>7) 固定小数点と浮動小数点<br>a) 固定小数点<br>b) 浮動小数点<br>c) IEEE形式                                                         | 左記項目の内容について理解し、計算できる。           |                                                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             | 7週                              | [2]情報の基礎理論<br>9) 10進数と数値表現<br>a) BCDコード<br>b) ソーン10進数<br>c) パック10進数<br>10) 文字データの表現<br>a) 文字コード<br>b) EBCDIC, ASCII, ISO, JIS, SHIFT-JIS, Unicode 等の文字コード | 左記項目の内容について理解し、計算できる。           |                                                   |                                         |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                    |                     |
|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 4thQ | 8週  | 中間テスト                                                                                                                                                                                                              | 中間試験問題を理解し解くことができる。 |
|      | 9週  | [3]計算機のハードウェア<br>[1]計算機概論で触れたハードウェアについて、データの流れを中心に掘り下げる。<br>1) プログラムの動作原理<br>2) 主記憶装置へのアクセス<br>a) 主記憶装置とアドレス<br>b) バス<br>c) プログラミングカウンタの役割<br>3) 命令実行とレジスタ<br>a) 命令語と命令形式<br>b) 機械語<br>c) マシンサイクル<br>d) 様々なレジスタの役割 | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 10週 | [3]計算機のハードウェア<br>4) アドレス指定方式<br>5) 処理装置の性能と高速化技術<br>a) クロック周波数とMIPS<br>b) 逐次制御と先行制御<br>c) パイプライン方式<br>d) 更なる高速化<br>e) 並列処理技術<br>f) CISCとRISC、最新のCPU                                                                | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 11週 | [4]論理演算と論理回路<br>1) 論理演算<br>2) 基本回路(AND OR NOT)とMIL記号<br>3) 基本回路の組合せ(EOR NAND NOR)<br>4) ブール代数の基本演算と公式                                                                                                              | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 12週 | [4]論理演算と論理回路<br>5) 論理関数と真理値表<br>6) ベイチ図による簡単化<br>7) 加算回路<br>a) 半加算器<br>b) 全加算器<br>8) 順序回路<br>a) R-Sフリップフロップ<br>b) Tフリップフロップ<br>c) J-Kフリップフロップ<br>d) Dフリップフロップ<br>e) カウンタ<br>f) レジスタ                                | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 13週 | [5]半導体素子と集積回路<br>1) 集積回路<br>2) 半導体メモリ<br>a) RAM<br>b) ROM<br>3) キャッシュメモリと記憶装置の高速化<br>a) アクセス速度<br>b) ヒット率<br>c) 二次キャッシュ<br>d) ディスクキャッシュ<br>e) メモリーインターリーブ                                                          | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 14週 | [6]周辺装置<br>1) 補助記憶装置<br>2) 入力装置<br>3) 出力装置                                                                                                                                                                         | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 15週 | [7]通信とネットワーク[6]周辺装置<br>1) 通信機器と通信回線<br>2) 通信サービス<br>3) ネットワーク<br>4) インターネットの仕組み                                                                                                                                    | 左記項目の内容について理解できる。   |
|      | 16週 | 期末試験                                                                                                                                                                                                               | 期末試験問題を理解し解くことができる。 |

#### 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 | 情報系分野 計算機工学 | 基数が異なる数の間で相互に変換できる。                | 4     |     |
|       |          |             | 整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。            | 4     |     |
|       |          |             | 小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。            | 4     |     |
|       |          |             | 基本的な論理演算を行うことができる。                 | 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。   | 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。 | 3     |     |
|       |          |             | 与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。        | 3     |     |
|       |          |             | 組合せ論理回路を設計することができる。                | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 中間試験 | 期末試験 | 課題 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|------|------|----|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20 | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20   | 20   | 10 | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 20   | 20   | 10 | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0  | 0  | 0       | 0   | 0   |