

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|
| 香川高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                       |                                                               | 授業科目                                          | コンピュータ工学                                                      |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 200128                                                                                                                                                                                                             |      |                                       | 科目区分                                                          | 専門 / 選択                                       |                                                               |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                 |      |                                       | 単位の種別と単位数                                                     | 履修単位: 2                                       |                                                               |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 機械工学科 (2018年度以前入学者)                                                                                                                                                                                                |      |                                       | 対象学年                                                          | 4                                             |                                                               |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 通年                                                                                                                                                                                                                 |      |                                       | 週時間数                                                          | 2                                             |                                                               |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 教科書: 半谷・見山・長谷川, コンピュータ概論, コロナ社 (ISBN: 978-4-339-02428-9) , およびプリント                                                                                                                                                 |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 山崎 容次郎                                                                                                                                                                                                             |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 1. コンピュータ (PC) の構成, 数や文字の表現方法が説明でき, 2進数, 8進数および16進数の計算ができる。<br>2. 基本的論理回路の説明ができ, 加算器などの簡単な組合せ論理回路や順序回路の解析, 設計ができる。<br>3. 集積回路 (IC) の特徴や, 基本的な演算回路 (レジスタ, カウンタ等) について説明ができる。<br>4. 中央処理装置 (CPU) の動作が説明でき, Z80に対応したアセンブリ言語を用いた基本的なプログラムが作成できる。<br>5. ディスク装置の記憶容量の計算ができ, オペレーティングシステム (OS) の基礎的な役割やネットワークの概要が説明できる。 |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | コンピュータ (PC) の構成, 数や文字の表現方法が説明でき, 2進数, 8進数および16進数の計算ができる。                                                                                                                                                           |      |                                       | コンピュータ (PC) の構成, 数や文字の表現方法が説明でき, 2進数, 8進数および16進数の基礎的な計算ができる。  |                                               | コンピュータ (PC) の構成, 数や文字の表現方法, 2進数や16進数を用いた計算方法が説明できない。          |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 基本的論理回路の説明ができ, 加算器などの組合せ論理回路や順序回路の解析, 設計ができる。                                                                                                                                                                      |      |                                       | 基本的論理回路の説明ができ, 加算器などの簡単な組合せ論理回路や順序回路の解析, 設計ができる。              |                                               | 基本的論理回路を用いた組合せ論理回路や順序回路について, 説明できない。                          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 集積回路 (IC) の特徴や, 基本的な演算回路 (レジスタ, カウンタ等) の説明, 設計ができる。                                                                                                                                                                |      |                                       | 集積回路 (IC) の特徴や, 基本的な演算回路 (レジスタ, カウンタ等) について説明ができる。            |                                               | 集積回路 (IC) の特徴や, 基本的な演算回路について説明できない。                           |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 中央処理装置 (CPU) の動作が説明でき, Z80に対応したアセンブリ言語を用いたプログラムが作成できる。                                                                                                                                                             |      |                                       | 中央処理装置 (CPU) の動作が説明でき, Z80に対応したアセンブリ言語を用いた基本的なプログラムが作成できる。    |                                               | Z80に対応したアセンブリ言語を用いた基本的なプログラムが作成できない。                          |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ディスク装置の記憶容量の計算ができ, オペレーティングシステム (OS) の役割やネットワークの概要や応用について説明できる。                                                                                                                                                    |      |                                       | ディスク装置の記憶容量の計算ができ, オペレーティングシステム (OS) の基礎的な役割やネットワークの概要が説明できる。 |                                               | ディスク装置の記憶容量の計算法や, オペレーティングシステム (OS) の基礎的な役割やネットワークの概要が説明できない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 学習・教育到達度目標 B-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | コンピュータを構成する各装置の仕組み (ハード) を学び, コンピュータを実際のな機器 (道具) の一つとして理解するとともに, それらを動作させる基本的な情報の取扱い方法を身につける。<br>※実務との関係<br>この科目は企業で油圧ポンプの機構設計と制御系設計を担当していた教員が, その実務経験を活かし, コンピュータの仕組み, およびコンピュータを用いた信号処理の基礎について, 講義形式で授業を行うものである。 |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 講義は主に教科書を用いて進めるが, 情報処理技術者試験にも関連していることを考慮し, 最新の情報や詳細についてはプリントや実物を用いて解説する。また, 本講は即物的科目と考えられ, 実物に触れたり演習問題等の具体例を通してコンピュータの仕組みを学ぶ。                                                                                      |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 試験期ごとに, 定期試験を90%, 課題レポートを10%として評価し, 総合成績60%以上を合格とする。                                                                                                                                                               |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |      |                                       |                                                               |                                               |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容                                  |                                                               | 週ごとの到達目標                                      |                                                               |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                                               | 1週   | 授業ガイダンス, コンピュータ (PC) の歴史と基盤技術         |                                                               | コンピュータ (PC) の基本構成要素 (5大装置) と基盤技術が説明できる。       |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 2週   | 数と文字の表現法, 整数, 2進数, 固定小数点数             |                                                               | 2進数を理解し, 10進数⇔2進数に関して, 整数および小数の計算ができる。        |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 3週   | 丸め誤差と2進数, 8進数, 16進数の計算                |                                                               | 2進数を用いたとき丸め誤差を理解し, 2進数, 8進数, 16進数の計算ができる。     |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 4週   | 負数, 符号絶対値法, 補数                        |                                                               | PCで用いられる負数を理解し, 符号絶対値法と補数を説明できる。              |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 5週   | 情報の単位と2進数の算術演算 (加算, 減算, 乗算, 除算)       |                                                               | 各種の情報の単位 (ビット, バイト, ワード) が説明でき, 2進数の算術演算ができる。 |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 6週   | 浮動小数点数 (IEEEの単精度, IEEEの倍精度, IBMの単精度)  |                                                               | 小数をいくつかの精度の浮動小数点数で表すことができる。                   |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 7週   | データの符号化, 文字, コード (ASCIIコード, JISコードなど) |                                                               | データの符号化を理解し, ASCIIコード, JISコードなどの特徴を説明できる。     |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 8週   | ブール代数と論理回路, 基本的論理回路, ドモルガンの公式         |                                                               | ブール代数と基本的論理回路を理解し, 論理関数の展開や, ドモルガンの公式が使える。    |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                               | 9週   | 前期中間試験                                |                                                               |                                               |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 10週  | 排他的論理和と基本論理回路のシンボル                    |                                                               | 排他的論理和が説明でき, 基本論理回路のシンボルを知り, 論理回路図が描くことができる。  |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 11週  | 組合せ論理回路, 全加算器と半加算器, カルノー図による論理関数の簡略化  |                                                               | カルノー図を用いて, 全加算器と半加算器の最大限に簡略化した論理回路図を描くことができる。 |                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | 12週  | 加法標準形, 順序回路とフリップフロップ回路 (FF回路)         |                                                               | 加法標準形, 順序回路, RS-FF回路を説明することができる。              |                                                               |  |

|    |      |     |                                               |                                            |
|----|------|-----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 後期 |      | 13週 | RS-FFとJK-FFの特性表，特性方程式                         | RS-FFとJK-FFの特性表，特性方程式が説明できる。               |
|    |      | 14週 | D-FFとT-FF                                     | D-FFとT-FFの特性表と機能や役割が説明できる。                 |
|    |      | 15週 | 順序回路（FF回路）のまとめ                                | FF回路を使った順序回路が説明できる。                        |
|    |      | 16週 | 前期末試験                                         |                                            |
|    | 3rdQ | 1週  | 集積回路（IC）と論理演算回路                               | 集積回路（IC）の各種分類，真理値表と機能表（正論理，負論理）が説明できる。     |
|    |      | 2週  | レジスタ，シフトレジスタ，カウンタ（非同期式2進カウンタ）                 | レジスタとカウンタの回路構成と機能が説明できる。                   |
|    |      | 3週  | 同期式2進カウンタ，エンコーダとデコーダ                          | 同期式2進カウンタとエンコーダ（16進キーエンコーダ）とデコーダの機能が説明できる。 |
|    |      | 4週  | マルチプレクサとデマルチプレクサ，比較器（コンパレータ）                  | マルチプレクサとデマルチプレクサ，比較器の機能が説明できる。             |
|    |      | 5週  | 算術論理演算回路（リップル桁上げ加算機，2の補数を用いた加算機）              | 算術論理演算回路である各種加算機の機能が説明できる。                 |
|    |      | 6週  | 基本記憶素子（BMC）に基づく記憶装置                           | 基本記憶素子の機能，MARとMDRの役割が説明できる。                |
|    |      | 7週  | DA変換機とAD変換機                                   | 4ビットのDA変換機とAD変換機の例に，その機能が説明できる。            |
|    |      | 8週  | 後期中間試験                                        |                                            |
|    | 4thQ | 9週  | コンピュータ（PC）の5大装置とバス接続法                         | コンピュータの基本構成（5大装置）とバス接続法が説明できる。             |
|    |      | 10週 | 中央処理装置（CPU），高級言語と機械語，アセンブリ言語                  | 中央処理装置（CPU）の信号の流れ，機械語とアセンブリ言語の概要が説明できる。    |
|    |      | 11週 | Z80のアセンブリ言語と機械語 1（レジスタ，データ転送命令，算術演算命令，論理演算命令） | Z80のレジスタが説明でき，基礎的なプログラムについて説明できる。          |
|    |      | 12週 | Z80のアセンブリ言語と機械語 2（分岐命令，コールリターン命令，ビット移動命令）     | Z80のプログラムに関する例題が解け，基礎的なプログラムが作成できる。        |
|    |      | 13週 | 記憶システムの分類と階層化                                 | 記憶システムの分類と記憶システムの階層化について説明できる。             |
|    |      | 14週 | 磁気ディスク装置の計算法                                  | 磁気ディスク装置の記憶容量が計算できる。                       |
|    |      | 15週 | オペレーティングシステム（OS）とネットワーク                       | OSの役割，ネットワークの基礎的な事項が説明できる。                 |
|    |      | 16週 | 後期末試験                                         |                                            |

#### 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 | 機械系分野 | 情報処理 | プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。  | 3     |     |
|       |          |       |      | 整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。   | 3     |     |
|       |          |       |      | 算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。    | 4     |     |
|       |          |       |      | データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。 | 3     |     |
|       |          |       |      | 条件判断プログラムを作成できる。            | 4     |     |
|       |          |       |      | 繰り返し処理プログラムを作成できる。          | 3     |     |

#### 評価割合

|        | 試験    | レポート | 合計 |
|--------|-------|------|----|
| 総合評価割合 | 0     | 0    | 0  |
| 到達目標 1 | 22.5  | 2.5  | 0  |
| 到達目標 2 | 22.5  | 2.5  | 0  |
| 到達目標 3 | 22.5  | 2.5  | 0  |
| 到達目標 4 | 11.25 | 1.25 | 0  |
| 到達目標 5 | 11.25 | 1.25 | 0  |