

|                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                  |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 平成31年度 (2019年度)                                         |                                           | 授業科目    | コンピュータ工学 I                    |  |
| 科目基礎情報                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 科目番号                                                                                        |          | 33213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         | 科目区分                                      | 専門 / 選択 |                               |  |
| 授業形態                                                                                        |          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         | 単位の種別と単位数                                 | 履修単位: 1 |                               |  |
| 開設学科                                                                                        |          | 情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         | 対象学年                                      | 3       |                               |  |
| 開設期                                                                                         |          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         | 週時間数                                      | 2       |                               |  |
| 教科書/教材                                                                                      |          | 「図解コンピュータアーキテクチャ入門第2版」堀桂太郎著（森北出版）ISBN:978-4-627-82902-2、「CASLⅡ」福島宏訓著（新星出版社）ISBN:978-4-405-04644-3／デジタル回路の教科書、および教材用プリント（電子資料）                                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 担当教員                                                                                        |          | 仲野 巧                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 到達目標                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| (ア)コンピュータの構成や動作が説明でき、設計できる。<br>(イ)組合せ・順序論理回路の機能が説明でき、設計できる。<br>(ウ)コンピュータアーキテクチャが理解でき、説明できる。 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| ルーブリック                                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
|                                                                                             |          | 最低限の到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         | 最低限の到達レベルの目安(良)                           |         | 最低限の到達レベルの目安(不可)              |  |
| 評価項目(ア)                                                                                     |          | コンピュータの構成や動作が説明でき、設計できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                         | コンピュータの構成や動作が説明できる。                       |         | コンピュータの構成や動作が説明できない。          |  |
| 評価項目(イ)                                                                                     |          | 組合せ・順序論理回路の機能が説明でき、設計できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 組合せ・順序論理回路の機能が説明できる。                      |         | 組合せ・順序論理回路の機能が説明できない。         |  |
| 評価項目(ウ)                                                                                     |          | コンピュータアーキテクチャが理解でき、説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | コンピュータアーキテクチャが理解できる。                      |         | コンピュータアーキテクチャが理解できない。         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 本校教育目標 ① ものづくり能力                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 教育方法等                                                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 概要                                                                                          |          | 情報化社会では、その中枢を担うコンピュータを理解することが必要である。そこで、パソコンを例に、コンピュータの動作原理とハードウェア全般について、最新の技術を学習する。また、簡単なマイクロプロセッサを設計し、シミュレーションで確認しながら動作を理解する。さらに、ユーザが論理回路を書き込むことができる素子(FPGA)の開発ソフト(QuartusII)を利用して組合せ・順序論理回路から基本的なコンピュータ回路までを設計しながら、コンピュータアーキテクチャを理解する。<br>この科目は企業で組込みシステムの設計を担当していた教員が、その経験を活かし、ハードウェアの設計手法、コンピュータの動作等について講義・演習形式で授業を行うものである。 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                   |          | 講義でノートに書く代わりに、説明した内容を整理してパソコンでテキストにまとめ、電子的に提出する。                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 注意点                                                                                         |          | ディジタル回路の単位を修得していることが望ましい。なお、ノートパソコンを利用した演習、学習レポート・課題の提出、および相互評価などを行う。                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 授業計画                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
|                                                                                             |          | 週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 授業内容                                                    |                                           |         | 週ごとの到達目標                      |  |
| 後期                                                                                          | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | シラバスの説明（評価基準）、コンピュータの発展(1)、ノイマン型コンピュータ(2)、学習レポートの提出     |                                           |         | コンピュータの発展とノイマン型コンピュータが理解できる   |  |
|                                                                                             |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 演算アーキテクチャ(5)、制御アーキテクチャ(6)：演算回路、制御方式                     |                                           |         | 演算回路、制御方式が理解できる               |  |
|                                                                                             |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | HAのシミュレーションとFPGAへの実装                                    |                                           |         | HAのシミュレーションとFPGAへの実装ができる      |  |
|                                                                                             |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FAの設計とシミュレーション                                          |                                           |         | FAの設計とシミュレーションができる            |  |
|                                                                                             |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4ビット加算回路の設計                                             |                                           |         | 4ビット加算回路の設計ができる               |  |
|                                                                                             |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 小テスト、まとめ                                                |                                           |         | 5回の講義の内容が理解できる                |  |
|                                                                                             |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | コンピュータの基本動作                                             |                                           |         | コンピュータの基本動作が理解できる             |  |
|                                                                                             |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | レジスタ（カウンタ）の設計                                           |                                           |         | レジスタ（カウンタ）の設計ができる             |  |
|                                                                                             | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 制御部：PC, ROM, DECの設計                                     |                                           |         | PC, ROM, DECの設計ができる           |  |
|                                                                                             |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | データパス部：レジスタ, セレクタ, FA4の設計                               |                                           |         | レジスタ, セレクタ, FA4の設計ができる        |  |
|                                                                                             |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4ビットコンピュータの設計                                           |                                           |         | 4ビットコンピュータの設計ができる             |  |
|                                                                                             |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 小テスト、まとめ                                                |                                           |         | 5回の講義の内容が理解できる                |  |
|                                                                                             |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 命令セットアーキテクチャ(3)、ハーバードアーキテクチャ(4)：命令セットとアドレッシング、CISCとRISC |                                           |         | 命令セットとアドレッシング、CISCとRISCが理解できる |  |
|                                                                                             |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | メモリアーキテクチャ(7)、キャッシュメモリと仮想メモリ(8)：メモリの種類と構造、役割            |                                           |         | メモリの種類と構造、役割が理解できる            |  |
|                                                                                             |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 割込みアーキテクチャ(9)、入出力アーキテクチャ(11)                            |                                           |         | 割込みと入出力が理解できる                 |  |
|                                                                                             |          | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |                                           |         |                               |  |
| 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                                                   | コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。 | 4       |                               |  |
|                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         | プロセッサを実現するために考案された主要な技術を説明できる。            | 4       |                               |  |
|                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         | メモリシステムを実現するために考案された主要な技術を説明できる。          | 4       |                               |  |
|                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         | 入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。              | 4       |                               |  |
| 評価割合                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                           |         |                               |  |
|                                                                                             |          | 定期試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         | 課題                                        | 小テスト    | 合計                            |  |

|        |    |    |    |     |
|--------|----|----|----|-----|
| 総合評価割合 | 50 | 20 | 30 | 100 |
| 基礎的能力  | 50 | 20 | 30 | 100 |