

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----|
| 北九州工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)        |                                         | 授業科目                                                           | 計算機アーキテクチャー                              |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                  | 0035                                                                                                                                                                                                                |      |                        | 科目区分                                    | 専門 / 選択                                                        |                                          |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                                                                                                                                  |      |                        | 単位の種別と単位数                               | 学修単位: 2                                                        |                                          |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                  | 生産デザイン工学専攻                                                                                                                                                                                                          |      |                        | 対象学年                                    | 専1                                                             |                                          |     |
| 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                                                                                                                                                                                |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                  | 秋本 高明                                                                                                                                                                                                               |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 1. デジタル計算機を構成する五大装置とそれぞれの役割とこれらの間でのデータの流れを説明できる。<br>2. 割り込み、パイプライン処理など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。<br>3. キャッシュメモリ、仮想メモリなど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。<br>4. ノイマン型計算機における命令、機械語、アドレッシング、データの表現方法、演算アルゴリズムが理解できる。 |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                 | コンピュータを構成する5大装置の役割とデータの流れを説明できる                                                                                                                                                                                     |      |                        | コンピュータを構成する5大装置を説明できる                   |                                                                | コンピュータを構成する5大装置を理解していない                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                 | コンピュータの命令、機械語、データの表現方法、演算アルゴリズムを理解し、具体的な処理方法を説明できる。                                                                                                                                                                 |      |                        | コンピュータの命令、機械語、データの表現方法、演算アルゴリズムを理解している。 |                                                                | コンピュータの命令、機械語、データの表現方法、演算アルゴリズムを理解していない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                 | キャッシュメモリ、パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解し、それら動作を説明できる。                                                                                                                                                                     |      |                        | キャッシュメモリ、パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解できる。   |                                                                | キャッシュメモリ、パイプラインなどの高速化のための主要な技術を理解していない。  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                    | 現代社会で一般的に使われているノイマン型計算機の基本構造や動作原理を習得すると共に、データ処理の効率化・高速化のための様々な技術について習得する。まず計算機の基本的な構成と動作を学び、ノイマン型計算機的设计思想を理解する。次に、命令セットと機械語、演算処理、メモリなどの計算機の構成要素について学ぶ。さらに、パイプライン処理。仮想記憶、キャッシュメモリ、割り込みといったデータ処理の効率化・高速化のための技術について学ぶ。 |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                             | 教科書に沿って授業を進める。適時に演習を行い授業内容を復習すると共に理解度を確認する                                                                                                                                                                          |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                   | 本科目の技術分野は日進月歩であるため、インターネットなどを使って各自で最新技術や技術動向を調べる。演習問題を解くことにより理解度を確認し、不十分な項目を復習する。                                                                                                                                   |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                   |                                         | 週ごとの到達目標                                                       |                                          |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                | 1週   | コンピュータの歴史              |                                         | コンピュータの発展の歴史を理解できる                                             |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 2週   | ノイマン型コンピュータ            |                                         | ノイマン型計算機の3つの特徴、ノイマン型計算機の基本構成と基本動作について説明できる                     |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 命令セットアーキテクチャ           |                                         | 機械語命令、アドレッシングを理解できる。命令機能の評価を理解し計算できる。                          |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 4週   | ハーバードアーキテクチャ、RISCとCISC |                                         | ノイマン型コンピュータのボトルネックとハーバードアーキテクチャを説明できる。RISCとCISCの違いと特徴を説明できる    |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 5週   | データの表現方法               |                                         | コンピュータ内部での10進数の表現、負数の表現、実数の表現、文字データの表現を理解できる                   |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 6週   | 演算アルゴリズム               |                                         | 加減算アルゴリズム、乗算アルゴリズム、除算アルゴリズムを理解できる。                             |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 7週   | 制御アーキテクチャ              |                                         | ワイヤードロジック制御方式とマイクロプログラム制御方式について説明できる                           |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 8週   | 中間試験                   |                                         | 1～7週の内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る                                |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                                                                                                | 9週   | メモリアーキテクチャ             |                                         | 主記憶装置と補助記憶装置について説明できる。RAMとROM、Static RAMとDynamic RAMについて説明できる。 |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 10週  | 補助記憶装置                 |                                         | 磁気ディスク装置、光ディスク装置などについて説明できる。磁気ディスク装置の平均待ち時間を理解し計算できる。          |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 11週  | キャッシュメモリ               |                                         | キャッシュメモリの必要性と機能を説明できる。キャッシュメモリのマッピング方式と転送方式を理解できる。             |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 12週  | 仮想メモリ                  |                                         | 仮想メモリの必要性と機能を説明できる。仮想メモリの分割方式とマッピング方式を説明できる。                   |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 13週  | パイプラインアーキテクチャ          |                                         | パイプライン処理の必要性と機能を説明できる。パイプライン処理におけるハザードとその回避手法を説明できる            |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 14週  | その他の高速化技術              |                                         | スーパーパイプライン、スーパースカラ、VLIW、ベクトルコンピュータ、マルチプロセッサについて説明できる           |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 15週  | 定期試験                   |                                         | 9～14週の内容を網羅した試験により、授業内容の理解の定着を図る                               |                                          |     |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 16週  | 定期試験の解説                |                                         | 定期試験の内容を理解する                                                   |                                          |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |                                         |                                                                |                                          |     |
| 分類                                                                                                                                                                                                                    | 分野                                                                                                                                                                                                                  | 学習内容 | 学習内容の到達目標              |                                         |                                                                | 到達レベル                                    | 授業週 |

| 評価割合    |     |    |      |    |         |     |     |
|---------|-----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験  | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |