

| 福井工業高等専門学校   |  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)              | 授業科目  | 計算機アーキテクチャ                |  |
|--|--|---------------------------------|------------------------------|---|---------------------------|--|
| <b>科目基礎情報</b>                                      |  |                                 |                              |   |                           |  |
| 科目番号   | 0085   |                                 | 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   | 電子情報工学科  |                                 | 対象学年                         | 5   |                           |  |
| 開設期  | 前期   |                                 | 週時間数                         | 2   |                           |  |
| 教科書/教材   | 必要な資料は毎回コピーを配布する   |                                 |                              |   |                           |  |
| 担当教員   | 青山 義弘  |                                 |                              |   |                           |  |
| <b>到達目標</b>  |  |                                 |                              |   |                           |  |
| (1) コンピュータが計算する仕組みをゲートのレベルから構成法であるアーキテクチャまで理解すること  |  |                                 |                              |   |                           |  |
| <b>ルーブリック</b>                                      |  |                                 |                              |   |                           |  |
|  | 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                 |  |
|  | システムの設計の定量化の理解し、よりよい機能、性能、コストに関し提案できる  |                                 | 定量化に関する手法を説明できる              |   | システムの、機能、性能、コストの関係を説明できない |  |
|  | システムの高速化を定量的に示し、提案できる  |                                 | メモリシステム、I/O、CPUにおける高速化を説明できる |   | 高性能化の手法を説明でき無い            |  |
|  | HDLによる複雑な論理回路設計ができる  |                                 | HDLによる簡単な論理回路設計ができる          |   | HDLによるハードウェア記述ができない       |  |
| <b>学科の到達目標項目との関係</b>                               |  |                                 |                              |   |                           |  |
| 学習・教育到達目標 RB2<br>JABEE JB3                         |  |                                 |                              |   |                           |  |
| <b>教育方法等</b>                                       |  |                                 |                              |   |                           |  |
| 概要   | コンピュータの評価の定量化の方法と、高性能化手法を学び、その設計を行うための現在主流の設計方法を学ぶ。  |                                 |                              |   |                           |  |
| 授業の進め方・方法  | 計算機、特にデジタル電子計算機について、その構成法と動作をアーキテクチャの観点から理解するとともに、計算機を構成する要素を回路のレベルから動作を理解し、目的に適した構成方法を自ら選択し設計する方法を修得する。   |                                 |                              |   |                           |  |
| 注意点  | <p>本科目は履修単位科目である。本科目は企業で計算機の企画、設計を担当していた教員が、その経験を活かし、計算機の設計手法等について講義及び演習の形式で授業を行う。</p> <p>授業においては、座学を中心とし、計算機アーキテクチャに関する講義とHDL演習を行なう。</p> <p>本科(準学士課程)の学習教育目標: RB2(◎)<br/>環境生産システム工学プログラムの学習教育目標: JB3 (◎)</p> <p>関連科目: 計算機構成論 I、II (本科3、4年)、計算機システム (生産システム工学専攻1年)</p> <p>学習教育目標の達成度評価方法: 授業内容に関する試験を40%、提出された演習課題を10%、HDL演習50%で評価する。合格点に満たない場合はそれまでに出された課題をすべて提出している学生に限り、課題の追加提出および再試験およびレポートを実施する。</p> <p>学習教育目標の達成度評価基準: 学年成績 60 点以上</p> |                                 |                              |   |                           |  |
| <b>授業の属性・履修上の区分</b>                                |  |                                 |                              |   |                           |  |
| <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 checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |                                 |                              |   |                           |  |
| <b>授業計画</b>  |  |                                 |                              |   |                           |  |
| 前期   | 1stQ   | 週                               | 授業内容                         | 週ごとの到達目標  |                           |  |
|  |  | 1週                              | シラバスの説明。コンピュータの評価の定量化        | 評価の定量化を理解する                                     |                           |  |
|  |  | 2週                              | 計算機の構成に関する基礎知識プロセッサの基本動作復習   | 定量化に基づくアーキテクチャを理解する                             |                           |  |
|  |  | 3週                              | 計算性能                         | 計算性能の定量化ができる                                    |                           |  |
|  |  | 4週                              | パイプライン処理方式の特徴と設計方法           | パイプライン処理の実現のためのハードウェア手法を理解する                    |                           |  |
|  |  | 5週                              | パイプライン処理方式並列処理               | パイプラインとその他の高速化手法を理解する                           |                           |  |
|  |  | 6週                              | VLIW スーパスカラ処理                | パイプラインとその他の高速化手法を理解する                           |                           |  |
|  |  | 7週                              | スーパスカラ処理                     | スーパスカラ処理の特徴を理解する                                |                           |  |
|  | 8週   | 中間学力確認                          |                              |   |                           |  |
|  | 2ndQ   | 9週                              | 中間学力確認解答とまとめ                 | HDLの必要性を理解する、VerilogHDLによる開発環境を構築できる            |                           |  |
|  |  | 10週                             | VerilogHDL入門 組み合わせ論理回路       | 組み合わせ論理回路の設計方法を理解する                             |                           |  |
|  |  | 11週                             | VerilogHDL演習                 | 組み合わせ論理回路の設計ができる                                |                           |  |
|  |  | 12週                             | VerilogHDL入門 順序論理回路          | 順序論理回路の設計方法を理解する                                |                           |  |
|  |  | 13週                             | VerilogHDL演習                 | 順序論理回路の設計ができる                                   |                           |  |
|  |  | 14週                             | VerilogHDL入門 システム設計          | システムの設計方法を理解する                                  |                           |  |
|  |  | 15週                             | VerilogHDL演習                 | システム設計ができる                                      |                           |  |
| 16週  |  | 内容の復習                           |                              |   |                           |  |
| <b>モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標</b>                       |  |                                 |                              |   |                           |  |
| 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                           | プログラミング                      | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。           | 4                         |  |
|  |  |                                 |                              | ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。 | 4                         |  |

|  |  |            |   |   |     |
|--|--|------------|---|---|-----|
|  |  |            | 与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。                                      | 4 |     |
|  |  | 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間でのデータの流れを説明できる。                                    | 4 | 前2  |
|  |  |            | 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 | 前2  |
|  |  |            | 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 | 前2  |
|  |  |            | 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 | 前2  |
|  |  |            | コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。   | 4 | 前2  |
|  |  |            | ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。                                | 4 | 前10 |
|  |  |            | 要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。                           | 4 | 前10 |
|  |  | コンピュータシステム | ネットワークコンピューティングや組込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。               | 4 | 前1  |
|  |  |            | デュアルシステムやマルチプロセッサシステムなど、コンピュータシステムの信頼性や機能を向上させるための代表的なシステム構成について説明できる。      | 4 | 前5  |
|  |  |            | 集中処理システムについて、それぞれの特徴と代表的な例を説明できる。   | 4 | 前5  |
|  |  |            | 分散処理システムについて、特徴と代表的な例を説明できる。  | 4 | 前5  |
|  |  |            | システム設計には、要求される機能をハードウェアとソフトウェアでどのように実現するかなどの要求の振り分けやシステム構成の決定が含まれることを説明できる。 | 4 | 前1  |
|  |  |            | ユーザの要求に従ってシステム設計を行うプロセスを説明することができる。   | 4 | 前1  |
|  |  | システムプログラム  | プロジェクト管理の必要性について説明できる。  | 4 | 前1  |
|  |  |            | コンピュータシステムにおけるオペレーティングシステムの位置づけを説明できる。                                      | 4 |     |
|  |  |            | 記憶管理の基本的な考え方について説明できる。  | 4 |     |

評価割合

|         | 試験 | レポート | HDL演習 | 合計  |
|---------|----|------|-------|-----|
| 総合評価割合  | 40 | 10   | 50    | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 10   | 20    | 50  |
| 専門的能力   | 20 | 0    | 30    | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0     | 0   |