

|                                                                                       |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|-----|
| 舞鶴工業高等専門学校                                                                            |                                           | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                  | 平成29年度 (2017年度)               |                                             | 授業科目    | 計算機工学Ⅱ                                        |     |
| 科目基礎情報                                                                                |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 科目番号                                                                                  | 0159                                      |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | 科目区分                                        | 専門 / 必修 |                                               |     |
| 授業形態                                                                                  | 授業                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | 単位の種別と単位数                                   | 履修単位: 1 |                                               |     |
| 開設学科                                                                                  | 電子制御工学科                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | 対象学年                                        | 3       |                                               |     |
| 開設期                                                                                   | 後期                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | 週時間数                                        | 2       |                                               |     |
| 教科書/教材                                                                                | 福本聡「コンピュータアーキテクチャ」(昭晃堂) 参考資料: 情報処理技術者試験資料 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 担当教員                                                                                  | 町田 秀和                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 到達目標                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 【到達目標】<br>1 デジタル論理回路の基本が理解できる<br>2 フラグ計算式の基本が理解できる<br>3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 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                                                                                |                                           | マルチプレクサ、デコーダ、加算器、レジスタ、カウンタなどの基本回路を設計できる。                                                                                                                                                                                                              |                               | 真理値表から、標準積和および和積形のブール代数式を構成でき、カルノー図で最適化できる。 |         | 真理値表から、標準積和および和積形のブール代数式を構成できず、カルノー図で最適化できない。 |     |
| 評価項目 2                                                                                |                                           | ALUおよびフラグの設計ができる。                                                                                                                                                                                                                                     |                               | フラグの計算式を理解し、デジタル回路で構築できる。                   |         | フラグの計算式を理解しておらず、デジタル回路で構築できない。                |     |
| 評価項目 3                                                                                |                                           | プロセッサの基本動作を、マイクロプログラムで表現できる。                                                                                                                                                                                                                          |                               | 命令フェッチ、デコード、実効アドレス計算、演算処理のデータパスを構築できる。      |         | 命令フェッチ、デコード、実効アドレス計算、演算処理のデータパスを構築できない。       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                         |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 教育方法等                                                                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 概要                                                                                    |                                           | 本講義では電子制御機器の中核であるマイクロプロセッサの基本を講義する。基本情報処理技術者試験のCOMET2を対象とし、その動作原理を調査する。計算機工学Ⅰで学習したマイクロプロセッサの構造と動作原理が、どのようにハードウェア実現されるかを理解する。                                                                                                                          |                               |                                             |         |                                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                                             |                                           | 講義を中心に授業を進める。マイクロプロセッサのハードウェア実現が主題であるので、プロセッサの動作手順を把握し、マイクロプログラム表現のデータパスを理解する。講義内容の理解を深めるために、デジタル論理回路の設計手順について、丁寧に解説し、数人の学生に質問して確実な理解を図る。                                                                                                             |                               |                                             |         |                                               |     |
| 注意点                                                                                   |                                           | CPUをどのようにハードウェア実現するかについては高学年でも触れる。<br>【成績の評価方法・評価基準】<br>毎回の定期試験を行い、その平均点で定期試験結果を評価する(70%)。その他、ソフトウェア演習課題および個別口頭質問の回答状況等を加味(30%)し、各到達目標の達成度を確認して成績評価をする。<br>【教員の連絡先】<br>教員名 町田 秀和<br>研究室 A棟2階 (A-220)<br>内線電話 8957<br>e-mail: machida@maizuru-ct.ac.jp |                               |                                             |         |                                               |     |
| 授業計画                                                                                  |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
|                                                                                       |                                           | 週                                                                                                                                                                                                                                                     | 授業内容                          |                                             |         | 週ごとの到達目標                                      |     |
| 後期                                                                                    | 3rdQ                                      | 1週                                                                                                                                                                                                                                                    | シラバス内容の説明, 論理関数の基礎:論理演算と基本ゲート |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 2週                                                                                                                                                                                                                                                    | 組み合わせ論理回路の基礎: デコーダ, マルチプレクサ等  |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 3週                                                                                                                                                                                                                                                    | 演算回路の基礎:全加算器                  |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 4週                                                                                                                                                                                                                                                    | 算術論理演算回路ユニットALU               |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 5週                                                                                                                                                                                                                                                    | 演算とフラグ                        |                                             |         | 2 フラグ計算式の基本が理解できる                             |     |
|                                                                                       |                                           | 6週                                                                                                                                                                                                                                                    | 順序回路の基礎:ラッチ, フリップフロップ         |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 7週                                                                                                                                                                                                                                                    | レジスタとカウンタ                     |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       |                                           | 8週                                                                                                                                                                                                                                                    | 前期期末試験返却, 到達度確認               |                                             |         | 1 デジタル論理回路の基本が理解できる                           |     |
|                                                                                       | 4thQ                                      | 9週                                                                                                                                                                                                                                                    | システムクロックとレジスタ                 |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 10週                                                                                                                                                                                                                                                   | 1バス転送                         |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の理解                     |     |
|                                                                                       |                                           | 11週                                                                                                                                                                                                                                                   | 3バス転送                         |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 12週                                                                                                                                                                                                                                                   | 制御回路の概説:CPUの基本動作              |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 13週                                                                                                                                                                                                                                                   | 命令フェッチ                        |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 14週                                                                                                                                                                                                                                                   | 命令の解釈と実効アドレス計算                |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 15週                                                                                                                                                                                                                                                   | プロセッサの制御信号と命令実行               |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
|                                                                                       |                                           | 16週                                                                                                                                                                                                                                                   | 後期期末試験返却, 到達度確認               |                                             |         | 3 プロセッサのアーキテクチャおよび動作原理の基本が理解できる               |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                 |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                                             |         |                                               |     |
| 分類                                                                                    |                                           | 分野                                                                                                                                                                                                                                                    | 学習内容                          | 学習内容の到達目標                                   |         | 到達レベル                                         | 授業週 |
| 専門的能力                                                                                 | 分野別の専門工学                                  | 電気・電子系分野                                                                                                                                                                                                                                              | 情報                            | 基本的なアルゴリズムを理解し、図式表現できる。                     |         | 3                                             |     |
|                                                                                       |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |                               | プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。               |         | 3                                             |     |

|  |  |  |  |                                            |   |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 整数、小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。                 | 2 |  |
|  |  |  |  | 基数が異なる数の間で相互に変換できる。                        | 2 |  |
|  |  |  |  | 基本的な論理演算を行うことができる。                         | 2 |  |
|  |  |  |  | 基本的な論理演算を組み合わせて任意の論理関数を論理式として表現できる。        | 3 |  |
|  |  |  |  | MIL記号またはJIS記号を使って図示された組み合わせ論理回路を論理式で表現できる。 | 3 |  |
|  |  |  |  | 論理式から真理値表を作ることができる。                        | 3 |  |
|  |  |  |  | 論理式をMIL記号またはJIS記号を使って図示できる。                | 3 |  |

| 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  | 70 | 10 | 0    | 0  | 20      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 10 | 0    | 0  | 20      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |