

| 科目区分・分類  | 専門・講義  | 対象学科名・学年    | 電気電子4年  | 科目コード | 49201211 |
|----------|--|-------------|---|-------|----------|
| 科目名      | 論理回路 Digital Circuits  |             |   |       |          |
| 担当教員     | 宮寄 敬   |             |   |       |          |
| 単位数(時間数) | 必修 通年 2単位 (60時間)   | 学習・教育目標との対応 | (D-1)   |       |          |
| 授業の目的と概要 | コンピュータの基礎となる組み合わせ回路やフリップ・フロップのしくみと動作を学習したうえで、その応用回路として各種機能回路や計算機に必要な基本的な構成回路および周辺回路のしくみと動作を習得する。 |             |   |       |          |
| 先修科目     | 電子回路   |             |   |       |          |
| 後修科目     | 情報機器   |             |   |       |          |
| 備考       | 直流回路の基本やトランジスタ・ダイオードのしくみと簡単な動作を理解している。   |             |   |       |          |
|          | 授業項目   | 時間          | 内容  |       |          |
| 1        | コンピュータの発展史   | 2           | コンピュータの発展をデバイスや周辺機器の発展とともに理解する。                                     |       |          |
| 2        | 数の表現と各種コード   | 4           | 2, 8, 16進数の表現法と相互変換, 1の補数や2の補数による負数の表現法, 各種コード, パリティチェックを理解する。      |       |          |
| 3        | 論理数学の基礎  | 4           | 論理数学の基礎である基本論理演算およびブール代数の基本公理・定理を理解する。主加法標準形および主乗法標準形による論理式の導出ができる。 |       |          |
| 4        | 論理式の簡単化  | 4           | カルノー図およびクワイン・マクラスキー法による論理式の簡単化を説明できる。                               |       |          |
| 5        | ダイオード論理回路のしくみと動作   | 2           | ダイオードを基本とする論理回路のしくみと動作を説明できる。                                       |       |          |
| 6        | トランジスタ論理回路のしくみと動作  | 4           | トランジスタを基本とする論理回路の種類とそのしくみおよび動作を説明できる。また、トランジスタ論理回路の使用上の基本事項を説明できる。  |       |          |
| 7        | MOS論理回路のしくみと動作   | 2           | MOSおよびCMOS論理回路のしくみと動作を説明できる。  |       |          |
| 8        | 組合せ論理回路の基礎   | 4           | 正論理および負論理表現, NAND・NOR回路の単一表現, マップファクタリング法および論理回路の解析について説明できる。       |       |          |
| 9        | エンコーダとデコーダのしくみと動作  | 4           | エンコーダとデコーダの回路構成と動作を説明できる。また、ドント・ケア項を利用した論理回路の簡単化ができる。               |       |          |
| 前期期末試験   |  |             |   |       |          |
| 10       | マルチプレクサとデマルチプレクサのしくみと動作  | 2           | マルチプレクサとデマルチプレクサの回路構成と動作を説明できる。                                     |       |          |
| 11       | 誤り検出回路と比較回路のしくみと動作   | 2           | 誤り検出回路と比較回路の構成と動作を説明できる。  |       |          |
| 12       | 算術演算回路のしくみと動作  | 4           | 論理回路における計算のしくみと加算回路, 減算回路および乗算回路の構成と動作を説明できる。                       |       |          |
| 13       | フリップ・フロップのしくみと動作   | 4           | 基本フリップ・フロップ(R-S, J-K, T, D)のしくみと動作をタイムチャートとともに説明できる。                |       |          |
| 14       | カウンタ回路のしくみと動作  | 4           | 2n進・n進非同期カウンタおよび同期カウンタ回路のしくみと動作を理解し, その設計ができる。                      |       |          |
| 15       | レジスタ回路のしくみと動作  | 2           | シフトレジスタ回路を理解し, その設計をできる。  |       |          |
| 16       | PLDの基本   | 2           | PLDのしくみと動作について理解し, PLDを使った回路設計法を説明できる。                              |       |          |
| 17       | メモリの種類としくみと動作  | 4           | メモリの種類と各メモリのしくみと動作について説明できる。  |       |          |
| 18       | コンピュータのしくみ   | 2           | コンピュータの5大要素, CPUの内部構造, マザーボードの構成について説明できる。                          |       |          |
| 19       | マイコンArduinoによる入出力  | 4           | マイコンのArduinoを用いて外部との信号の入出力について説明ができる。                               |       |          |
| 学年末試験    |  |             |   |       |          |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容 | デジタル回路を学習するために必要な論理数学の基礎を身につけて、トランジスタ論理回路で構成される組み合わせ回路およびフリップ・フロップのしくみと動作を理解し、その応用回路の設計法およびコンピュータの基本構成を説明できることで学習・教育目標の(D-1)の達成とする。 |
| 成績評価                     | 2回の定期試験の成績(70%)、小テスト(10%)および数回の課題(20%)の合計100点満点で(D-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。  |
| 教材                       | 教科書：清水賢資，曾和将容「デジタル回路の考え方」オーム社<br>参考書：相磯秀夫，松下温「電子計算機」コロナ社  |
| オフィスアワー                  | 水曜日15:00～17:00，電気電子工学科棟3F宮寄教員室。   |