

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|-------|
| 東京工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度)                                    |         | 授業科目                                     | パルス回路 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 0021                                                                                                                                                                                                                      |      | 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                                                                                                                                                                                                                                          | 電子工学科                                                                                                                                                                                                                     |      | 対象学年                                               | 4       |                                          |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                        |      | 週時間数                                               | 2       |                                          |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | プリント及びPDFファイル                                                                                                                                                                                                             |      |                                                    |         |                                          |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 【目的】本授業の目的は、ICを用いた設計のための基礎となる、トランジスタやコンデンサ及び抵抗を用いたパルス回路の基礎として波形操作や発振回路の基礎を修得し、これらの知識を活用するスキルを身に付けることである。<br>【到達目標】<br>1. パルス波の基本的な取り扱いができる。<br>2. CR回路のパルス波に関する問題を解くことができる。<br>3. パルス波発振回路の基本的な考え方を説明することができる。<br>4. パルス波発振回路に関する問題を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                         | パルス波形にについてカットオフ周波数や立ち上がり時間の考え方を説明できる。                                                                                                                                                                                     |      | パルス波形にについてカットオフ周波数の考え方を説明できる。                      |         | パルス波形について基本的な考え方を説明できる。                  |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                         | 積分及び微分回路の入出力特性について、計算により求めることができる。                                                                                                                                                                                        |      | 積分回路の入出力特性について、計算により求めることができる。                     |         | 積分及び微分回路の入出力特性について、説明することができる。           |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                         | 波形整形回路に対する様々な入力波形に対する出力特性を求めることができる。                                                                                                                                                                                      |      | 波形整形回路に対する矩形波入力波形に対する出力特性を求めることができる。               |         | クランプ回路における入出力特性を求めることができる。               |       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                         | マルチバイブレータ回路の基本的な回路設計ができる。                                                                                                                                                                                                 |      | マルチバイブレータ回路の各部分の波形が説明でき、発振周波数を求めることができる。           |         | マルチバイブレータ回路の各部分の波形と発振周波数の原理が説明できる。       |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 1. パルス波形<br>パルス波形の扱いを理解して、遮断周波数やチルトの考えが理解できる。<br>2. CR回路<br>時定数を理解し、微分及び積分回路の入力波形に対する出力波形が求められることができる。<br>3. 波形整形<br>クリップ及びクランプ回路の動作原理を理解でき、入力波形から出力波形を求めることができる。<br>4. 発振回路<br>マルチバイブレータ回路の動作原理を理解し、その発振周波数等の計算方法を理解できる。 |      |                                                    |         |                                          |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     | 学生の事前学習と復習をサポートするため、配布資料及び講義用PDFファイルを、授業の進度に合わせて適宜プリントなどとして配布する。一人一人が到達目標を達成できることを念頭に、パルス回路の基本的な考え方を理解できるように説明する。本授業では、頻繁に小テストや問題演習を行い、学生の自発的な学習を促す。また、事前学習や復習を前提とする。                                                     |      |                                                    |         |                                          |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           | 電気回路及びアナログ回路を履修しておくこと。                                                                                                                                                                                                    |      |                                                    |         |                                          |       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                    |         |                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 週    | 授業内容                                               |         | 週ごとの到達目標                                 |       |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                      | 1週   | 「1. パルス」として、パルス基本概念を解説しながら基礎的な計算方法を解説する。           |         | パルスの立ち上がり及び立下り、歪みの考え方を理解できる。             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 2週   | 「2. CR回路」として、時定数と出力波形の関係の基礎を解説する。                  |         | カットオフ周波数や立ち上がり時間の求め方を理解できる。              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 3週   | 「2. CR回路」として、積分回路に方形波を加えた場合の応答について解説する。            |         | 様々な時定数の方形波を積分回路に加えたときの出力波形を求めることができる。    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 4週   | 「2. CR回路」として、様々な入力に対する微分回路や積分回路の出力求め方を解説する。        |         | 様々な波形の入力を微分及び積分回路に加えたときの出力波形を求めることができる。  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 5週   | 「3. 波形整形」として、タイオードとコンデンサ及び抵抗からなる回路の考え方を解説する。       |         | クリップ回路の入出力応答を理解できる。                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 6週   | 「3. 波形整形」として、タイオードとコンデンサ及び抵抗からなる回路の考え方を解説する。       |         | クランプ回路の入出力応答を理解できる。                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 7週   | 中間試験を実施する。                                         |         | 中間試験問題の解き方を理解できる。                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 8週   | 「4. トランジスタスイッチング」として、トランジスタのスイッチング回路と応答速度について解説する。 |         | トランジスタの動作領域を理解し、スイッチングスピードを決める要素を理解できる。  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                                                                                      | 9週   | 「4. 発振回路」として、双安定マルチバイブレータの考え方を解説する。                |         | 双安定マルチバイブレータ回路の動作原理を理解できる。               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 10週  | 「4. 発振回路」として、双安定マルチバイブレータと無安定マルチバイブレータの違いを解説する。    |         | 非安定マルチバイブレータ回路の発振周波数を求めることができる。          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 11週  | 「4. 発振回路」として、単安定マルチバイブレータの出力波形について解説する。            |         | 非安定マルチバイブレータと単安定マルチバイブレータ回路の動作の違いを理解できる。 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 12週  | 「4. 発振回路」として、シュミットトリガー回路について解説する。                  |         | 波形整形の原理を理解できる。                           |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 13週  | 「4. 発振回路」として、総合演習を行う。                              |         | 発振回路の基本である波形と周波数の求め方を理解できる。              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | 14週  | 期末試験を実施する。                                         |         | 期末試験問題の解き方を理解できる。                        |       |

|                       |          |          |                     |                                |                       |     |     |
|-----------------------|----------|----------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|-----|-----|
|                       |          | 15週      | 期末試験の解説と授業の振り返りを行う。 |                                | 目的や目標に対する到達度を自己点検できる。 |     |     |
|                       |          | 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 | 電気・電子系分野 | 制御                  | システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。 | 2                     |     |     |
|                       |          |          |                     | システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。   | 2                     |     |     |
| 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                | 90       | 0        | 0                   | 0                              | 0                     | 10  | 100 |
| 基礎的能力                 | 0        | 0        | 0                   | 0                              | 0                     | 0   | 0   |
| 専門的能力                 | 90       | 0        | 0                   | 0                              | 0                     | 10  | 100 |
| 分野横断的能力               | 0        | 0        | 0                   | 0                              | 0                     | 0   | 0   |