

|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 阿南工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                                                                                                                            | 平成30年度 (2018年度)                       | 授業科目                                     | 電子回路解析                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                        | 0089                                                                                                                                            | 科目区分                                  | ES / 選択                                  |                                                    |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                              | 単位の種別と単位数                             | : 2                                      |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                        | 電気・制御システム工学専攻 (平成30年度以前入学生)                                                                                                                     | 対象学年                                  | 専1                                       |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                         | 前期                                                                                                                                              | 週時間数                                  | 4                                        |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                      | 新インターユニバーシティ「電子回路」(オーム社)/半導体回路設計技術(日経BP社)                                                                                                       |                                       |                                          |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                        | 長谷川 竜生                                                                                                                                          |                                       |                                          |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 1.ダイオード、トランジスタ、MOSFETの構造や動作原理を説明できる。<br>2.トランジスタの特性と負荷線を用いて、増幅率や入出抵抗など各種値を求めることができる。<br>3.各種バイアス回路のしくみを説明できる。<br>4.小信号等価回路により、増幅率などの値を求めることができ、動作解析を行うことができる。<br>5.カレントミラー、多段増幅回路などの複合回路の動作を説明できる。<br>6.各種電力増幅回路のしくみを説明できる。 |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 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                          | 最低限の到達レベルの目安                             |                                                    |
| 到達目標1                                                                                                                                                                                                                       | ダイオード、トランジスタ、MOSFETの構造や動作原理をすべて説明できる。                                                                                                           | ダイオード、トランジスタ、MOSFETの構造や動作原理の概要を説明できる。 | ダイオード、トランジスタ、MOSFETの構造や動作原理に関する一部を説明できる。 |                                                    |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                                                       | トランジスタの特性と負荷線を用いて、増幅率や入出抵抗など各種値を求めることができる。                                                                                                      | トランジスタの特性と負荷線を用いて、増幅率を求めることができる。      | トランジスタの特性に負荷線を描くことができる。                  |                                                    |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                                                       | 各種バイアス回路のしくみをすべて説明できる。                                                                                                                          | 各種バイアス回路のしくみの概要を説明できる。                | 各種バイアス回路のしくみを一部説明できる。                    |                                                    |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                                                       | 小信号等価回路により、増幅率などの値をすべて求めることができ、動作解析を行うことができる。                                                                                                   | 小信号等価回路により、増幅率を求めることができる。             | 小信号等価回路を書くことができる。                        |                                                    |
| 到達目標5                                                                                                                                                                                                                       | カレントミラー、多段増幅回路などの複合回路の動作をすべて説明できる。                                                                                                              | カレントミラー、多段増幅回路などの複合回路の動作の概要を説明できる。    | カレントミラー、多段増幅回路などの複合回路の動作を一部説明できる。        |                                                    |
| 到達目標6                                                                                                                                                                                                                       | 各種電力増幅回路のしくみをすべて説明できる。                                                                                                                          | 各種電力増幅回路のしくみの概要を説明できる。                | 各種電力増幅回路のしくみを一部説明できる。                    |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                                          | 電子回路の基本であるダイオード、バイポーラトランジスタ、MOSFETなどの動作原理と特性を学び、負荷線を用いた図式解析法、等価回路を用いた解析法を学習する。そして、回路設計・製作するために必要な技術の習得のため、トランジスタを複数用いた複合回路、電力増幅回路などの応用法についても学ぶ。 |                                       |                                          |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                   | 教科書、配布資料を使用して講義形式で授業を進めていく。講義内容に関する課題を毎回出すので、提出すること。<br>【授業時間30時間+自学自習時間60時間】                                                                   |                                       |                                          |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                       |                                          |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 週                                     | 授業内容                                     | 週ごとの到達目標                                           |
| 前期                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                                            | 1週                                    | 電子回路の学び方                                 | 電気回路と電子回路の違い、テブナンとノートンの定理を説明できる。                   |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 2週                                    | ダイオードとトランジスタ                             | ダイオードとトランジスタの動作原理と特性を説明できる。                        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 3週                                    | ダイオードとトランジスタ                             | トランジスタの増幅のしくみ、MOSFETの動作原理と特性を説明できる。                |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 4週                                    | トランジスタ増幅回路                               | トランジスタの特性と負荷線より、各種接地回路の増幅度、入出力抵抗などを求めることができる。      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 5週                                    | トランジスタ増幅回路                               | トランジスタの特性と負荷線より、各種接地回路の増幅度、入出力抵抗などを求めることができる。      |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 6週                                    | トランジスタ増幅回路                               | 固定バイアス回路、電流帰還バイアス回路のしくみを説明することができる。                |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 7週                                    | 小信号等価回路を用いた解析                            | hパラメータを説明することができ、等価回路を用いて入出力インピーダンス、増幅率を求めることができる。 |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 8週                                    | 【中間試験】                                   |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                            | 9週                                    | 小信号等価回路を用いた解析                            | 直流分回路、交流分回路をそれぞれ導出し動作解析を行うことができる。                  |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 10週                                   | 小信号等価回路を用いた解析                            | 交流分回路に対して、周波数が低い場合と高い場合の解析を行うことができる。               |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 11週                                   | トランジスタ複合回路                               | 定電圧回路、定電流回路(カレントミラー)、ダーリントン回路の動作を説明できる。            |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 12週                                   | トランジスタ複合回路                               | カスコード回路、多段増幅回路の動作を説明できる。                           |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 13週                                   | トランジスタ複合回路                               | 差動増幅回路、能動負荷回路の動作を説明できる。                            |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 14週                                   | 電力増幅回路                                   | A級電力増幅回路の動作を説明できる。                                 |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 15週                                   | 電力増幅回路                                   | B級プッシュプル電力増幅回路の動作を説明できる。                           |
|                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 | 16週                                   | 【答案返却】                                   |                                                    |
| 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    |      |      |           |           |     |       |     |
|         | 定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ   | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 80   | 0    | 20        | 0         | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 40   | 0    | 10        | 0         | 0   | 50    |     |
| 専門的能力   | 40   | 0    | 10        | 0         | 0   | 50    |     |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0         | 0         | 0   | 0     |     |