

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                                  |  | 授業科目                                                                    | 電子回路 I |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                          | 0042                                                                                                                                                                                          |      | 科目区分                                                             |  | 専門 / 必修                                                                 |        |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                          | 講義                                                                                                                                                                                            |      | 単位の種別と単位数                                                        |  | 履修単位: 1                                                                 |        |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                          | 電気電子工学科                                                                                                                                                                                       |      | 対象学年                                                             |  | 3                                                                       |        |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                                                                            |      | 週時間数                                                             |  | 2                                                                       |        |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                        | 「電子回路（篠田庄司・田丸雅夫・木村圭一郎・鈴木直樹・水野恵介共著）」／講義中に配布するプリント                                                                                                                                              |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                          | 大島 多美子                                                                                                                                                                                        |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 1. ダイオード、トランジスタの基本動作を理解し、等価回路等を説明できる。<br>2. 増幅回路の基礎を理解し、動作量等を計算できる。<br>3. hパラメータによる等価回路を用いてトランジスタ増幅回路の増幅度や入出力インピーダンスの計算ができる。<br>4. 信号を歪みなく増幅するトランジスタ増幅回路のバイアスや抵抗の設計ができ、バイアス回路の安定性について説明できる。<br>5. バイポーラトランジスタとFETの違いを理解し、FETの動作原理や等価回路を説明できる。 |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 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                                                     |  | 未到達レベルの目安                                                               |        |
| 評価項目1<br>（到達目標 1, 2）                                                                                                                                                                                                                          | ダイオードやトランジスタの種類・特徴・動作原理を説明し、等価回路を用いた計算ができる。図解法を説明し、動作点を求めることができる。                                                                                                                             |      | ダイオードやトランジスタの種類・特徴・動作原理を説明し、等価回路を描くことができる。図解法を用いて、動作点を求めることができる。 |  | ダイオードやトランジスタの種類・特徴・動作原理を説明できない。これらの等価回路を描くことができない。図解法を説明できない。           |        |
| 評価項目2<br>（到達目標 3, 4）                                                                                                                                                                                                                          | hパラメータによる等価回路を用いてトランジスタ増幅回路の諸量を計算できる。バイアス回路の安定性について説明し、安定指数を用いた変動量の計算、バイアス回路の設計ができる。                                                                                                          |      | hパラメータによる等価回路を用いてトランジスタ増幅回路の諸量を計算できる。バイアス回路の安定指数を導出し計算ができる。      |  | hパラメータによる等価回路を用いてトランジスタ増幅回路の諸量を計算できない。バイアス回路の安定指数を導出できない。               |        |
| 評価項目3<br>（到達目標 5）                                                                                                                                                                                                                             | FETの種類・特徴・動作原理を説明し、等価回路を用いてFET増幅回路の諸量を計算できる。                                                                                                                                                  |      | FETの種類・特徴・動作原理を説明し、等価回路を描くことができる。                                |  | FETの種類・特徴・動作原理を説明できない。FETの等価回路を描くことができない。                               |        |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                            | 電子回路の基礎知識と基本回路を学習する。また、電子回路の諸特性について計算演習を行う。                                                                                                                                                   |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                     | 予備知識：第2学年までの電気電子工学基礎、電気回路 I、及び代数、幾何、微積分を理解しておく。<br>講義室：3E教室<br>授業形式：講義と演習<br>学生が用意するもの：ノート、のり（配布プリントをノートに貼付）、関数電卓                                                                             |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                           | 評価方法：年4回の定期試験を90%、ノート・演習課題を10%で評価し、60点以上を合格とする。<br>自己学習の指針：板書の内容や講義中に行う演習問題を毎回復習し、理解しておくこと。定期試験では、教科書の問題や講義中の演習問題が全て解けることを前提に出題するため、十分に理解しておくこと。<br>オフィスアワー：平日の放課後（会議日は除く）。これ以外でも在室の時はいつでもOK。 |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |      |                                                                  |  |                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 週    | 授業内容                                                             |  | 週ごとの到達目標                                                                |        |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                                                                                                                                                                                          | 1週   | シラバスの説明、電子回路概説、共有結合とキャリア、真性半導体                                   |  | 2学年までの学習内容と電子回路の違いを理解し、説明できる。真性半導体を説明できる。                               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 2週   | 不純物半導体（p形、n形）、pn接合、整流作用、ダイオードの動作原理                               |  | 不純物半導体を説明できる。ダイオードの特徴を説明できる                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 3週   | ダイオード回路の計算、ダイオードを用いた波形整形回路                                       |  | ダイオードを用いた回路の計算ができる。ダイオードを用いた波形整形回路の説明ができる。                              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 4週   | トランジスタの種類・構造・動作原理                                                |  | トランジスタの種類と構造を説明できる。トランジスタの動作原理を理解し、説明できる。                               |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 5週   | トランジスタの静特性（電圧-電流特性）と増幅作用（ $\alpha$ と $\beta$ ）                   |  | トランジスタの静特性を理解し、その測定方法を説明できる。トランジスタの増幅作用を説明できる。                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 6週   | トランジスタの接地方式、エミッタ接地増幅回路の動作原理（各部の波形）                               |  | トランジスタの各種接地回路について、回路図や特徴を説明できる。エミッタ接地増幅回路の動作原理を理解し、各部の波形を説明できる。         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 7週   | トランジスタ増幅回路の設計（動作点、負荷直線）、後期中間試験試験範囲の演習                            |  | 負荷直線を理解し、トランジスタを動作させるバイアスを設計できる。                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 8週   | 前期中間試験                                                           |  |                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                          | 9週   | 試験返却、図解法によるトランジスタ増幅回路の増幅度の計算                                     |  | 図解法を用いたトランジスタ増幅回路の増幅度の計算ができる。                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 10週  | hパラメータの物理的意味、hパラメータによるトランジスタの等価回路                                |  | hパラメータの物理的意味を理解し、説明することができる。hパラメータによるトランジスタの等価回路を説明できる。                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 11週  | hパラメータによるトランジスタ増幅回路の増幅度の計算                                       |  | hパラメータによる等価回路図より増幅度の計算ができる。                                             |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 12週  | トランジスタ増幅回路の入出力インピーダンス、各種接地方式のhパラメータ（変換）                          |  | トランジスタ増幅回路の入出力インピーダンスの計算ができる。エミッタ接地方式のhパラメータから他の接地方式のhパラメータを計算することができる。 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 13週  | 固定バイアス回路、電圧帰還形バイアス回路                                             |  | トランジスタ増幅回路のバイアス方法を説明できる。                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 14週  | 電流帰還形バイアス回路、FETの種類・動作原理                                          |  | トランジスタ増幅回路のバイアス方法を説明できる。FETの特徴を説明できる。                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 15週  | FETの等価回路・電圧増幅度、後期期末試験範囲の演習                                       |  | FETの等価回路を説明できる。                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 16週  | 後期期末試験                                                           |  |                                                                         |        |

| 評価割合    |    |          |     |
|---------|----|----------|-----|
|         | 試験 | ノート・演習課題 | 合計  |
| 総合評価割合  | 90 | 10       | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0        | 0   |
| 専門的能力   | 90 | 10       | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0        | 0   |