

|                                                                                                                    |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| 富山高専専門学校                                                                                                           |          | 開講年度                                                                          | 令和02年度 (2020年度)           |                                                   | 授業科目                                                                               | 電子回路Ⅱ                                     |     |
| 科目基礎情報                                                                                                             |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 科目番号                                                                                                               |          | 0051                                                                          |                           | 科目区分                                              |                                                                                    | 専門 / 選択                                   |     |
| 授業形態                                                                                                               |          | 授業                                                                            |                           | 単位の種別と単位数                                         |                                                                                    | 履修単位: 1                                   |     |
| 開設学科                                                                                                               |          | 電子情報工学科                                                                       |                           | 対象学年                                              |                                                                                    | 3                                         |     |
| 開設期                                                                                                                |          | 後期                                                                            |                           | 週時間数                                              |                                                                                    | 2                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                             |          | 電子回路 実教出版                                                                     |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 担当教員                                                                                                               |          | 山口 晃史                                                                         |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 到達目標                                                                                                               |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 1. エミッタ接地増幅回路から等価回路を作成し、電圧増幅度の計算方法について説明できる<br>2. バイアス回路による増幅回路の安定性について説明できる<br>3. 電界効果トランジスタの構造を理解し、動作原理について説明できる |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 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                                                                                                              |          | エミッタ接地増幅回路から等価回路を作成し、電圧増幅度の計算方法について自律的に説明できる                                  |                           | エミッタ接地増幅回路から等価回路を作成し、電圧増幅度の計算方法について教員の指導のもとに説明できる |                                                                                    | エミッタ接地増幅回路から等価回路を作成し、電圧増幅度の計算方法について説明できない |     |
| 評価項目2                                                                                                              |          | バイアス回路による増幅回路の安定性について自律的に説明できる                                                |                           | バイアス回路による増幅回路の安定性について教員の指導のもとに説明できる               |                                                                                    | バイアス回路による増幅回路の安定性について説明できない               |     |
| 評価項目3                                                                                                              |          | 電界効果トランジスタの構造と動作原理について自律的に説明できる                                               |                           | 電界効果トランジスタの構造と動作原理について教員の指導のもとに説明できる              |                                                                                    | 電界効果トランジスタの構造と動作原理について説明できない              |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                      |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| MCCコア科目<br>ディプロマポリシー 1                                                                                             |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 教育方法等                                                                                                              |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 概要                                                                                                                 |          | hパラメータを利用したトランジスタ増幅回路の解析、バイアス回路、電界効果トランジスタおよび演算増幅器の特徴と増幅動作について説明できる           |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                          |          | 回路シミュレータを導入して動作原理をわかりやすく解説する。                                                 |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 注意点                                                                                                                |          | 評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。<br>追認試験の結果、単位の修得が認められた者にとっては、その評価を60点とする。 |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
| 授業計画                                                                                                               |          |                                                                               |                           |                                                   |                                                                                    |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 週                                                                             | 授業内容                      |                                                   | 週ごとの到達目標                                                                           |                                           |     |
| 後期                                                                                                                 | 3rdQ     | 1週                                                                            | 増幅回路の利得                   |                                                   | 増幅度をdBを用いて表現できる。また、その計算ができる                                                        |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 2週                                                                            | トランジスタのh-パラメータ            |                                                   | トランジスタの静特性から求められたhパラメータについて説明できる<br>トランジスタをhパラメータを用いた等価回路で表現できる。また、自ら等価回路が描くことができる |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 3週                                                                            | h-パラメータによるトランジスタ増幅回路の等価変換 |                                                   | 増幅回路をh-パラメータを用いた等価回路について説明できる。                                                     |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 4週                                                                            | 等価回路を利用した増幅度の計算           |                                                   | エミッタ接地増幅回路を用いた等価回路を作成し、電圧・電流・電力増幅度を説明できる                                           |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 5週                                                                            | バイアス回路の安定性                |                                                   | バイアス回路を工夫し、温度変化による安定性について説明できる                                                     |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 6週                                                                            | 固定バイアス回路と自己バイアス回路の特徴      |                                                   | バイアス回路は、増幅回路の動作点を決定する重要な回路であり、その種類、特徴、設計について説明できる                                  |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 7週                                                                            | 電流帰還バイアス回路の特徴             |                                                   | 電流帰還バイアス回路について説明できる                                                                |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 8週                                                                            | 中間試験                      |                                                   | 1回から7回までの講義内容について、中間試験を実施                                                          |                                           |     |
|                                                                                                                    | 4thQ     | 9週                                                                            | 電流帰還バイアス回路の設計             |                                                   | 電流帰還バイアス回路の設計ができる                                                                  |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 10週                                                                           | バイパスコンデンサによる増幅度の回復        |                                                   | バイパスコンデンサについてその有無を比較し、その役割について説明できる。                                               |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 11週                                                                           | トランジスタ増幅回路の設計             |                                                   | 実用的なトランジスタ増幅回路の設計ができる。                                                             |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 12週                                                                           | トランジスタ増幅回路の周波数特性          |                                                   | 製作したトランジスタ増幅回路の周波数特性を求めることができる。                                                    |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 13週                                                                           | 電界効果トランジスタの構造と動作          |                                                   | FETの特徴である、キャリアの移動を制限する仕組みについて説明し、バイポーラトランジスタとの動作の違いについて比較検討できる                     |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 14週                                                                           | 電界効果トランジスタによる増幅回路         |                                                   | FETを用いたソース接地増幅回路について説明し、等価回路を用いた増幅度の計算方法について説明できる                                  |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 15週                                                                           | 期末試験                      |                                                   | 期末試験                                                                               |                                           |     |
|                                                                                                                    |          | 16週                                                                           | 試験の返却及び解答解説               |                                                   | 試験の返却及び解答解説                                                                        |                                           |     |
| 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                                                                      | 電子回路                      | FETの特徴と等価回路を説明できる。                                |                                                                                    | 4                                         |     |
|                                                                                                                    |          |                                                                               |                           | 利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。           |                                                                                    | 4                                         | 後1  |
|                                                                                                                    |          |                                                                               |                           | トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。                         |                                                                                    | 4                                         | 後5  |

| 評価割合    |    |      |      |    |         |     |     |
|---------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60 | 40   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |