

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|
| 徳山工業高等専門学校                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)       |                                                                                        | 授業科目                                                                              | 電子回路Ⅱ                                                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 科目番号                                                                                                         | 0070                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                       | 科目区分                                                                                   | 専門 / 必修                                                                           |                                                                              |  |
| 授業形態                                                                                                         | 講義                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                       | 単位の種別と単位数                                                                              | 学修単位: 1                                                                           |                                                                              |  |
| 開設学科                                                                                                         | 機械電気工学科                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                       | 対象学年                                                                                   | 4                                                                                 |                                                                              |  |
| 開設期                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                       | 週時間数                                                                                   | 1                                                                                 |                                                                              |  |
| 教科書/教材                                                                                                       | プリント資料等                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 担当教員                                                                                                         | 鈴木 厚行                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 到達目標                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| ( 1 ) 複合分野の基礎となる基本的素養としてオペアンプの基礎特性を理解する。<br>( 2 ) 各種の応用回路を設計する力を身に付ける。<br>( 3 ) 発振回路や変調・復調回路についても説明できるようにする。 |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 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                                                                                                         | オペアンプ・発振回路・変復調回路の基礎特性についてよく理解し、明確に説明することができる。また、オペアンプを用いた各種の応用回路の仕組みについてよく理解し、明確に説明することができる。                                                                                                                              |                                            |                       | オペアンプ・発振回路・変復調回路の基礎特性について大筋理解し、説明することができる。また、オペアンプを用いた各種の応用回路の仕組みについて大筋理解し、説明することができる。 |                                                                                   | オペアンプ・発振回路・変復調回路の基礎特性についてあまり理解できていない。また、オペアンプを用いた各種の応用回路の仕組みについてあまり理解できていない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 到達目標 A 1<br>JABEE d-1                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 教育方法等                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 概要                                                                                                           | 代表的なアナログ集積回路であるオペアンプ（演算増幅器）を中心に学習する。オペアンプの基礎特性（増幅作用等）および演算回路やフィルタ回路等への応用について理解を深める。また、また、発振回路・変復調回路についても理解を深める。いずれの回路も様々な分野で広く用いられており、電気電子系の技術者として必要な基礎知識を身につける。なお、この科目は企業において電気機械機器の研究開発業務に従事していた教員がその経験を生かして講義を行うものである。 |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                    | 教科書およびプリント資料が用いられる。重要事項については学習シートが配布され、演習を行う。また適宜ポートフォリオを作成する。授業の理解を高めるために、予習復習が必須である。この科目は学修単位科目のため、以下のよう<br>な自学自修を必要とする。<br><br>事前学習（合計3時間）<br>ポートフォリオ作成等の授業時間外学習（合計12時間）                                               |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 注意点                                                                                                          | 【評価法】 ポートフォリオの平均点で総合評価する。<br>総合評価式<br>総合評価点＝ポートフォリオの平均点<br><br>【関連科目】 本科：電気回路Ⅰ（３年）、電子回路Ⅰ（３年）、電気回路Ⅱ（４年）、工学実験Ⅱ（４年）                                                                                                          |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                               |                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                       | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応                                             |                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業                           |  |
| 授業計画                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                       |                                                                                        |                                                                                   |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 週                                          | 授業内容                  |                                                                                        | 週ごとの到達目標                                                                          |                                                                              |  |
| 前期                                                                                                           | 1stQ                                                                                                                                                                                                                      | 1週                                         | オペアンプの概要              |                                                                                        | オペアンプの基礎特性、使用例、理想的オペアンプ等について理解する。                                                 |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 2週                                         | 反転増幅器                 |                                                                                        | オペアンプの基礎回路である反転増幅器について理解する。                                                       |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 3週                                         | 非反転増幅器                |                                                                                        | オペアンプの基礎回路である非反転増幅器について理解する。                                                      |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 4週                                         | 加算器・加減算器              |                                                                                        | アナログ信号の加算、減算を行うオペアンプ回路ついて理解する。                                                    |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 5週                                         | 積分器                   |                                                                                        | アナログ信号の積分を行うオペアンプ回路について理解する。                                                      |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 6週                                         | 微分器                   |                                                                                        | アナログ信号の微分を行うオペアンプ回路について理解する。                                                      |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 7週                                         | ボルテージフォロフ・定電圧回路・定電流回路 |                                                                                        | インピーダンス変換器として使用されるボルテージフォロフについて理解する。また、負荷の変動に関わらず定電圧、定電流を供給する定電圧回路、定電流回路について理解する。 |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 8週                                         | 前半の振り返り               |                                                                                        | 前半の内容について振り返る。                                                                    |                                                                              |  |
|                                                                                                              | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                      | 9週                                         | 差動増幅器（１）              |                                                                                        | 二つの入力端子に加えられた信号の差分を増幅する差動増幅器について理解する。                                             |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 10週                                        | 差動増幅器（２）              |                                                                                        | 差動増幅器（つづき）                                                                        |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 11週                                        | フィルタ（１）               |                                                                                        | 各種のアクティブフィルタについて理解する。                                                             |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 12週                                        | フィルタ（２）               |                                                                                        | フィルタ（つづき）                                                                         |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 13週                                        | 発振回路                  |                                                                                        | 発振回路について理解する。                                                                     |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 14週                                        | 変調・復調回路               |                                                                                        | 変調・復調回路について理解する。                                                                  |                                                                              |  |
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           | 15週                                        | ・リミッタ回路<br>・後半の振り返り   |                                                                                        | ・増幅回路の出力電圧をある値以下に抑えるリミッタ回路について理解する。<br>・後半の内容について振り返る。                            |                                                                              |  |

|                       |          |          |      |                                         |         |     |     |  |
|-----------------------|----------|----------|------|-----------------------------------------|---------|-----|-----|--|
|                       |          | 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 | 電子回路 | 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       | 前10 |     |  |
|                       |          |          |      | 演算増幅器の特性を説明できる。                         | 4       | 前1  |     |  |
|                       |          |          |      | 演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。               | 4       |     |     |  |
|                       |          |          |      | 発振回路の特性、動作原理を説明できる。                     | 4       |     |     |  |
|                       |          |          |      | 変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。                  | 4       |     |     |  |
| 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                | 0        | 0        | 0    | 0                                       | 100     | 0   | 100 |  |
| 総合評価                  | 0        | 0        | 0    | 0                                       | 100     | 0   | 100 |  |