

|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)             |                                 | 授業科目                                      | 電子工学概論                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                           | 0067                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                             | 科目区分                            | 専門 / 選択                                   |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                           | 講義                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                             | 単位の種別と単位数                       | 学修単位II: 2                                 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                           | 国際創造工学科 化学・生物・環境系                                                                                                                                                                                                     |                                            |                             | 対象学年                            | 4                                         |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                            | 後期                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                             | 週時間数                            | 後期:2                                      |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                         | 配布資料                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                           | 関口 直俊                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 本電子工学概論では、回路シミュレータであるSPICEを使い、以下の項目を達成する。<br>1. 電子工学を理解するために、半導体素子であるダイオードとトランジスタの動作原理を理解する。<br>2. 半導体素子を使った整流回路、信号増幅回路の動作原理を理解する。<br>3. 半導体によるロジックゲート回路の原理を理解する。<br>4. 演算増幅器による演算回路の動作を理解する。<br>5. 半導体素子と受動素子による発振回路の動作を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 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1                                                                                                                                                                                                                          | ダイオードとトランジスタの動作を理解でき、SPICEによって、その特性をまとめ説明できる。                                                                                                                                                                         |                                            | ダイオードとトランジスタの動作特性が理解できる。    |                                 | ダイオードとトランジスタの動作特性が理解できない。                 |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                          | 演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が説明できる。                                                                                                                                                                                           |                                            | 演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が理解できる。 |                                 | 演算増幅器を用いた基本増幅回路と演算回路が理解できない。              |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                          | SPICEを用いて様々な電子回路の設計、計算ができ、説明ができる。                                                                                                                                                                                     |                                            | SPICEを用いて様々な電子回路の設計、計算ができる。 |                                 | SPICEを用いた電子回路の設計、計算ができない。                 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                             | 本科目では、電気電子を副専攻とする学生が電子工学、電子回路を理解するために、コンピュータ上で半導体素子の特性や電子回路の設計・計算と回路シミュレーションが可能なSPICEソフトを導入し、学生自らコンピュータ上で回路の設計とシミュレーションを行い、半導体素子の動作原理と特性を理解する。更に電気回路、電子回路の知識が不十分であっても感覚的にコンピュータ上で試行錯誤しながら電子回路の設計手法を学び、電子回路の基礎を理解を目指す。 |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                      | コンピュータ室、またはタブレットPCを用いて毎回出される電子工学と電子回路の課題を行うことで、到達目標の達成を目指す。座学による理論的な授業はなるべく省き、グループまたは、自らの力で調べながら課題を解決し、その結果を文章作成ソフトでまとめ、オンライン上で提出するアクティブラーニング形式による授業を行う。                                                              |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                            | 毎回出される課題は、その日に提出してもらい評価を行う。                                                                                                                                                                                           |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
| 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 type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                           | <input 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                                  |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                  | 1週                                         | 電子回路シミュレータの紹介とSPICEのインストール  |                                 | 電子回路シミュレータの必要性を理解する。                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 2週                                         | 受動素子RLC回路による回路シミュレーション      |                                 | 回路図エディタ上で各素子や電源の配置と配線が作成でき、素子パラメータが入力できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 3週                                         | 回路シミュレーションによる解析             |                                 | 受動素子RLC回路によるDC、AC、過渡解析ができ、結果をまとめ報告できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 4週                                         | ダイオードの特性                    |                                 | 各種ダイオードをシミュレーションし、静特性を理解する。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 5週                                         | 整流回路                        |                                 | ダイオードによる整流回路の設計とシミュレーションを行い、動作原理を理解する。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 6週                                         | トランジスタの静特性                  |                                 | 各トランジスタをシミュレーションし、その静特性を理解する。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 7週                                         | 中間試験                        |                                 | 中間試験の代わりに、今までの課題の復習と再提出を行う。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 8週                                         | トランジスタによる増幅回路               |                                 | トランジスタによるエミッタ接地増幅回路の動作原理を理解する。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                | 4thQ                                                                                                                                                                                                                  | 9週                                         | 周波数特性                       |                                 | 信号増幅回路の周波数特性を理解する。                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 10週                                        | 電力増幅回路                      |                                 | 電力増幅回路の設計による動作原理を理解する。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 11週                                        | スイッチング動作                    |                                 | トランジスタのスイッチング動作によるゲート回路の動作原理を理解する。        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 12週                                        | 演算増幅器                       |                                 | 演算増幅器であるオペアンプICをシミュレーションで動作原理を理解する。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 13週                                        | オペアンプの応用回路                  |                                 | オペアンプICによる様々な回路の計算ができる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 14週                                        | 発振回路                        |                                 | 発振回路のシミュレーションによる設計と動作原理を理解する。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 15週                                        | 期末試験                        |                                 |                                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                       | 16週                                        | 総復習                         |                                 | これまでのまとめを行う。                              |                                         |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                             |                                 |                                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                | 試験                                                                                                                                                                                                                    | ポートフォリオ                                    | 相互評価                        | 態度                              | 合計                                        |                                         |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                     | 80                                         | 0                           | 20                              | 100                                       |                                         |  |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                          | 0                                                                                                                                                                                                                     | 80                                         | 0                           | 20                              | 100                                       |                                         |  |

|         |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|
| 專門的能力   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |