

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                             |                                 | 授業科目                                  | 電子工学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 95023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             | 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: 2                               |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 情報科学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                             | 対象学年                            | 専2                                    |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                             | 週時間数                            | 2                                     |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 新インターユニバーシティ「電子回路」 岩田 聡 編著（オーム社）／「ELECTRONIC CIRCUITS」Donald L. Schilling著、のプリントを使用、その他プリントを使用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 都築 啓太                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| (ア)半導体、金属、絶縁物の違いや半導体の特徴を説明することができる。<br>(イ)真性半導体と外因性半導体、キャリア、n型半導体とp型半導体を説明することができる。<br>(ウ)p,n接合とダイオードの原理に関して説明することができる。<br>(エ)バイポーラトランジスタの動作原理を説明することができる。<br>(オ)トランジスタ回路による電圧増幅、電流増幅を説明でき、図式解法と等価回路で説明し解析できる。<br>(カ)OPアンプの特徴と基礎回路の原理説明と応用回路の設計ができる。<br>(キ)ジョセフソン接合や電子回路を用いた先端技術の特徴を説明することができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 最低限の到達レベルの目安(可)                                             |                                 | 未到達レベルの目安                             |                                         |
| 評価項目(ア)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解し、説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解できる。                        |                                 | 電子回路の基礎としてダイオードおよびトランジスタ増幅の原理を理解できない。 |                                         |
| 評価項目(イ)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | トランジスタを用いた増幅回路を理解し解析できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | トランジスタを用いた増幅回路を理解できる。                                       |                                 | トランジスタを用いた増幅回路を理解できない。                |                                         |
| 評価項目(ウ)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OPアンプを用いた応用回路を理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 | OPアンプを用いた基礎回路を理解できる。                                        |                                 | OPアンプを用いた基礎回路を理解できない。                 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 学習・教育到達度目標 A1 ハードウェアの基本動作を理論面から解析できるとともに、ソフトウェア的手法を利用してハードウェアを設計できる。<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力<br>本校教育目標 ① ものづくり能力                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                              | エレクトロニクスの技術が工業分野においては重要視されている。家庭にまでコンピュータをはじめとする電子情報機器が普及し、我々の生活からこれらを切り離すことはできない時代となっている。電気電子技術者はエレクトロニクスの果たす役割を理解し、これら技術を学習、発展させる必要がある。電子回路は情報・通信はもとより機械・制御工学の分野を目指す人にとっても重要な基礎科目である。この講義では、Donald L. Schillin 著の「ELECTRONIC CIRCUIT」を副読本として、本学科で学習した回路を基礎として電子回路を学習する。<br>加えて、高度情報化社会を支えるコンピュータ等の機器には、主にシリコン半導体で作られた電子部品が用いられている。コンピュータ等のハードウェアの動作を理解するには、半導体で作られた電子部品そのものについての知識を深めておくことが大切である。<br>特に、アナログ回路を中心に回路設計ができることを目標とし、実践的な実験も取り入れて講義を実施する。本講義では、このような「電子工学」について学ぶ。 |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 主に板書と配布プリントを用いて講義を進める。配布プリントでの理論学習や実験のための回路設計を課題として与え、主に自宅での自学・自習を行うことにより、じっくり時間をとって考える必要のある電気回路への取り組み時間の絶対量を増加させ、着実に計算力と回路解析力をつけていく。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (自学自習内容)授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。また授業内容に関連する予習を行うこと、中間試験・期末試験を受験する条件として各授業で課される課題をすべて提出していること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                                             |                                 |                                       |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input 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                              |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | ガイダンス：電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用                        |                                 | 講義内容と電子回路の概要を理解する。                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | 電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること  |                                 | 電子回路の概要を理解する。                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | 電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用                              |                                 | 電子回路の概要を理解する。                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | 電子回路の概要と応用の説明:電子回路の復習と電子機器への応用および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること  |                                 | 理解度チェックにより電子回路の概要を理解する。               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | OPアンプと理想OPアンプ： イマジナリショート 差動利得 $\infty$ OPアンプに関して復習し理解を深めること |                                 | OPアンプと理想OPアンプについて理解する。                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | OPアンプの基礎回路： 反転、非反転増幅回路および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること          |                                 | 実験によりOPアンプの基礎回路について理解する。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | ダイオードの原理と整流特性：P型N型半導体、PN接合、整流回路                             |                                 | ダイオードの原理と整流特性を理解する。                   |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | ダイオードの原理と整流特性：P型N型半導体、PN接合、整流回路および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること |                                 | 実験によりダイオードの原理と整流特性を理解する。              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | トランジスタの基礎原理： PNP NPN トランジスタにおける電流増幅                         |                                 | トランジスタの基礎原理を理解する。                     |                                         |

|  |  |     |                                                                     |                                  |
|--|--|-----|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  |  | 10週 | トランジスタの基礎原理： PNP NPN トランジスタにおける電流増幅および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること     | 実験によりトランジスタの基礎原理を理解する。           |
|  |  | 11週 | トランジスタ回路の図式解法： 増幅回路とトランジスタの等価回路                                     | トランジスタ回路の図式解法ができる。               |
|  |  | 12週 | トランジスタ回路の図式解法： 増幅回路とトランジスタの等価回路および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること         | 理解度チェックによりトランジスタが理解できていることを確認する。 |
|  |  | 13週 | バイポーラトランジスタ：接地形式、トランジスタ回路の増幅動作とスイッチング動作                             | トランジスタの諸動作が理解する。                 |
|  |  | 14週 | バイポーラトランジスタ：接地形式、トランジスタ回路の増幅動作とスイッチング動作および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること | 実験によりトランジスタの諸動作が理解する。            |
|  |  | 15週 | 超伝導回路の基礎とその応用、ジョセフソン接合および講義内容に関して自学・自習で復習し理解を深めること                  | ジョセフソン接合や先端技術を理解する。              |
|  |  | 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 |
| 評価割合                  |    |      |           |       |     |
|                       |    | 定期試験 | 課題        | 合計    |     |
| 総合評価割合                |    | 60   | 40        | 100   |     |
| 専門的能力                 |    | 60   | 40        | 100   |     |