

| | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------------|---------------------------------|------|
| 茨城工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和05年度 (2023年度) | 授業科目 | 電子回路 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0047 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | |
| 授業形態 | 講義 | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1 | |
| 開設学科 | 国際創造工学科 機械・制御系(機械コース) | | 対象学年 | 3 | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 1 | |
| 教科書/教材 | 藤井信生著「アナログ電子回路」(オーム社) | | | | |
| 担当教員 | 澤畑 博人 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| (1)半導体素子の動作原理の知識を理解し、使うことができる。 (2)トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解し、使うことができる。 (3)トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解し、使うことができる。 | | | | | |
| ルーブリック | | | | | |
| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 | | |
| | 半導体素子の動作原理の知識を理解し、使うことができる。 | 半導体素子の動作原理の知識を理解している。 | 半導体素子の動作原理を理解できない。 | | |
| | トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解し、使うことができる。 | トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法の知識を理解している。 | トランジスタ回路の簡単なバイアス回路の設計法と動作解析法を理解できない。 | | |
| | トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解し、使うことができる。 | トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度の知識を理解している。 | トランジスタ回路の増幅度、周波数特性や帰還増幅度を理解できない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 (A) | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | ダイオード、トランジスタなどの半導体素子の特性を学ぶとともに、増幅器を中心として、これらの素子を用いたアナログ電子回路の基本動作を理解し、その回路設計法を習得する。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 成績の評価は、定期試験の成績を80%、課題等の成績を20%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格にする。 | | | | |
| 注意点 | 2年次で「電気回路」で学習した知識が基礎となります。また並行して学習する3年次の「電気回路」の十分な理解が前提になります。 講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 | | | | |
| 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 | 電子回路に必要な知識 | 電圧源、電流源、制御電源、デシベル、周波数特性の表現 | |
| | | 2週 | 半導体とは | 第III族、IV族 (Si, Ge)、V族物質の原子構造モデル | |
| | | 3週 | 半導体中の電気伝導 | 真性半導体、不純物半導体、ドナー、アクセプタ | |
| | | 4週 | p n 接合とダイオード | キャリア (自由電子、ホール) の移動と再結合、整流作用 | |
| | | 5週 | バイポーラトランジスタの動作 | トランジスタ作用 | |
| | | 6週 | バイポーラトランジスタの特性 | 入力特性、出力特性 | |
| | | 7週 | (中間試験) | | |
| | | 8週 | F E T の動作と特性 | 伝達特性、出力特性 | |
| | 2ndQ | 9週 | ダイオードの直流および交流等価回路 | 直流成分と交流成分 | |
| | | 10週 | トランジスタの直流等価回路 | T 型等価回路 | |
| | | 11週 | トランジスタの交流等価回路 | 小信号 T 型等価回路、h パラメータ | |
| | | 12週 | F E T の直流および交流等価回路 | 相互コンダクタンス | |
| | | 13週 | バイアス回路の設計 1 (ダイオード回路) | 動作点、直流負荷線、交流負荷線 | |
| | | 14週 | バイアス回路の設計 2 (トランジスタ回路 1) | 動作点、直流負荷線、交流負荷線 | |
| | | 15週 | (期末試験) | | |
| | | 16週 | 総復習 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | バイアス回路の設計 3 (トランジスタ回路 2) | 動作点、直流負荷線、交流負荷線 | |
| | | 2週 | バイアス回路の設計 4 (F E T 回路) | 動作点、直流負荷線、交流負荷線 | |
| | | 3週 | ナレータ・ノレータモデル | | |
| | | 4週 | エミッタ接地増幅回路 | エミッタ接地回路の増幅特性解析 | |
| | | 5週 | ソース接地増幅回路 | ソース接地増幅回路の特性解析 | |
| | | 6週 | 増幅器の特性を表す諸量 | 電圧利得、電流利得、入力/出力インピーダンス | |
| | | 7週 | (中間試験) | | |
| | | 8週 | RC回路の周波数特性 | 低周波特性、高周波特性と位相 | |
| | 4thQ | 9週 | 容量結合と周波数特性 | トランジスタ回路における容量の影響 | |
| | | 10週 | ミラー効果を考慮した周波数特性 | 高域遮断周波数、帯域幅 | |
| | | 11週 | 負帰還増幅回路 | 正帰還と負帰還 | |
| | | 12週 | 負帰還の原理と効果 | ループ利得 | |

| | | | |
|--|-----|--------|------------------|
| | 13週 | 負帰還方式 | 負帰還回路の種類 |
| | 14週 | 負帰還回路 | 直列帰還や並列帰還回路を理解する |
| | 15週 | (期末試験) | |
| | 16週 | 総復習 | |

評価割合

| | 定期試験 | 課題等 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|------|-----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |