

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|----------------------|-----|
| 阿南工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和05年度 (2023年度) | 授業科目 | 半導体電子工学 | |
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 1314D11 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | | |
| 授業形態 | 授業 | | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 | | |
| 開設学科 | 電気コース | | 対象学年 | 4 | | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 電子デバイス工学 (森北出版) | | | | | |
| 担当教員 | 藤原 健志 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| 1. 半導体中のキャリア密度の理論式を導出できる 2. drift-diffusion modelにより半導体の電気伝導を説明できる 3. ダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる 4. トランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | | | | | |
| ループリック | | | | | | |
| | 理想的な到達レベル(優) | | 標準的な到達レベル(良) | | 最低限の到達レベル(可) | |
| 到達目標1 | 半導体中のキャリア密度についてエネルギーバンド図を用いて説明でき、理論式を導出できる | | 半導体中のキャリア密度について説明でき、理論式を導出できる | | 半導体中のキャリア密度について説明できる | |
| 到達目標2 | drift-diffusion modelにより半導体の電気伝導を説明でき、少数キャリアの連続の式を導出できる | | drift-diffusion modelにより半導体の電気伝導を説明できる | | 半導体の電気伝導を説明できる | |
| 到達目標4 | ダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、整流特性を導出できる | | ダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | ダイオードの整流特性を説明できる | |
| 到達目標5 | トランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | トランジスタの動作原理を説明できる | | トランジスタの基本特性を説明できる | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | |
| 学習・教育到達度目標 D-1 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 半導体の基本的性質およびキャリア輸送についてエネルギーバンドモデルを用いて学習し、代表的な半導体デバイスであるpn接合ダイオードおよびバイポーラトランジスタの構造・特性・動作原理について理解することを目的とする | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 講義形式を中心に授業を進める この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポート等を実施する 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】 | | | | | |
| 注意点 | 基本的な電気磁気学を理解し、結晶の性質およびバンド理論について予習・復習しておくことが望ましい | | | | | |
| 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 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 | 半導体の基礎 | 半導体の基本的性質を説明できる | | |
| | | 2週 | 半導体の基礎 | エネルギーバンド理論について説明できる | | |
| | | 3週 | 半導体中のキャリア密度 | 半導体のキャリア密度の理論式を導出できる | | |
| | | 4週 | 半導体中のキャリア密度 | キャリア密度の温度依存性を説明できる | | |
| | | 5週 | 半導体中の電気伝導 | drift-diffusion modelによる電気伝導を説明できる | | |
| | | 6週 | 半導体中の電気伝導 | drift-diffusion modelによる電気伝導を説明できる | | |
| | | 7週 | 半導体中の電気伝導 | 少数キャリアの連続の式を導出できる | | |
| | | 8週 | 前半振り返り | 前半振り返り | | |
| | 4thQ | 9週 | pn接合ダイオード | pn接合ダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | |
| | | 10週 | pn接合ダイオード | pn接合に関する諸量を計算できる | | |
| | | 11週 | pn接合ダイオード | pn接合ダイオードの電流-電圧特性を導出できる | | |
| | | 12週 | 金属と半導体の接合による整流特性 | ショットキー接合の整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | |
| | | 13週 | バイポーラトランジスタ | バイポーラトランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる | | |
| | | 14週 | バイポーラトランジスタ | バイポーラトランジスタの動作に関わる諸量を計算できる | | |
| | | 15週 | バイポーラトランジスタ | バイポーラトランジスタの周波数特性を説明できる | | |
| | | 16週 | 後半振り返り | 後半振り返り | | |
| モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標 | | | | | | |
| 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 | 電子工学 | 半導体のエネルギーバンド図を説明できる。 | 4 | 後2 |
| | | | | pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流-電圧特性を説明できる。 | 4 | 後9 |
| | | | | バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。 | 4 | 後13 |
| 評価割合 | | | | | | |

| | 中間・定期試験 | 小テスト | ポートフォリオ | 発表・取り組み姿勢 | その他 | 合計 |
|---------|---------|------|---------|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 0 | 70 | 30 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 30 |
| 専門的能力 | 0 | 50 | 20 | 0 | 0 | 70 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |