| 石川工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 電気工学基礎ＩＩ |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 20209 | 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: 2 |
| 開設学科 | 電気工学科 | 対象学年 | 2 |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 実教出版「電気工学基礎」 | | |
| 担当教員 | 岡本 征晃 | | |

## 到達目標

1．JKフリップフロップの動作を理解できる
2．クーロンの法則を使い，電荷と力，電界，電位を計算できる。
3．電荷に関するガウスの法則を使い，電界を計算できる。
4．導体の静電しゃへいや誘電体の分極を説明できる。
5．誘電率，面積，長さからコンデンサの容量値の計算ができる。
6．電流，電流密度，移動度を説明できる。
7．抵抗の導電率，面積，長さから抵抗値の計算ができる。
8．磁性体について磁束密度と磁界の強さの関係を説明できる。
9．電流による磁界を計算できる。
10．磁気回路を理解し計算できる。
11．電磁力に関して計算できる。
12．電磁誘導を理解し，説明できる。
13．インダクタンスを計算する方法を説明できる。

## 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 |
|---|---|---|---|
| 到達目標<br>項目1 | JKフリップフロップの動作を理解し，具体例にあわせて説明できる。 | JKフリップフロップの動作を理解し，説明できる。 | JKフリップフロップの動作を理解し，説明できない。 |
| 到達目標<br>項目2-5 | 基礎電磁気的に静電界を説明・計算できる | 基礎電磁気的に静電界の知識を説明できる | 基礎電磁気的に静電界の知識を説明できない |
| 到達目標<br>項目6,7 | 基礎電磁気的に電流と抵抗を説明・計算できる | 基礎電磁気的に電流と抵抗を説明できる | 基礎電磁気的に電流と抵抗を説明できない |
| 到達目標<br>項目8～13 | 基礎電磁気的に磁界を説明・計算できる | 基礎電磁気的に磁界を説明できる | 電子回路の基礎を説明できない |

## 学科の到達目標項目との関係

本科学習目標 1 本科学習目標 2

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 電気系技術者にとって電磁気学およびデジタル回路は基本となる学問である。本科目では，基礎的な電磁気およびデジタル回路の解析手法を学び，基礎学力と専門知識を養う。電磁気については，電磁現象の理解するための法則ならびに基礎的な解析法を習得し，課題の解決に取り組む。 |
| 授業の進め方・方法 | 【事後学習】理解を深めるために定期的に課題を与える。<br>【関連科目】電気工学基礎Ｉ，回路基礎<br>【MCC 対応】Ｖ-C-2電磁気，Ｖ-C-3電子回路 |
| 注意点 | 電磁気学，電子回路は電気電子工学における基礎的な学問であり、必ず理解する必要がある。<br>また，電気工学基礎I で利用した教科書が必要である。<br>【評価方法・評価基準】<br>前期末：小テスト(60%) レポート(40%)<br>学年末：小テスト(60%) レポート(40%)と前期末の成績の平均<br>成績の評価基準として５０点以上を合格とする。 |

## テスト

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | ☑ 遠隔授業対応 | □ 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 | カルノー図法（１） | カルノー図と，論理式の関係を説明できる。 |
| | | 2週 | カルノー図法（２） | カルノー図を使って，論理式の簡単化が説明できる。 |
| | | 3週 | フリップフロップ（１） | フリップフロップの動作について，説明できる。 |
| | | 4週 | フリップフロップ（２） | JKフリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。 |
| | | 5週 | フリップフロップ（３） | JKフリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。 |
| | | 6週 | フリップフロップ（４） | JKフリップフロップについて，その動作を実験で確認できる。。 |
| | | 7週 | 論理回路演習 | 演習問題を通して，論理回路設計ができる。 |
| | | 8週 | 電荷と力（クーロンの法則） | クーロンの法則を使い，電荷と力を計算できる。 |
| | 2ndQ | 9週 | 電位と電界 | 電位と電界の関係を説明できる。 |
| | | 10週 | 電荷に関するガウスの法則 | 電荷に関するガウスの法則を使い，電界を計算できる。 |
| | | 11週 | 帯電導体の電界と電位 | 電荷に関するガウスの法則を使い，電界を計算できる |
| | | 12週 | 誘電体と分極，電束密度 | 導体の静電しゃへいや誘電体の分極を説明できる。 |
| | | 13週 | コンデンサ | 誘電率，面積，長さからコンデンサの容量値の計算ができる。 |
| | | 14週 | コンデンサの合成容量の算出 | コンデンサ回路の計算ができる。 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15週 | 静電界演習 | 演習問題を通して，静電界計算ができる。 |
| | | 16週 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 電流と抵抗 | 電流，電流密度，移動度を説明できる。 |
| | | 2週 | 抵抗値の算出 | 抵抗の導電率，面積，長さから抵抗値の計算ができる。 |
| | | 3週 | アンペア周回積分の法則と磁界計算 | 電流による磁界を計算できる。 |
| | | 4週 | 磁気回路（１） | 磁気回路を理解し計算できる。 |
| | | 5週 | 磁気回路（２） | 磁気回路を理解し計算できる。 |
| | | 6週 | 電流と力（１） | 電磁力に関して計算できる。 |
| | | 7週 | 電流と力（２） | 電磁力に関して計算できる。 |
| | | 8週 | 磁界・電磁力演習 | 演習問題を通して，磁界と電磁力計算ができる。 |
| | 4thQ | 9週 | 電磁誘導と誘導起電力（１） | 電磁誘導を理解し，説明できる。 |
| | | 10週 | 電磁誘導と誘導起電力（２） | 電磁誘導を理解し，説明できる。 |
| | | 11週 | 渦電流・電磁調理器 | 電磁誘導を理解し，説明できる。 |
| | | 12週 | インダクタンスの算出（１） | インダクタンスを計算する方法を説明できる。 |
| | | 13週 | インダクタンスの算出（２） | インダクタンスの計算ができる。 |
| | | 14週 | インダクタンスの算出（３） | インダクタンスの計算ができる。 |
| | | 15週 | 電磁誘導演習 | 演習問題を通して，電磁誘導の計算ができる。 |
| | | 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 | 電磁気 | 電荷及びクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力等を計算できる。 | 3 | |
| | | | | 電界、電位、電気力線、電束を説明でき、これらを用いた計算ができる。 | 3 | |
| | | | | ガウスの法則を説明でき、電界の計算に用いることができる。 | 3 | |
| | | | | 導体の性質を説明でき、導体表面の電荷密度や電界などを計算できる。 | 3 | |
| | | | | 誘電体と分極及び電束密度を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 静電容量を説明でき、平行平板コンデンサ等の静電容量を計算できる。 | 3 | |
| | | | | コンデンサの直列接続、並列接続を説明し、その合成静電容量を計算できる。 | 3 | |
| | | | | 静電エネルギーを説明できる。 | 3 | |
| | | | | 磁性体と磁化及び磁束密度を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 電流が作る磁界をビオ・サバールの法則を用いて計算できる。 | 3 | |
| | | | | 電流が作る磁界をアンペールの法則を用いて計算できる。 | 3 | |
| | | | | 磁界中の電流に作用する力を説明できる。 | 3 | |
| | | | | ローレンツ力を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 磁気エネルギーを説明できる。 | 3 | |
| | | | | 電磁誘導を説明でき、誘導起電力を計算できる。 | 3 | |
| | | | 電子回路 | ダイオードの特徴を説明できる。 | 3 | |
| | | | | バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 演算増幅器の特性を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。 | 3 | |

評価割合

| | 小テスト | レポート | 合計 |
|---|---|---|---|
| 総合評価割合 | 60 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 60 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |