

| | | | |
|-----|-------|---------|--------------|
| 科目名 | 電気回路Ⅱ | JABEE科目 | 科目コード 224 |
|-----|-------|---------|--------------|

| | | | |
|---------|-------|---------------------------|------|
| 学年・学科等名 | 4 学年 | 電気情報工学科 | 必修科目 |
| 単位数・開講期 | 1 単位 | 後期 | |
| 総時間数 | 45 時間 | 講義 + 教室内自学自習 30 + 自学自習 15 | |
| 担当教員 | 吉本 健一 | | |

| | | | |
|---------|---|--------------|---|
| 本校の教育目標 | 3 | 電気情報工学科の教育目標 | 1 |
|---------|---|--------------|---|

| | | |
|---------|-----------------|----------------------------|
| JABEE関連 | 教育プログラム科目区分 | 201基礎工学科目①設計・システム系 |
| | 教育プログラムの学習・教育目標 | A-2(80%) D-1(10%) D-2(10%) |
| | JABEE基準 | d |

| | |
|------|---|
| 教科書名 | 義用プリントを配布 |
| 補助教材 | 演習用プリント |
| 参考書 | 基礎からの交流理論(電気学会:オーム社) 電気回路(電気学会大学講座:オーム社) |

A. 科目の教育目標

本科目ではこれまで学んできた電気回路Ⅰの知識を基礎にして、回路が空間的広がりをもつ場合の分布定数回路の解析法を主に学ぶ。また、ひずみ波交流の解析法についても学ぶ。これらの回路網の電圧・電流・インピーダンス等の諸量が計算できることを目標とし、通信工学・電波工学等の専門応用系科目を学ぶための基礎を身につける。

B. 科目の概要

前半では分布定数回路を解析する手法を具体的に学び、伝搬線路上における電圧・電流分布を計算でき、線路の境界条件、位置角、反射・透過現象、定在波、共振現象等を理解するとともに、スミス図表を用いて分布定数回路を幾何学的に解析する手法の基礎も学ぶ。

後半ではひずみ波交流(非正弦周期波)の発生とその取り扱い方に関する基本的考え方を理解し、フーリエ級数を用いてひずみ波形を解析する手法を学ぶとともに、ひずみ波交流における電圧、電流、電力の関係を理解する。また、非周期波を解析するときの基礎となるフーリエ変換についてもその基本を学ぶ。

C. 学習上の留意点

数学で学んだ知識(双曲線関数やフーリエ級数等)を用いて回路解析を行うため、これらの数学の知識が十分でないと良く理解できないので、不十分である場合には数学を良く復習しておくこと。また、演習問題を通じて理解を深めて行くことも大切であるので、授業中随所に演習を入れて行くが、授業以外でも時間を設けて演習問題を解いて理解を深めること。これらの演習課題等は評価につながるものであるため、提出期限を守り、必ず提出すること。

D. 評価方法

試験(80%)、小テスト・演習・レポート等(20%)にて評価する。

E. 授業内容

| 授業項目 | 時間 | 内 容 | 教育プログラム |
|--|----|---|---------------------|
| 1. 分布定数回路の解析 1.1 境界条件 1.2 位置角 1.3 二端子対網としての取り扱い 1.4 反射・透過現象と定在波 1.5 線路の共振 | 14 | 分布定数回路にて境界条件が定まったときの伝搬方程式を導くことができる。次に、位置角とは何かを学び、位置角を用いて各種の演習問題を解くことができる。さらに、有限長線路を四端子回路網として取扱う考え方を理解する。また、電圧や電流を波と考えることで、反射・透過現象と定在波・線路の共振現象について学び、これらの現象を説明できる。 | A-2, D-1, D-2 |
| (後期中間試験) | 2 | | |

| 授業項目 | 時間 | 内 容 | 教育プログラム |
|---|----|--|---------------------|
| 1.6 スミス図表 1.7 分布定数回路の過渡現象 | 6 | スミス図表とは何かを学び、幾何学的手法を用いて演習問題を解くことで、スミス図表の理解を深める。また、分布定数回路の過渡現象についてもその基礎を学ぶ。 | A-2, D-1, D-2 |
| 2. ひずみ波交流 2.1 ひずみ波交流について 2.2 フーリエ級数とひずみ波の分解 2.3 ひずみ波交流の電圧、電流、電力 2.4 非周期波の解析(フーリエ変換) | 8 | ひずみ波交流(非正弦周期波)の発生とその取り扱いの基本的考え方を学び、正弦波の合成でひずみ波形が得られることを理解し、フーリエ級数を用いて、ひずみ波形を分解することができる。また、ひずみ波交流における電圧、電流、電力の関係を理解し、これらの値を計算できる。さらに、非周期波を解析するときの基礎となるフーリエ変換についてもその基本を学ぶ。 | A-2, D-1, D-2 |
| (学年末試験) | | | |
| ◆自学自習 ・予習復習 ・演習課題 ・小テスト・定期試験の準備 | 15 | 自学自習時間として、日常の授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題等の考察・解法の時間および小テストや定期試験の準備のための学習時間を総合して15時間と考えている。 | A-2, D-1, D-2 |

F. 関連科目

基礎電気回路Ⅰ・Ⅱ, 電気回路Ⅰ, 通信工学, 電磁波工学