

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|------|--|
| 徳山工業高等専門学校 | | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目 | 電気数学 | |
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 0086 | | 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 | 情報電子工学科 | | 対象学年 | 2 | | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 柴田尚志著「電気回路I」コロナ社 | | | | | |
| 担当教員 | 百田 正広 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| 回路計算の基礎となる複素数、フェーザ（ベクトル）についての基本的な知識を習得し、教科書の例題、練習問題、章末問題の回路計算ができることを到達目標とする。 | | | | | | |
| 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 | | | |
| 評価項目 1 | フェーザ、複素数表示を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。 | フェーザ、複素数表示を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。 | フェーザ、複素数表示を説明できない。 | | | |
| 評価項目 2 | 抵抗R、コイルL、コンデンサCにおける電圧と電流の関係を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。 | 抵抗R、コイルL、コンデンサCにおける電圧と電流の関係を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。 | 抵抗R、コイルL、コンデンサCにおける電圧と電流の関係を説明できない。 | | | |
| 評価項目 3 | 交流電力と力率を説明でき、応用レベルの問題を解くことができる。 | 交流電力と力率を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができる。 | 交流電力と力率を説明でき、公式をあてはめる基礎的な問題を解くことができない。 | | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | |
| 到達目標 A 1 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 交流回路を解析するのに必要な基礎電気数学を学ぶ。まず、三角関数を用いた方法、フェーザ（ベクトル）を用いた計算法を理解する。その後、虚数を扱う複素数を用いると、電圧や電流の大きさと位相関係が同時に求まり、複雑な回路計算を容易に表すことができることを目標とする。 | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 座学の講義が主体であるが、演習問題による復習が成されていることを前提に講義を進める。学習シートにより、学習した事柄に関して理解度を確認する。 | | | | | |
| 注意点 | 回路系の科目の基礎であるので、回路系科目の全てが関連科目となる。授業の進み具合によって計画が多少前後する。 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | | |
| | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 三角関数 | 三角関数と正弦波交流について説明できる。 | | |
| | | 2週 | 三角比とフェーザ | 直交座標とフェーザの関係を説明できる。 | | |
| | | 3週 | 複素数の表し方と四則演算 | 複素数の計算ができる。 | | |
| | | 4週 | 複素数の指数関数表示 | 複素平面、三角関数表示、極座標表示の互いの関係について説明でき、計算ができる。 | | |
| | | 5週 | 演習 | 複素数の四則演算、指数関数表示に関する演習問題の計算ができる。 | | |
| | | 6週 | 回路における複素数の意味 | 複素数を利用した位相の関係について説明できる。 | | |
| | | 7週 | インピーダンスの複素数計算 | 複素インピーダンスの概念を、抵抗R、コイルL、コンデンサCの回路で説明でき、計算ができる。 | | |
| | | 8週 | 中間試験 | 指定範囲において、理解度が確認できる。 | | |
| | 4thQ | 9週 | RLC直列回路の複素数計算 | 直列回路におけるインピーダンス、電圧、電流の計算ができる。 | | |
| | | 10週 | RLC並列回路の複素数計算 | 並列回路におけるインピーダンス、電圧、電流の計算ができる。 | | |
| | | 11週 | 演習 | 直列・並列回路の複素数計算ができる。 | | |
| | | 12週 | 交流電力の複素数表示 | 瞬時、有効、皮相、無効電力、力率について説明でき、計算ができる。 | | |
| | | 13週 | 複雑な直並列回路での複素数計算 | 複雑な直並列回路においても複素数を利用して回路計算ができる。 | | |
| | | 14週 | 演習 | 複雑な回路計算ができる。 | | |
| | | 15週 | 期末試験 | 指定範囲について、理解度が確認できる。 | | |
| | | 16週 | 答案返却など | 試験の解答、解説から、再確認と修正ができる。 | | |
| 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 | 電気系分野 | 電気回路 | 電荷と電流、電圧を説明できる。 | 3 | |
| | | | | オームの法則を説明し、電流・電圧・抵抗の計算ができる。 | 3 | |
| | | | | キルヒホッフの法則を用いて、直流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 合成抵抗や分圧・分流の考え方をを用いて、直流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | | 重ねの理を説明し、直流回路の計算に用いることができる。 | 3 | |
| | | | | ブリッジ回路を計算し、平衡条件を求められる。 | 3 | |
| | | | | 電力量と電力を説明し、これらを計算できる。 | 3 | |
| | | | | 正弦波交流の特徴を説明し、周波数や位相などを計算できる。 | 3 | |
| | | | | 平均値と実効値を説明し、これらを計算できる。 | 3 | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | 正弦波交流のフェーザ表示を説明できる。 | 3 | |
| | | | R、L、C素子における正弦波電圧と電流の関係を説明できる。 | 3 | |
| | | | 瞬時値を用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | フェーザを用いて、簡単な交流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | インピーダンスとアドミタンスを説明し、これらを計算できる。 | 3 | |
| | | | 正弦波交流の複素表示を説明し、これを交流回路の計算に用いることができる。 | 3 | |
| | | | キルヒホッフの法則を用いて、交流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | 合成インピーダンスや分圧・分流の考え方を用いて、交流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | 網目電流法や節点電位法を用いて交流回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | 重ねの理やテブナンの定理等を説明し、これらを交流回路の計算に用いることができる。 | 3 | |
| | | | 直列共振回路と並列共振回路の計算ができる。 | 3 | |
| | | | 交流電力と力率を説明し、これらを計算できる。 | 3 | |

評価割合

| | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 90 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 80 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| 専門的能力 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |