

| | | | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------|
| 奈良工業高等専門学校 | | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目 | 電気工学演習 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0029 | 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 | 3 | | |
| 開設期 | 通年 | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 配布プリント | | | | |
| 担当教員 | 高橋 明 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 1. 電磁気の基本となるクーロンの法則を理解し、対称性の良い場合の計算ができる。 2. ガウスの法則を使って、電位と電界の計算ができる。 3. 複素数を使って、電気回路の電流と電圧を計算ができる。 4. 交流回路の電圧、電流、電力を、ベクトル表示を使って表現し、計算ができる。 5. ベクトルの微分計算ができる。 6. 多重積分の変形と計算ができる。 | | | | | |
| 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 | | |
| 評価項目1 | クーロンの法則、ガウスの法則を使って電位と電界のベクトル計算ができる。 | クーロンの法則、ガウスの法則を使って電位と電界の計算ができる。 | クーロンの法則、ガウスの法則を使って電界の計算ができない。 | | |
| 評価項目2 | 交流回路を電流と電圧を複素数で計算し、特性を予測できる。 | 交流回路の電流と電圧を複素数で計算できる。 | 交流回路の電流と電圧を複素数で計算できない。 | | |
| 評価項目3 | ベクトル表示された関数の微分と積分の計算ができ、実際の数値計算まで拡張できる。 | ベクトル表示された関数の微分と積分の計算ができる。 | ベクトル表示された関数の微分と積分の計算ができない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (4) | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 2年次・3年次で学ぶ電磁気学・電気回路の内容を完全に理解し身につけることを目的として、これらを理論的に学ぶための基礎となる電気数学を合わせて学習する。電気工学とは電磁気学・電気回路を基礎とした総合的な学問であることを、演習を通して理解する。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 授業前半は座学とし、後半はグループ単位で演習問題を解くことを課す。定期的に小テストを行い、理解度のチェックを行う。 | | | | |
| 注意点 | 関連科目：電磁気学系科目・電気回路系科目 学習指針：数値計算や複素数の扱いが多くなる。 | | | | |
| 学修単位の履修上の注意 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 電磁気学演習 | クーロンの法則による力が計算できる。 | |
| | | 2週 | 電磁気学演習 | クーロンの法則から電界強度が計算できる。 | |
| | | 3週 | 電磁気学演習 | クーロンの法則から電位の計算ができる。 | |
| | | 4週 | 電磁気学演習 | ガウスの法則と電束の関係を理解する。 | |
| | | 5週 | 電磁気学演習 | ガウスの法則によって電界が計算できる。 | |
| | | 6週 | 電磁気学演習 | ガウスの法則によって電位が計算できる。 | |
| | | 7週 | 電磁気学演習 | 静電容量の計算ができる。 | |
| | | 8週 | 電磁気学演習 | 誘電体があった場合の静電容量が計算できる。 | |
| | 2ndQ | 9週 | 電気回路演習 | 複素数の四則演算、正弦波交流の複素数表示ができる。 | |
| | | 10週 | 電気回路演習 | 記号法を用いて直列回路、並列回路が計算できる。 | |
| | | 11週 | 電気回路演習 | 網目法で回路の計算ができる。 | |
| | | 12週 | 電気回路演習 | 接続点法で回路の計算ができる。 | |
| | | 13週 | 電気回路演習 | 等価電圧源と等価電流源を理解する。 | |
| | | 14週 | 電気回路演習 | 重ね合わせの理、テブナンの定理が使えるようになる。 | |
| | | 15週 | 電気回路演習 | ノートンの定理、ミルマンの定理が使えるようになる。 | |
| | | 16週 | 前期末試験返却 | 理解が不十分な点を補充する | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | 電気回路演習 | 交流ブリッジ回路の計算ができる。 | |
| | | 2週 | 電気回路演習 | Δ -Y変換ができる | |
| | | 3週 | 電気回路演習 | 共振回路の計算ができる。 | |
| | | 4週 | 電気回路演習 | 相互インダクタンスの計算ができる。 | |
| | | 5週 | 電気回路演習 | ベクトル軌跡が描ける。 | |
| | | 6週 | 電気回路演習 | 電力と力率の計算ができる。 | |
| | | 7週 | 電気回路演習 | 電圧・電流のベクトル表示ができる。 | |
| | | 8週 | 電気数学 | 微分方程式を立てることができる。 | |
| | 4thQ | 9週 | 電気数学 | 微分方程式を解くことができる。 | |
| | | 10週 | 電気数学 | ベクトルの微分が記述できる。 | |
| | | 11週 | 電気数学 | ベクトル微分演算子を使うことができる。 | |

| | | | | |
|--|--|-----|---------|----------------------------|
| | | 12週 | 電気数学 | ベクトルの微分とベクトル微分演算子の関係を理解する。 |
| | | 13週 | 電気数学 | 微分方程式による電子回路の記述を理解する。 |
| | | 14週 | 電気数学 | 微分方程式の解で、電子回路の動作を理解する。 |
| | | 15週 | 電気数学 | 微分方程式が機械系でも応用できることを理解する。 |
| | | 16週 | 学年末試験返却 | 理解が不十分な点を補充する |

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 |
|-------|----|------|--|-----------------------------------|-----|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学 | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。 | 3 |
| | | | | 因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。 | 3 |
| | | | | 分数式の加減乗除の計算ができる。 | 3 |
| | | | | 実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。 | 3 |
| | | | | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。 | 3 |
| | | | | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。 | 3 |
| | | | | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。 | 3 |
| | | | | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。 | 3 |
| | | | | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。 | 3 |
| | | | | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。 | 3 |
| | | | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。 | 3 | |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|-----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 専門的能力 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |