

| | | | |
|---|------------------------------|--------------------------------|--|
| 電気工学 (Electric Engineering) | | 3年・通年・2単位・必修 機械工学科・担当 酒井 史敏 | |
| 〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 | 〔JABEE 基準〕 | |
| 〔講義の目的〕 電気は、身近な電化製品から工業機器にいたるまで、さまざまな分野で利用され、現代社会においてなくてはならないものであり、さまざまな工学技術を学ぶ上で、電気工学の基礎は理解しておく必要がある。電気工学の基礎となる直流回路、電流と磁気、静電気、交流回路について基本的な知識や計算力が十分得られるようにする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 電気工学は、電磁気学と交流理論がその中心であり、理論的に構築された難しい分野であるが、そのすべてを理解しなければならないということではない。機械工学科として最低限理解しておく必要のある事項を中心に解説する。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 原則毎時間演習問題を実施する。授業中は積極的に質問や発言ができるように準備しておくこと。ノートをきちんととり、配布プリントを整理しておくこと。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験： 1) オームの法則の意味を理解する。2) 電気抵抗の意味を理解する。3) 抵抗の直列接続，並列接続について理解し，合成抵抗を求めることができる。4) 直流回路の計算ができる。5) キルヒホッフの法則により回路網の計算ができる。6) 電気によって発生する熱量を求めることができる。7) 電力と電力量を求めることができる。 前期末試験： 1) 磁界の大きさ，磁束，磁束密度などの意味を理解する。2) 磁界中の電流に働く力を求めることができる。3) 磁気回路の計算をすることができる。4) 電磁誘導について理解し，誘導起電力を求めることができる。 後期中間試験： 1) 静電気，静電力について理解する。2) 静電誘導について理解する。3) 電界，電位，電束密度などの意味を理解する。4) コンデンサの構造について理解する。5) コンデンサの接続について理解し，合成容量を求めることができる。6) コンデンサに蓄えられるエネルギーを求めることができる。 学年末試験： 1) 交流の基礎について理解する。2) 交流波のベクトル表示について理解する。3) 交流の基本回路の計算をすることができる。4) 共振回路を理解し，共振周波数を求めることができる。5) 交流の電力を求めることができる。6) 過渡現象について理解し，電圧や電流の波形を計算することができる。 | | | |
| 〔評価方法〕 定期試験成績（80％）に演習問題（20％）を含めて総合評価する。 | | | |
| 〔教科書〕 「機械系の電気工学」・コロナ社・深野あづさ 著 〔補助教材・参考書〕 プリント資料 | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 応用物理，電子工学など。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|--------|-----------------------|--|-------|
| 第1週 | 電子と電流, 電圧と起電力 | 電子と電流の関係, 電流, 電圧の性質について説明する. | |
| 第2週 | オームの法則, 抵抗の接続 | オームの法則, 抵抗の直列接続・並列接続について説明する. | |
| 第3週 | 直流回路の基本 | 合成抵抗の求め方, 直流回路における電圧降下などについて説明する. | |
| 第4週 | キルヒホッフの法則 | キルヒホッフの法則を用いた回路網の計算について説明する. | |
| 第5週 | ジュールの法則 | 電気によって発生する熱量について説明する. | |
| 第6週 | 電力と電力量 | 直流回路の電力, 電力量の計算について説明する. | |
| 第7週 | 熱電現象, 電気抵抗 | ゼーベック効果, ペルチェ効果について説明し, 応用例を示す. また, 電気抵抗の求め方について説明する. | |
| 第8週 | 磁界と磁界の大きさ | 磁界の意味, 磁界の大きさの求め方について説明する. | |
| 第9週 | 磁束と磁束密度 | 磁束, 磁束密度の意味について説明する. | |
| 第10週 | 電流が作る磁界 | 電流のまわりに生じる磁界について説明する. | |
| 第11週 | 磁界中の電流に働く力の強さ | 磁界中に流れる電流によって生じる力の強さの求め方について説明する. | |
| 第12週 | 電流相互間に働く力 | 電流と電流の間に生じる力の向き, 大きさの求め方について説明する. | |
| 第13週 | 磁気回路, 磁化曲線, 磁気ヒステリシス | 磁気回路の計算方法, 磁気回路と電気回路との対応, ヒステリシス現象などについて説明する. | |
| 第14週 | 電磁誘導現象 | 電磁誘導現象について説明する. | |
| 第15週 | 誘導起電力の大きさと方向, インダクタンス | 電磁誘導現象によって生じる誘導起電力の大きさ・方向の求め方, 自己インダクタンス, 相互インダクタンスについて説明する. | |
| 前期期末試験 | | | |
| 第16週 | 静電気, 静電力 | 静電気の性質, 電荷間に生じる力などについて説明する. | |
| 第17週 | 静電誘導 | 静電誘導について説明する. | |
| 第18週 | 電界と電位 | 電界の意味, 電界の大きさ, 電気力線などについて説明する. | |
| 第19週 | 電束と電束密度 | 電束, 電束密度の意味について説明する. | |
| 第20週 | コンデンサと静電容量 | コンデンサの構造, 静電容量について説明する. | |
| 第21週 | コンデンサの接続 | コンデンサを直列・並列に接続したときの合成容量の求め方について説明する. | |
| 第22週 | コンデンサに蓄えられるエネルギー | コンデンサが蓄えることができる電気エネルギーの求め方について説明する. | |
| 第23週 | 交流の基礎 | 直流と交流の違い, 交流の波形, 平均値, 実効値の求め方について説明する. | |
| 第24週 | 交流波のベクトル表示 | 交流波をベクトルとして表示する方法について説明する. | |
| 第25週 | 交流の基本回路 | 抵抗のみ, インダクタンスのみ, 静電容量のみの交流回路の計算方法について説明する. | |
| 第26週 | いろいろな交流回路 | 抵抗, インダクタンス, 静電容量を組み合わせた交流回路の計算方法について説明する. | |
| 第27週 | 共振回路 | 直列共振回路, 並列共振回路について説明する. | |
| 第28週 | 交流の電力, 電力量 | 交流回路の電力(有効電力, 無効電力, 皮相電力)について説明する. | |
| 第29週 | 三相交流 | Y結線, 結線, 三相交流の電力などについて説明する. | |
| 第30週 | 過渡現象 | 過渡現象の意味, 電圧や電流の波形の計算方法について説明する. | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)