

| | | | |
|----------|---|-----|--|
| 科目 | 電気計測 (Electrical Measurement) | | |
| 担当教員 | 南 政孝 准教授、道平 雅一 教授、茂木 進一 教授 | | |
| 対象学年等 | 電気工学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | A4-E3(100%) | | |
| 授業の概要と方針 | 我々が何かを計測しようとする場合、電気電子技術を用いることが多い。計測を正しく、効率的に行うには、信号の性質や測定器の原理を理解することが重要である。電気計測では、計測の基礎として電気的量の計測法について学び、さらに代表的な電気電子関連の計測器の動作原理を理解する。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標別の評価方法と基準 |
| 1 | 【A4-E3】計測と測定について違いを理解し、測定の基本原則を説明できるようにする。電気計測に含まれる誤差について説明でき、測定値から最小二乗法による近似値を求めることができる。 | | 計測と測定と誤差と近似について理解したかを、前期中間試験により評価する。60点以上で到達目標を達成したという基準にする。 |
| 2 | 【A4-E3】信号源回路の等価回路をテブナンの定理を用いて計算できる。雑音の種類とその特徴を理解し、さらに雑音の対策を説明できる。 | | 信号と雑音について理解したかを、前期定期試験により評価する。60点以上で到達目標を達成したという基準にする。 |
| 3 | 【A4-E3】電圧、電流、電力の指示計器について、その原理と特徴を説明できる。 | | 電圧、電流、電力の指示計器について理解したかを、後期中間試験により評価する。60点以上で到達目標を達成したという基準にする。 |
| 4 | 【A4-E3】抵抗、特に低抵抗や高抵抗の測定において必要な知識を修得する。インピーダンス測定に使用されるブリッジ回路の理論を理解し、説明できる。 | | インピーダンスの測定について理解したかを、後期定期試験により評価する。60点以上で到達目標を達成したという基準にする。 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | 成績は、試験100% として評価する。試験評価は4回の試験の単純平均とする。ただし、必要に応じて再試験を行なう場合がある。100点満点で60点以上を合格とする。別途、電験3種「理論」合格で60点以上の評価をする。 | | |
| テキスト | 「改訂 電磁気計測」:菅野允著(コロナ社) | | |
| 参考書 | 「電気・電子計測」:新妻弘明・中鉢憲賢著(朝倉書店) 「基礎電気電子計測」:信太克規著(数理工学) 「電子計測」:岩崎俊(森北出版) | | |
| 関連科目 | 電子工学:電気計測のセンサーの一部、表示装置の一部が関連する。電気工学実験実習:電気計測で学ぶ計測装置を実際に使用する。 | | |
| 履修上の注意事項 | 特になし。 | | |

授業計画(電気計測)

| | テーマ | 内容(目標・準備など) |
|----|---------------------------|--|
| 1 | 計測と測定 | 計測と測定とは何か,どう違うのかを解説する。 |
| 2 | 測定にあたっての基本原則 | 一般的に測定をうまく行うために重要な項目を概説する。 |
| 3 | 測定方法 | 測定方法には大きく分けてどのような方法があるか解説する。 |
| 4 | 単位系と電気標準 | 測定には単位が重要である。単位の種類と分類を解説する。また電気標準とトレーサビリティについても解説する。 |
| 5 | 誤差と近似1 | 電気計測に含まれる誤差について解説する。 |
| 6 | 誤差と近似2 | 誤差を表すパラメータについて解説する。 |
| 7 | 誤差と近似3 | 基本的な近似方法として用いられる最小二乗法を解説する。 |
| 8 | 中間試験(前期) | 1週から7週の内容に関して試験を行う。 |
| 9 | 信号源 | 計測における種々の信号源に関して解説する。 |
| 10 | テブナンの定理 | 信号源の等価回路を表すテブナンの定理について解説する。 |
| 11 | 信号波形 | 電気計測における信号波形の種類と分類について解説する。 |
| 12 | 雑音の種類と対策(1) | 測定にとって雑音対策は重要である。ここでは雑音の種類として熱雑音等を解説する |
| 13 | 雑音の種類と対策(2) | 種々の雑音について解説する。 |
| 14 | 雑音の種類と対策(3) | 雑音を表すパラメータについて解説する。 |
| 15 | 雑音の種類と対策(4) | 雑音対策としての逆接続,信号源インピーダンス変換,シールドとアースについて解説する。 |
| 16 | 信号の伝達 | 測定器の入力インピーダンスの影響と測定範囲の拡大方法について解説する。 |
| 17 | 電圧,電流,電力の測定1(指示計器1) | 指示計器の種類を紹介し,最も基本的な可動コイル形計器について解説する。 |
| 18 | 電圧,電流,電力の測定2(指示計器2) | 整流形計器,可動鉄片形計器を解説する。 |
| 19 | 電圧,電流,電力の測定3(指示計器3) | 電流計形計器,静電形計器を解説する。 |
| 20 | 電圧,電流,電力の測定4(指示計器4) | 熱電形計器,誘導形計器を解説する。 |
| 21 | 電圧,電流の測定5(電位差計) | 電位差計の原理,測定方法,特徴等を解説する。 |
| 22 | 電圧,電流,電力の測定(非接触) | 線路計(クランプメータ)について解説する。 |
| 23 | 中間試験(後期) | 第16週から22週の内容に関して試験を行う。 |
| 24 | 抵抗,インピーダンスの測定1 | 電圧・電流法,ホイートストーンブリッジを解説する。 |
| 25 | 抵抗,インピーダンスの測定2 | 低抵抗の測定方法を解説する。 |
| 26 | 抵抗,インピーダンスの測定3 | 高抵抗の測定方法を解説する。 |
| 27 | 抵抗,インピーダンスの測定4 | インピーダンスの基本的な測定方法等を解説する。 |
| 28 | 抵抗,インピーダンスの測定5 | インダクタンスの測定方法を解説する。 |
| 29 | 抵抗,インピーダンスの測定6 | 容量の測定方法を解説する。 |
| 30 | 周波数・時間の測定 | デジタルカウンタ等について解説する。 |
| 備考 | 前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 | |