

科目	電気工学実験実習 (Laboratory Work in Electrical Engineering)		
担当教員	下代 雅啓 教授, 市川 和典 助教, 芝田 道 非常勤講師		
対象学年等	電気工学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A4-1(30%) B1(10%) B2(10%) C4(30%) D1(20%)		
授業の概要と方針	電気工学の基礎的事項について実験によりその現象を確認することと、実験の基本的な手法および測定機器の取り扱い方を習得する。また、実験データを適切に処理して実験結果をまとめ、考察を加えて報告書を作成する能力を身に付ける。適時設定される工場見学を通して技術の現場を見聞し、工学および技術者の社会的役割を認識する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C4】 班のメンバーと協力して実験を行い、期限内に報告書を提出することができる。		テーマ毎の実験実施状況および報告書の提出状況で評価する。
2	【B1】 測定データを適切に表す図・表を書くことができる。		テーマ毎の報告書の内容で評価する。
3	【B2】 実験の目的・方法を班内で議論し、全員の意思統一を図ることができる。		テーマ毎の実験実施状況、ならびに実験中の質疑応答で評価する。
4	【D1】 使用実験機器類の取り扱いに注意し、安全に留意して実験に取り組むことができる。		安全に実験が行われているか、実験中の取り組みでテーマ毎に評価する。
5	【A4-1】 実験結果を適切に処理し、考察を加えて報告書を作成することができる。		テーマ毎の報告書の内容で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート50%、準備実施状況50%として評価する。レポートの提出期限は原則として実験終了後1週間とする。期限に遅れたレポートは、50点満点換算で1日当り3.3点の割合で減点する。未提出レポートがある場合は評価しない。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「電気実験 基礎計測編」：電気学会（電気学会にて購入可能） 「電気実験 電子編」：電気学会（電気学会にて購入可能） プリント資料（テーマごとに配布）		
参考書	各実験テーマに関する参考書（図書館にて借入可能）		
関連科目	各実験テーマに関連する専門科目		
履修上の注意事項	講義科目のなかで特に各実験テーマに関連する、基礎電気工学、電気回路I、電磁気学I、電気計測等の授業内容をよく理解しておくことが必要である。テーマによっては、実験の内容が講義科目の授業に先行する場合もある。		

授業計画 1 (電気工学実験実習)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	実験計画, 前期実験テーマの説明1	班の編成, 年間実験計画, レポート提出方法等, 実験全体について説明する. 前期実験テーマについて試料を配布し, 担当者が実験原理, 方法を説明する.
2	前期実験テーマの説明2	前期に行う実験について, 担当者が資料を配布し, 実験原理, 方法を説明する.
3	磁性体のヒステリシス曲線	リング状鉄心材料について磁束計を用いて磁化曲線を測定し, 強磁性体の磁化特性を求める.
4	二極真空管の静特性	二極真空管を用いてその静特性を測定し, 熱電子放出, 電界中での電子の運動を理解する.
5	接地抵抗の測定	接地電極付近の電位分布および電極の打ち込み深さによる接地抵抗の変化を測定し, 接地について理解する.
6	過渡現象の測定	R-C回路のRおよびCを変えて, その過渡応答を測定し, 過渡現象およびその時定数に対する理解を深める.
7	共振回路の実験	直列および並列共振回路の動作を理解し, 実験によって確認する.
8	センサの実験	光, 磁気, 変位等の各種センサについて, その特性を測定し, 原理と使用方法を理解する.
9	TTLの基礎特性1	AND, OR, NOT, その他の回路の動作を確認し, それらの組み合わせによる論理回路の基本的な構成を理解する.
10	TTLの基礎特性2	各種論理回路を構成して信号を入力し, その出力を確認することによって論理回路の応用に関する理解を深める.
11	トランジスタの静特性	各種接地回路を組んで, それぞれの入出力特性を測定する. それによって, 増幅特性や飽和特性など, トランジスタの基本的な働きを理解する.
12	トランジスタの基礎回路	静特性のデータを基にして, 基礎的な回路設計を練習する. 実際に回路を組むことによって設計値が正しいかどうかの検討を行う. また, 負性特性やトランジスタの定格についても理解する.
13	工場見学	電気工学に関係する工場, 施設を見学し, 工学技術の応用例と現場での仕事を理解する.
14	レポートの返却と講評1	前期に提出した実験レポートを返却し, 内容の講評を行う.
15	レポートの返却と講評2	前期に提出した実験レポートを返却し, 内容の講評を行う.
16	後期実験テーマの説明1	後期に行う実験について, 資料を配布し, 実験ごとに原理, 方法を説明する.
17	後期実験テーマの説明2	後期に行う実験について, 資料を配布し, 実験ごとに原理, 方法を説明する.
18	固体光電素子の実験	フォトダイオード, 光導電素子, 太陽電池について, その照度, 電圧, 電流の特性を測定する.
19	ブランク定数の実験	ガス放電管の一定波長の入射光による放出電子に対する阻止電圧からブランク定数を求める.
20	オシロスコープの実験	オシロスコープを用いて整流回路の波形観測, リサージュ図形による周波数と位相差の測定を行い, オシロスコープの基本的な取り扱い方法を習得する.
21	電圧増幅回路	トランジスタ増幅回路を設計し, その周波数特性を測定することによって電子回路に親しみ, 電圧増幅回路に関する知識を深める.
22	二電力法による三相電力の測定	交流における有効電力の意味を理解するとともに, 負荷装置の絶縁抵抗を測定することによって絶縁抵抗についての理解を深める.
23	シーケンス制御の実験	電磁リレーを使用した, 三相誘導電動機の制御回路を作製することにより, 三相誘導電動機の制御・電磁リレーの動作原理・回路図記号等の理解を深める.
24	マイコンの基礎実験1	Z80を搭載したボードマイコンを用いて, 機械語によるプログラムの作成を行い, マイコンのハード・ソフトの概要を理解する.
25	マイコンの基礎実験2	アセンブリ言語を使ったプログラム開発の手順を学び, 実際のプログラム作成を通じて機器マイコン制御の基礎を理解する.
26	SCRおよびFETの静特性	サイリスタや電界効果トランジスタの特性を測定し, それぞれの素子について, 他の素子との機能的な相違を理解する.
27	保護継電器の特性	過電流継電器等の動作時限を測定し, 反限時特性や定限時特性を理解するとともに, 送電システムを系統的に保護するための保護協調の意味を理解する.
28	工場見学	電気工学に関係する工場, 施設の見学, またはビデオにより技術の応用の実例を学ぶ.
29	レポートの返却と講評1	前期に提出した実験レポートを返却し, 内容の講評を行う.
30	レポートの返却と講評2	後期に提出した実験レポートを返却し, 内容の講評を行う.
備考	中間試験および定期試験は実施しない. クラスを10班に分けて, 各班が五つの実験室を2週ずつで回って全テーマを履修する. 上に示した授業計画は, ある一つの班の前期・後期の実験順序を示しており, 他の班の実験順序はこれとは異なる.	