

科目	電気工学実験実習 (Laboratory Work in Electrical Engineering)		
担当教員	藤井 富朗, 加藤 真嗣, 早ノ瀬 信彦, 芝田 道		
対象学年等	電気工学科・3年・通年・必修・3単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	-	JABEE基準1(1) -
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つける。適時設定される工場見学によっ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	実験の内容を理解し、実験準備ができる。		実験内容についての予習、準備の状況を確認し評価する。
2	班のメンバーと協力して実験をスムーズに実施できる。		実験の実施状況を確認し評価する。
3	測定器等の使用機器を正しく扱う方法を修得する。		実験の実施状況およびレポート内容で評価する。
4	実験結果を正しく処理し、レポートにまとめ期限内に提出する。		レポート提出状況およびレポート内容で評価する。
5	実験結果に対する適切な考察を行う。		レポート内容のうち考察部分で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	実験準備, 内容の理解および実施状況: 50%, レポート提出状況および内容: 50%で評価する。		
テキスト	「電気実験 基礎計測編」: 電気学会 (電気学会) 「電気実験 電子編」: 電気学会 (電気学会) プリント資料		
参考書	各実験テーマに関する参考書物 (図書館)		
関連科目			
履修上の注意事項	講義科目で各実験テーマに関係する, 基礎電気工学, 電気回路I, 電気磁気学I, 電気計測等の授業内容理解しておく必要がある。講義科目の授業より先に実験テーマとして実施する場合もあるので, 実験前に予習をしておくこと。		

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資料を配布し担当者がその原理, 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その原理, 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, 電解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	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, 位相の測定を行い, オシロスコープの基本的な取り扱い方法を習得する。
7	共振回路の実験	直列および並列共振回路を理解し, 実験で確認する。
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, その原理と使用法を理解する。
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, 出力を確認して論理回路の応用について理解を深める。
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。これにより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り設計値が正しいかどうかの検討を行う。また, 負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	前期実験テーマに関する総合テスト	前期に実施した実験内容について試験を行う。
15	レポート返却, 講評。	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, 資料を配布しその原理, 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, 資料を配布しその原理, 方法を説明する。
18	固体光電素子の実験	ホトダイオード, 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	電圧増幅回路	トランジスタ増幅回路を作成し, 周波数特性を測定することにより, 電子回路制作に親しみ回路電圧増幅回路の知識を深める。
21	過渡現象の実験	R-C回路のRおよびCを変えて特性を測定することにより, 過渡特性, 時定数の理解を深める。
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り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	後期実験テーマに関する総合テスト	後期に実施した実験内容に関する試験を実施する。
30	レポート返却, 講評。	後期に提出した実験レポートを返却し, 内容に関する講評を行う。
備考	クラスを 10 班に別け, 各 2 班が 5 実験室を 2 週ずつ回っていく方法で実施する。上に示したものは一つの班の前期, 後期の実験順序を示しており, 他の班では実験順序は異なる。 中間試験, 定期試験は実施しないが, 前期および後期の末に各実験テーマの内容に関するテストを実施する。	