

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, 加藤 真嗣 准教授, 芝田 道 非常勤講師, 藤井 富朗 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-E1(30%) B1(10%) B2(10%) C4(30%) D1(20%)		
授業の概要と方針	電気工学における基礎的事項に関する諸現象を実験的に確認することと, 実験における基本的な技法および測定機器の取り扱いに習熟する。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-E1】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	前期実験計画, 実験テーマの説明(1)	前期の実験計画, 班編成, レポートの提出方法等, 実験全般について説明する. 個別のテーマについて, 各担当者が試料を配布し, 実験原理, 方法等を説明する.
2	前期実験テーマの説明(2)	個別のテーマについて, 各担当者が資料を配布し, 実験原理, 方法等を説明する.
3	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.
4	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.
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回路において抵抗およびコンデンサの値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	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.
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	静特性のデータに基づいて基礎的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	後期実験計画, 実験テーマの説明(1)	後期の実験計画, 班編成, レポートの提出方法等, 実験全般について説明する. 個別のテーマについて, 各担当者が試料を配布し, 実験原理, 方法等を説明する.
17	後期実験テーマの説明(2)	個別のテーマについて, 各担当者が資料を配布し, 実験原理, 方法等を説明する.
18	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位相差と未知周波数の測定を行い, オシロスコープの基本的な取り扱い方法を習得する.
19	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.
20	PICマイコン(16F628A)の実験(1)	アセンブラによりプログラムを作成し, テスト回路を用いて入力ポートの設定・基本的な入出力処理を行い, 命令・レジスタの機能について学習する.
21	PICマイコン(16F628A)の実験(2)	CCP機能を用いたPWM制御により, DCモータの速度制御などについて学習する.
22	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.
23	センサーの特性	各種センサーの動作原理を理解し, その特性を測定する.
24	タンサーボークとソフトウェア(6週1テーマ)の解説	実験で使用するロボットであるタンサーボークおよびプログラムをフローチャートで作るためのソフトであるロボットワークス2の使い方を説明する.
25	ロボットワークス2によるプログラム作成(1)	ロボットワークス2を用いて, 決められたコースを1周するプログラムをフローチャート形式で作成する.
26	ロボットワークス2によるプログラム作成(2)	前回作成したプログラムを改良し, 周回に必要な時間を短縮するプログラムを作成する.
27	C言語によるプログラムの作成	前回作成したフローチャートによるプログラムをC言語で記述し, 決められたコースを周回できるようにする.
28	各種センサを使ったプログラムの作成(1)	前4回目までは走行のみするプログラムを作成しているが, 今回と次回では各種センサを使って, 与えられた物体のある決められた位置から別の位置に移動するプログラムをC言語で作成する.
29	各種センサを使ったプログラムの作成(2)	前回の課題を引き続き行い, プログラムを完成させる.
30	レポートの返却と講評	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. 前期はクラスを10グループに分けて, 各グループそれぞれ全10テーマを履修する. 後期は2班に分け, 一方をさらに三つの小グループに分ける. 各小グループは1週1テーマで6テーマを, 大きな班は6週で1テーマを履修し, その後交代する. 詳細は各期1週目に説明する.	