

科目	電気工学実験実習 (Laboratory Work in Electrical Engineering)		
担当教員	松田 忠重, 赤松 浩, 加藤 真嗣, 山本 誠一, 津吉 彰, 道平 雅一, 山本 伸一, 山本 和男		
対象学年等	電気工学科・4年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C1(70%) C4(30%)	JABEE基準1(1) (d)2-b,(d)2-d,(e),(f),(h)
授業の概要と方針	座学で学んだ理論を実験で確かめ理解を深めさせる。また、各種制御機器等の取り扱い方法や応用を学び、社会で役立つ技術の習得を目指す。報告書作成方法を学び、提出期限内に報告する習慣を身に付ける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C4】計画を立て、グループで効率の良い実験が行い、期限内に報告書を提出できる。		実験指導書を理解し、グループで効率よく実験が行えているかを実験中の態度から評価する。また、期限内に報告書を提出できたかを評価する。
2	【C1】各種制御機器、計測機器の特徴を理解し、取り扱うことができる。		各種制御機器、計測機器の特徴および定格を理解し、適切な使用方法および有効数字を含めた測定値の読み方ができているかを実験時に評価する。
3	【C4】目的、原理、実験方法、使用器具、実験結果、および考察を含んだレポートを作成できる。		グラフおよび表の書き方が技術系の報告書として適切か、また目的、原理、実験方法、使用器具、実験結果、および考察が書けているかをレポートで評価する。
4	【C1】座学で学んだ理論と実験結果の違いの要因が何であるか説明できる。		得られた結果と理論との違いを吟味して原因を追求しているかを実験時およびレポートから評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	到達目標1, 2, 4の実験に対する取り組みを50%, 到達目標1, 3, 4のレポートを50%で評価する。レポートの提出期限は、原則として実験終了後1週間以内とする。一通でも未提出レポートがあれば、年間総合評価は不可となる。明らかに他人のレポートを写したものは、オリジナルを含めて受理しない。		
テキスト	プリント		
参考書	プリント 関連科目の教科書		
関連科目	制御工学, 電子回路, 数値解析, 電子工学, 電気機器, 計算機工学, 応用数学		
履修上の注意事項	関連科目の講義を学習しておくこと。		

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	前期実験テーマの説明1	前期に行われる各テーマの解説を行う。また、レポート作成に必要な知識(図表の書き方, 使用器具, 参考文献, 考察等)を説明する。
2	前期実験テーマの説明2	1回目と同様。
3	数値解析と HTML ファイルによるプレゼンテーション(1)	解析解を得ることが困難な微分方程式では, 数値計算で近似値求める方法がとられる。本実験実習において, その数値計算のアルゴリズムを理解するとともに, HTML ファイル形式で結果を表, 作図, 考察することなどのプレゼンテーションするための方法を学習する。
4	数値解析と HTML ファイルによるプレゼンテーション(2)	第3回の続きを行う。
5	無安定マルチバイブレータの作製および評価(1)	無安定マルチバイブレータは, 方形波発振回路のひとつである。実験では, 決められたパルス幅および発振周期を持つマルチバイブレータを作製し, 波形をモニターする。
6	無安定マルチバイブレータの作製および評価(2)	第5回で作製したマルチバイブレータ回路をパソコンのシミュレータ上にプログラミングにより作製し, 動作波形を調べる。
7	シーケンス制御の実験1	シーケンサの基本的操作法, 基本命令を理解し, 基本問題のプログラミングと確認を行う。
8	シーケンス制御の実験2	シーケンサの応用命令の理解とともに, 応用問題のプログラミングと確認を行う。
9	アナログコンピュータの実験1	制御回路や電気回路の過渡現象を表現する微分方程式をアナログコンピュータで解き, X-Yレコーダに解波形を出力する。これにより, 減衰や振動の状態を視覚的に把握する。
10	アナログコンピュータの実験2	第9回の続きを行う。
11	マイコンの実験1	マイクロコンピュータ実験装置でIO装置のスイッチやLEDを使ってステッピングモータを制御する実験。この実験を通してアセンブラ言語によるサブプログラム, 割り込みプログラムを学ぶ。MPUの働き, IO装置の使い方, ステッピングモータの特性を学ぶ。
12	マイコンの実験2	第11回の続きを行う。
13	工場見学等	工場見学を行う。
14	前期レポートの返却, 手直し	前期のレポートを返却し, 修正を行う。
15	前期レポートの返却, 手直し	第14回と同様。
16	後期実験テーマの説明1	後期に行われる各テーマの解説を行う。
17	後期実験テーマの説明2	17回に同じ。
18	直流発電機の特異実験	分巻電動機の始動法を習得する。界磁制御と電圧制御による速度制御, 分巻および複巻電動機の負荷特性をとり直流電動機を理解する。
19	直流電動機の特異実験	無負荷特性を界磁電流を変化させることと回転数を変えることで端子電圧の変化を見る負荷特性を取り電圧変動率を求める。
20	チョッパ回路とその制御回路(1)	チョッパ回路の原理を説明し, それを動作させるためのアナログ回路の作製上の注意点について説明する。また, dead time設定回路を製作しその動作を確認する。
21	チョッパ回路とその制御回路(2)	ディップスイッチやTTLを用いて, 制御回路となるDuty Factor回路を設計し製作する。
22	ショットキーダイオードの作製(1)	クリーンルーム内でショットキーダイオードを作製することにより薄膜デバイス工程とその電気特性を学ぶ。
23	ショットキーダイオードの作製(2)	第22回の続きを行う。
24	サンプリングと信号解析の実験(1)	信号源として信号発生器, オーディオマイクからの音声, 信号数値ファイルを使う。サンプリング定理をAD, DA変換の実験を通して理解する。この実験を通して打ち切り窓, 標本間隔, 標本個数とスペクトラムの関係, 伝達関数を理解する。
25	サンプリングと信号解析の実験(2)	第24回の続きを行う。
26	高電圧気体放電の実験	高電圧発生装置を使用し, 気体の絶縁破壊の現象を観察する。平等電界, 不平等電界のときの絶縁破壊特性を調べる。このとき, 電源は交流, 直流で行う。得られた結果からバッシュンの法則を確認する。
27	放射線計測の実験	放射性物質(Raなど)から放出される放射線をGM計数管によって計測する。また, 遮蔽板(アルミ, 銅など)で放射線がどの程度遮蔽されるかを計測する。
28	工場見学等	工場見学を行う。
29	後期レポートの返却, 手直し	後期のレポートを返却し, 修正を行う。
30	後期レポートの返却, 手直し	第29回と同様。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。	