

科目名		電気工学実験実習Ⅲ (Laboratory Works on Electrical EngineeringⅢ)									
学 年	学 科(コース)	単 位 数		必修 / 選択		授業形態		開講時期		総時間数	
第4学年	電気工学科	履修	4単位	必修		実験		通年		120時間	
担 当 教 員		【常勤】教授 橋本 基、教授 西田克美、准教授 岡本 昌幸、講師 濱田 俊之									
学 習 到 達 目 標											
科目の到達目標レベル		電気工学実験実習Ⅲでは、電子回路、電気機器、高電圧の3分野の実験実習を行う。以下の点を到達目標とする。 ①これまで学んだ知識・技術を適用して、実験実習の目的・原理が理解できる。 ②実験実習の手法を習得して実施し、結果を得ることができる。 ③実験実習の結果を整理・図表化等してレポートが作成できる。 ④実習結果又は測定結果の妥当性や考察等について論理的に説明ができる。									
到達目標 (評価項目)		優れた到達レベルの目安		良好な到達レベルの目安		最低限の到達レベルの目安		未到達レベルの目安			
到達目標 ①		実験実習の目的・原理を理解し、説明できる。		実験実習の目的・原理について、一部理解できていないところもあるが、概略は説明できる。		実験実習の目的・原理について最低限の項目を理解し、説明できる。		実験実習の目的・原理を説明できない。			
到達目標 ②		実験実習の手法を習得し、自らの力で実施して結果を得ることができる。		教員の僅かな助言により実験実習の手法を習得し、実施して結果を得ることができる。		教員の部分的な助言により実験実習の手法を習得し、実施して結果を得ることができる。		教員の助言を受けても実験実習の手法を習得できず、実施して結果を得ることができない。			
到達目標 ③		実験実習の結果を整理・図表化してまとめ、レポートが作成できる。		実験実習の結果について、最低限の整理・図表化ができており、体裁の整った実験レポートを作成することができる。		実験実習の結果について、整理・図表化が不十分であるが、最低限の項目を実験レポートにまとめることができる。		実験実習の結果を整理・図表化してレポートにまとめることができない。			
到達目標 ④		実験結果の妥当性や考察等を行い論理的に説明できる。		実験結果の妥当性や考察等について、教員の僅かな助言により論理的に説明できる。		実験結果の妥当性や考察等について、教員の一部分的な助言により論理的に説明できる。		教員の助言を受けても実験結果の妥当性や考察等を行うことができず論理的に説明できない。			
学習・教育到達目標		(A)②			JABEE基準1(2)			(d)－(2)			
達 成 度 評 価 (%)											
(1)各実験テーマの目的・原理が理解できる。				(1)実験レポートの目的・原理に関する項目を評価する。				15			
(2)各実験テーマの手法が理解できる。				(2)実験レポートの手法に関する項目を評価する。				15			
(3)実験結果を整理・図表化してまとめることができる。				(3)実験レポートの結果に関する項目を評価する。				20			
(4)実験結果についての考察・考察課題ができる。				(4)実験レポートの考察・考察課題に関する項目を評価する。				20			
(5)与えられた課題に熱心に取り組むことが出来る。				(5)グループ実験への貢献度を評価する。				20			
評価方法		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭	成果品	ポートフォリオ	その他	合計	
指標と評価割合											
総合評価割合					100					100	
知識の基本的な理解【知識・記憶・理解レベル】					◎						
思考・推論・創造への適用力【適用・分析レベル】					◎						
汎用的技能【コミュニケーション能力】					○						
態度・志向性(人間力)【主体性、自己管理能力】					○						
総合的な学習経験と創造的思考力【 】											

関 連 科 目 , 教 科 書 お よ び 補 助 教 材	
関連科目	電子回路Ⅰ, 高電圧工学, 電気機器Ⅰ・Ⅱ
教科書	実験テキスト
補助教材等	電子回路(桜庭一郎他、森北出版), 最新電気機器学(宮入庄太, 丸善)
学 習 上 の 留 意 点	
電子回路実験では、電子回路で学んだことを実験で確かめる。素子の特性計測や、基本的な回路の設計・製作・特性の測定等を行う。 電気機器実験は、感電の危険をともなうので安全に十分留意して実施する。座学の内容をしっかりと復習して臨んでほしい。レポートを提出期限内に提出できない場合は減点する。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
実験実習の目的の1つは、座学で学んだことを実際に体験することである。体験を通して理解を深め技術を身に詰めるものである。また、実験の内容はレポートとしてまとめるが、実務社会においても報告書としてまとめなければならない状況は数多くある。人に分かりやすいレポートを書くことも目的の1つである。	

授 業 の 明 細			
	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	電子回路実験(橋本)		
2	A. オペアンプによる増幅回路	反転増幅回路、非反転増幅回路が理解でき、増幅回路の周波数特性と入力インピーダンスの計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
3	B. オペアンプを用いた各種演算回路	加算回路、減算回路、積分回路、対数変換回路が理解でき、入出力特性計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
4	C. トランジスタ増幅回路	トランジスタの静特性の測定と、増幅回路の設計および周波数特性の計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
5	D. FET増幅回路	FETの静特性の測定と、増幅回路の設計および周波数特性の計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
6	E. 正弦波発振回路	ハートレー、コルピッツ、ウィーンブリッジ発振回路が理解でき、その特性計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
7	F. オペアンプを用いたアクティブフィルタ	ローパスフィルタ、ハイパスフィルタ、ノッチフィルタが理解でき、その特性計測ができる。	予習として実験テキストを読む。復習として実験結果をまとめレポートを作成する。
8	電気機器実験_前期(西田)		
9	1. 単相変圧器の特性	無負荷試験、短絡試験により鉄損、銅損を求め、多様な負荷条件での効率計算を行う。	変圧器の回路定数測定法(p.94-95)の予習を行う
10	2. 三相変圧器の接続	$\Delta - \Delta$ 、 $Y - Y$ 、 $\Delta - Y$ 、 $Y - \Delta$ の各結線における各部の電圧・電流を測定し、各結線法の比較をする。	Δ 結線(p185-186)の予習を行う
11	3. 直流分巻電動機の運転	直流分巻電動機の始動法を修得し、界磁制御、電圧制御による速度制御特性を実験により求める。	他励電動機の速度制御法(p41-44)について予習を行う
12	4. 直流発電機の無負荷特性	他励運転により、無負荷飽和曲線を測定し、次に自励にして、自己励磁現象、臨界界磁抵抗について実験する。	無負荷飽和曲線(p.19-20)について予習を行う
13	5. 直流直巻電動機の運転	直流直巻電動機の始動法を研修し、速度制御特性を実験により求める。	直巻電動機(p.45-46)について予習を行う
14	6. 三相電力の測定	三相電力計を用いる方法、2電力計法など三相電力の測定法を比較検討する。	三相電力(p.187-189)について予習を行う
15	まとめ	前期の学習事項の概要を説明できる。	

授 業 の 明 細			
	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	電力・照明実験_ (濱田)		
17	1. 照明工学実験	球形光束計及び長尺光度計にの構造を理解し、各種電球の光束及び光度測定を通じて、各種光源の光学的特性を比較検討できる。	
18	2. 太陽電池特性試験	太陽光発電設備の構造を理解し、太陽電池の電圧-電流特性及び発電特性の測定を行い、測定結果から太陽電池の発電特性について説明できる。	
19	3. 系統連係インバータの特性試験	分散型電源を模擬した直流電源が商用電源系統に電力供給した場合の系統連係インバータの基本機能・動作・保護システムの基本特性の測定を行い、結果に対して比較・検討できる。	
20	4. 衝撃電圧試験	雷電圧を模擬した衝撃電圧発生装置（インパルスジェネレータ）の原理、構造を理解し、50%フラッシュオーバの測定を行い、測定結果に対して変動要因などの側面から検討できる。	
21	5. コロナ放電と気中火花放電特性試験	大気中のコロナ放電現象の観測及び電極形状や電圧の種類の違いによる火花放電電圧の測定を行い、結果に対して比較・検討できる。	
22	6. 固体絶縁体の絶縁破壊特性試験	交流、直流高電圧による固体絶縁物の絶縁特性を試験する。試験結果から絶縁物の絶縁破壊における絶縁物の厚み、媒質効果について検討できる。	
23	電気機器実験_後期 (岡本)		
24	1. 直流発電機の負荷特性	直流発電機において、分巻、複巻の和動・差動の負荷特性を理解し、各発電機の負荷特性の測定・比較検討を行うことができる。	和動複巻機 (p. 26-28) の予習を行う
25	2. 埋込磁石同期発電機の特性	埋込磁石同期発電機の特性を理解し、インバータ駆動の同期電動機に直結されたIPMSGの負荷特性及び負荷をPCSに置き換え(系統への)逆潮流を行ったときのPCS効率を測定し検討できる。	同期発電機について予習を行う
26	3. 電気動力計によるIMの特性測定	誘導電動機のトルク特性を理解し、電気動力計を用いた三相誘導電動機の負荷特性を測定・検討できる。	誘導電動機のトルク特性 (p. 174-176) について予習を行う
27	4. 三相同期電動機の始動と特性試験	三相同期電動機の始動を行うことができる。同期電動機の位相特性を理解し、負荷試験により位相特性を測定・検討できる。	同期電動機の位相特性 (p. 207-208) について予習を行う
28	5. サイリスタによる電力制御実験	サイリスタ交流位相制御の動作を理解し、実験により制御角と電圧の関係を求めることができる。	IJTを用いたゲート発生回路 (p. 262-263) について予習を行う
29	6. 誘導電動機のインバータ制御	誘導機のインバータ制御法を習得し操作できる。誘導電動機の特性を測定し検討することができる。	誘導電動機のトルク特性 (p. 174-176) について予習を行う
30	まとめ 授業改善アンケートを	全体の学習事項の概要を説明できる。	
総 授 業 時 間 数			120 時間