

科目名		電気工学実験実習Ⅱ (Laboratory Works on Electrical Engineering Ⅱ)									
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3学年	電気工学科	履修	4 単位	—		実験		通年		120 時間	
担 当 教 員		【常勤】教授 碓賀 厚、准教授 岡本 昌幸、准教授 仙波 伸也									
学 習 到 達 目 標											
科目の到達目標レベル		①目的に応じた実験方法を説明でき、その方法を用いて結果を得ることができる。 ②結果を整理して、自分の考えを取り入れた説明ができる。 ③実験内容をレポートにまとめることができる。 ④実験を通して習得した専門知識を説明できる。									
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		自らの力で、目的に応じた実験方法を説明でき、その方法を用いて結果を得ることができる。		教員による僅かな助言を受けることによって、目的に応じた実験方法を説明でき、その方法を用いて結果を得ることができる。		教員による部分的な助言・修正を受けることによって、目的に応じた実験方法を説明でき、その方法を用いて結果を得ることができる。		教員による助言を受けても、目的に応じた実験方法を説明できない、またはその方法を用いて結果を得ることができない。			
到達目標 ②		結果を整理して、表や図にまとめ、その特徴や傾向について考察できる。		結果を整理して、表や図にまとめ、その特徴や傾向を説明できる。		結果を整理して、表や図にまとめることができる。		結果を整理して、表や図にまとめることができない。			
到達目標 ③		詳細な説明がなされ、丁寧に体裁が整えられた実験レポートを作成することができる。		最低限の説明がなされ、体裁の整った実験レポートを作成することができる。		説明が不十分であったり、体裁が少し乱れているが、最低限の項目をレポートにまとめることができる。		実験内容をレポートにまとめることができない。			
到達目標 ④		自らの力で、実験を通して得られた専門知識を説明できる。		教員による僅かな助言を受けることによって、実験を通して得られた専門知識を説明できる。		教員による部分的な助言・修正を受けることによって、実験を通して得られた専門知識を説明できる。		教員による助言を受けても、実験を通して得られた専門知識を説明できない。			
学習・教育到達目標		(D)			JABEE基準1(2)						
達 成 度 評 価 (%)											
評価方法 指標と評価割合		中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計	
総合評価割合					90		10			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スキル】					○						
態度・志向性(人間力) 【自己管理能力、チームワーク力】					○		○				
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	電気磁気学、電気回路
教科書	プリントテキスト
補助教材等	関連科目の教科書
学 習 上 の 留 意 点	
前期は電気磁気学と電気回路に関するテーマ、後期は電子工学に関するテーマの実験を行います。全般的に、電気計測の知識が必要です。後期にはもの創りテーマとして、ラントレーサの作製を行います。 実験はグループで行います。実験完了のためにメンバーと協力して、それぞれの役割をしっかりと果たしてください。そして、チームで協同できる力を大切にしてください。お互いの貢献度を相互評価してもらいます。 各実験では報告書を作成してもらいます。体裁の整った報告書を書ける力を身につけるために、自分の力で書く努力をしてください。提出期限を守ってください。自己管理能力として評価対象とします。	
担 当 教 員 か ら の メ ャ セ ー ジ	
前期は電気回路、電気磁気学、電気計測及びデジタル回路の授業で学ぶ様々な種類の実験を行います。電気磁気学の授業で学ぶ電界や磁界の理論はとてもイメージすることが難しいですが、実験を行うことによって自分の目でひとつひとつ確認して下さい。また、交流理論や論理回路など幅広い項目の実験を行いますので、予習をしてから実験に臨むと同時に実験後は教科書をもう一度読んで知識の再確認をするよう心がけてください。 後期は電子工学の授業で取り扱うダイオードやトランジスタの特性を実験で調べます。授業より実験の方が先に進みますが、予習という位置づけで、実験で得られる結果をしっかりと把握してください。授業で結果を踏まえながら解説を行います。また、後半は半導体部品が何に使えるのか、その応用をラントレーサという「もの」を作って、実践的に学びます。もの創りを行う機会は少ないです、楽しんでください。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	実験説明	実施要領、計器の取り扱い、レポートの書き方等について説明することができる。	
2	D C 電位差計による計器の補正	D C 電位差計を用いて D C 電圧計、電流計の目盛補正を行い、指示計器の確かさを調べることができる。	実施するテーマのテキストを読み、実験計画を立てる。 実施したテーマのレポートを作製し、提出する。
3	導体の固有抵抗測定	ダブルブリッジを用いて低抵抗測定法を修得し、各導体の固有抵抗（抵抗率）を求めることができる。	
4	周波数の測定	交流ブリッジによる周波数測定方法を修得し、交流ブリッジについての理解できる。	
5	キャパシタンスの特性測定	キャパシタンス C の性質を理解する。	
6	インダクタンスの特性測定	インダクタンス L の性質を理解する。	
7	等電位線	模型電極間の電位分布を測定し、等電位線、電気力線を求めて電極付近の電界の状態を理解する。	
8	単相電力測定	単相電力計により電気製品の消費電力を測定し、その使用法を習得するとともに、電圧計、電流計により負荷の力率を測定しその概念を理解する。	
9	磁界の測定	ヘルムホルツコイルの中心軸上の磁束密度をガウスメータを用いて測定し、その分布を調べて電流による磁界についての理解を深める。	
10	基本論理演算回路	TTL, CMOS の電氣的な特性計測を理解し、基本論理演算 (AND, OR, NOT, NAND, NOR) の真理値表が作成できる。	
11	論理回路の相互変換	NAND または NOR だけで他の論理演算を行う接続（相互変換）と論理式の回路化ができる。	
12	直列共振および並列共振回路の特性	R L C 直列共振回路、R L C 並列共振回路の周波数に対する電流・位相特性を測定し、共振現象を理解する。	
13	R L 回路および R C 回路の過渡特性	R L 直列回路、R C 直列回路に流れる電流の時間特性を測定し、過渡現象を理解する。	
14	電気回路の演習	記号法による交流回路計算法についての演習を行う。	
15	まとめ	全体の学習事項の概要を説明できる。	

授 業 の 明 細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
16	実験説明	実施要領、計器の取り扱い、レポートの書き方等について説明できる。	
17	ダイオードの静特性	ダイオードの電圧－電流特性を測定し、その特徴と使い方を説明できる。	実施するテーマのテキストを読み、実験計画を立てる。 実施したテーマのレポートを作製し、提出する。
18	バイポーラトランジスタの静特性	バイポーラトランジスタの静特性を測定し、その特徴と使い方を説明できる。	
19	接合形電界効果トランジスタの静特性	接合形電界効果トランジスタの静特性を測定し、その特徴と使い方を説明できる。	
20	MOS形電界効果トランジスタの静特性	MOS形電界効果トランジスタの静特性を測定し、その特徴と使い方を説明できる。	
21	受光素子の特性	CDS光導電セル・フォトトランジスタの特性を測定し、その特徴と使い方を説明できる。	
22	組み合わせ論理回路	論理回路の設計（真理値表から論理式を求め、回路化する）を行うことができる。	
23	フリップフロップ	基本的なフリップフロップ（RS, RST, JK, D, T）について論理的な動作を説明できる。	
24	カウンタとシフトレジスタ	カウンタ（16進、10進、12進）、シフトレジスタ（5ビット）のタイミングチャートを作成し、その原理を説明できる。	
25	電子工作①	回路パターン図作成ソフト（PCBE）の使い方を説明できる。	
26	電子工作①	光センサーを利用したライントレーサーの回路原理を説明できる。	
27	電子工作①	PCBEを用いて回路のパターン図を作製することができる。	
28	電子工作①	エッチングにより回路基板を作製することができる。	
29	電子工作①	部品をハンダ付けし、ライントレーサーを完成させることができる。	
30	まとめ	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