

科目	電子工学実験実習 (Laboratory Work in Electronic Engineering)		
担当教員	戸崎 哲也 教授, 荻原 昭文 教授, 木場 隼介 准教授, 高田 峻介 講師, 西 敬生 教授, [後期] 橋本 尚典 非常勤講師		
対象学年等	電子工学科・2年・通年・必修・4単位【実験実習】(学修単位I)		
学習・教育目標	A4-D1(40%), B1(20%), C4(20%), D1(20%)		
授業の概要と方針	電子工学に関する基礎事項および現象を実験実習により確認するとともに, 製作実習や計測実験等を通して電子工学全般に関わる機器・ソフトウェアの基本的な使い方を習得する。また, 報告書の書き方, 期限内での報告書の提出を身につける。1クラスを4班に分け, 班単位で実験実習を行う。4班並列に異なる実験実習を行う(ただし, 前期の創造実験のみ2班同時に実施する。)ため, 各班で実施する実験実習テーマの週は異なるが, 1年間でを行う実験実習のテーマは同じである。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[C4]グループで協調して実験実習に挑み, 期限内に実験報告書を提出できる。		各テーマへの取り組みと報告書(レポート)の提出状況で評価する。
2	[B1]様式の整った図・表が書ける。		各テーマの報告書(レポート)の内容で評価する。
3	[D1]機器の取り扱いに注意し, 安全に実験に取り組むことができる。		各テーマへの実験の取り組みで評価する。
4	[A4-D1]与えられた課題に対して, 作品を設計・製作し, 動作させることができる。		「創造実験」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
5	[A4-D1]各種センサの簡単な原理と応用例を説明できる。		「マイコンボードを用いたセンシング実験」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
6	[A4-D1]交流回路のRLCの直列回路・並列回路の特性を測定して説明することができる。		「交流回路の実験」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
7	[A4-D1]回路設計, 基板図の作製, 回路製作といった一連の回路作成の流れを理解し, 説明できる。		「回路製作実習」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
8	[A4-D1]半導体を用いてダイオードを作製し, その特性を測定して説明することができる。		「半導体デバイスの製作実習」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
9	[A4-D1]回路シミュレータを用いて電子回路, 交流回路, 論理回路の動作を理解し, 説明できる。		「回路シミュレータの基礎実験」の達成度および報告書(レポート)の内容で評価する。
10			
総合評価	成績は, 実験実習への取り組みと達成度で50%, 報告書(レポート)の内容と提出状況で50%として評価する。1通でも未提出レポートがあるとき, 原則として年間総合評価は不可となる。詳細は第1週目のガイダンスで説明する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「電子工学科・第2学年実験実習シラバス(計画書)」: プリント 「電子工学科・第2学年実験実習指導書」: プリント 「電子工学科・安全の手引き」: プリント		
参考書	「知的な科学・技術文章の書き方」: 中島利勝・塚本真也 共著(コロナ社)		
関連科目	電子工学実験実習(本科1年), 電子工学実験実習(本科3年), その他実験テーマの関連教科		
履修上の注意事項	実験実習計画書に記載の実験前の準備を行って実験に臨むこと。		

授業計画(電子工学実験実習)

	テーマ	内容(目標・準備など)
1	ガイダンス,安全教育,実験テーマの概要説明	詳細な電子工学実験実習シラバス(実験実習計画書)を配布し,評価方法,レポートの作成・提出方法・提出遅れの扱い,遅刻・欠席の扱い,班構成,実施日などの説明をする.また,当学年の安全に関する全般的な注意事項を説明する.その後,各テーマの概要とテーマに関する安全に対する注意事項の説明を行う.
2	創造実験(1)「レゴマインドストームの基礎(1)」	レゴマインドストームの取扱方法および基本動作について学習する.
3	創造実験(2)「レゴマインドストームの基礎(2)」	レゴマインドストームのセンサーの使用方法およびその応用について学習する.
4	創造実験(3)「レゴマインドストームを用いた創造製作(1)」	レゴマインドストームを用いて,与えられた課題に沿った作品を,設計・製作する.
5	創造実験(4)「レゴマインドストームを用いた創造製作(2)」	レゴマインドストームを用いて,与えられた課題に沿った作品を,設計・製作する.
6	創造実験(5)「レゴマインドストームを用いた創造製作(3)」	レゴマインドストームを用いて,与えられた課題に沿った作品を,設計・製作する.
7	創造実験(6)「課題トライアル」	レゴマインドストームを用いて,与えられた課題に対するトライアルを行う.
8	レポート指導,ビデオ鑑賞,工場見学等	適宜,レポート指導,ビデオ鑑賞,工場見学等を実施する.なお,工場見学は,学力補充日等を利用して行う場合がある.
9	マイコンボードを用いたセンシング実験(1)「マイコンボードを用いた計測の自動化」	マイコンボードおよびブレッドボードを用いて作製した電子回路を用いて,PC上にて自動でセンサ計測結果を記録する方法を理解する.
10	マイコンボードを用いたセンシング実験(2)「GUIアプリケーションを用いた計測データの可視化」	マイコンボードおよびブレッドボードを用いて作製した電子回路を用いて,PC上にて自動でセンサ計測結果を可視化する方法を理解する.
11	マイコンボードを用いたセンシング実験(3)「センサ特性測定実験(1)」	センサの特性測定を行い,その性質を理解する.
12	マイコンボードを用いたセンシング実験(4)「センサ特性測定実験(2)」	引き続き,センサの特性測定を行い,その性質を理解する.
13	マイコンボードを用いたセンシング実験(5)「アクチュエータの制御実験」	マイコンボードを用いてサーボモータなどのアクチュエータの制御を行い,その性質を理解する.
14	マイコンボードを用いたセンシング実験(6)「創造電子工作実験」	これまでに学んだ技術を応用し,マイコンボードおよび電子回路を組み合わせたプロトタイピングを行う.
15	前期実験の総括	前期実験の総括を行う.
16	実験テーマの概要説明	HR教室において,実験担当者が各テーマの概要とテーマに関する安全に対する注意事項の説明を行う.
17	交流回路の実験(1)「交流の振幅と位相」	オシロスコープの使い方を再認識する.また,2つの素子の電圧を同時に計測し,その波形を観察することで,位相の差を確認する.
18	交流回路の実験(2)「R,L,C回路素子の特性とLC並列回路」	R,L,C回路素子とLC並列回路の周波数特性を測定し,R,L,Cの働きについて理解する.
19	交流回路の実験(3)「RLC直列回路」	RLC直列回路の周波数特性を測定し,直列回路におけるR,L,Cの働きおよび共振特性を理解する.
20	回路製作実習(1)「回路設計」	回路設計用のソフトウェアを用いて,簡単な回路の設計を行う.
21	回路製作実習(2)「基板設計と製作」	回路図に基づき,実際の基板図の設計と製作を行う.
22	回路製作実習(3)「回路製作と評価」	製作した回路に部品をハンダ付けし,動作確認を行う.
23	レポート指導,ビデオ鑑賞,工場見学等	適宜,レポート指導,ビデオ鑑賞,工場見学等を実施する.なお,工場見学は,学力補充日等を利用して行う場合がある.
24	半導体デバイス製作実習(1)「半導体Si基板の計測と製作条件の決定」	加工前のSi基板の計測を行い,特性を確かめる.どのような条件でダイオードを作製するかを考える.
25	半導体デバイス製作実習(2)「pn接合ダイオードの作製」	特性を確かめた半導体Siを用いて,決めた条件でダイオードを作製する.
26	半導体デバイス製作実習(3)「pn接合ダイオードの測定」	作製したダイオードを使って簡単な回路を組み,電流電圧特性と光起電力測定を行う.
27	回路シミュレータの基礎実験(1)「回路シミュレータ入門」	簡単な電子回路のシミュレーションを行うとともに,回路シミュレータの使い方を習得する.
28	回路シミュレータの基礎実験(2)「交流回路シミュレーション」	回路シミュレータを用いて,交流回路の動作解析を行い,回路の動作を理解する.
29	回路シミュレータの基礎実験(3)「論理回路シミュレーション」	回路シミュレータを用いて,論理回路の動作解析を行い,回路の動作を理解する.
30	実験とレポートの講評および実験報告書(レポート)の指導	実験とレポートの講評をHR教室で行った後,各班毎に実験室に移動し,提出されたレポートについて,各実験担当者が個別に指導する.
備考	中間試験および定期試験は実施しない. 前期は2班に分かれ,6週連続で行う創造実験とマイコンボードを用いたセンシング実験を並行して実施する.後期は4班に分かれ,3週単位で異なったテーマを実施する.よって,前期と後期毎に全員同じ実験実習を行うことになる.	