

科目	電子工学実験実習 (Laboratory Work in Electronic Engineering)		
担当教員	藤本 健司 教授, 橋本 好幸 教授, 尾山 匡浩 准教授, 高田 峻介 講師, 佐伯 崇 非常勤講師 【実務経験者担当科目】		
対象学年等	電子工学科・4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(10%), A4-D3(10%), A4-D4(20%), B1(10%), C1(10%), C2(10%), C4(20%), D1(10%)		
授業の概要と方針	電子工学実験実習1~3年で習得した電子工学に関する基礎原理や測定技術, また, 座学を通じて修得した知識を活用し, より高度な実験技術を習得する。前期は1クラスを10程度の班に分け, エンジニアリングデザイン能力を養うために, 企業での実務経験教員がテーマを企画し, 実務で必要な構想から実現まで一貫したグループワークを行う。後期は4班に分け, 班単位で実験実習を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	[B1]実験内容を適切に文章で表現できる。		適切な文章表現で的確に実験報告書が作成できているかを実験報告書で評価する。
2	[C1]実験結果を解析し適切に図・表で表現できる。		実験結果を解析し適切に図・表で表現できるかを実験報告書で評価する。
3	[C2]与えられた課題について解決方法を提示できる。		前期実験課題のプレゼンテーションにて評価する。
4	[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。		実験への取り組みと達成度, また, 実験報告書が期限内に提出されているかどうかで評価する。
5	[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。		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かどうか, 実験への取り組みと達成度で評価する。
6	[A4-D1]簡単な電子回路の動作原理が理解できる。また, 簡単な電子回路が設計できる。		簡単な電子回路の動作原理が理解できているか, また, 回路の設計ができるかを実験の取り組みと達成度及び実験報告書で評価する。
7	[A4-D3]ヒューマンセンシングの動作原理を理解し, 簡単なセンシング回路および可視化ソフトウェアを作り, 人の動きを認識できる。		マイコン, PCを用いてセンシング回路およびソフトウェアを構築できるか, センサ値を適切に処理し人の動きを認識できるか, 実験の取り組みと達成度および実験報告書で評価する。
8	[A4-D4]原始プログラムが目的プログラムに変換される仕組みが理解できる。		小数命令セットを持つ仮想CPUのコンパイラを作成することにより, 到達目標が達成できているか実験の取り組みと達成度および実験報告書で評価する。
9	[A4-D4]Dockerを用いたLAN環境の構築と深層学習に関する各種実装を行うことができる。		Dockerを用いたサーバや深層学習用計算機環境の構築, および, 深層学習を用いた回帰や画像分類を行えるか, 実験の取り組みと達成度および実験報告書で評価する。
10			
総合評価	成績は, 実験報告書50% 各テーマの取り組みと達成度50% として評価する。前期と後期をそれぞれ50点ずつとし, 100点満点で60点以上を合格とする。なお, 前期に行われるプレゼンテーションに関しては, 取り組みと達成度に含まれる。		
テキスト	「電子工学科・第4学年実験実習シラバス(計画書)」: プリント 「電子工学科・第4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(コロナ社) 「神戸高専安全マニュアル」: 神戸高専編		
関連科目	電子工学実験実習(本科5年), その他実験テーマの関連教科		
履修上の注意事項	実験報告書が1通でも未提出の場合, または, 実験報告書の提出期限に遅れた回数を実験報告書の全提出回数の1/3を超える場合は原則として不合格とする。なお, 詳細は配付する実験計画書と第1週目のガイダンスで説明する。前期の実験において機器が完成していない学生については, 夏季休業中の学習支援期間などを利用して行うこととする。		

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,前期実験テーマの概要説明	電子工学実験実習シラバス(実験実習計画書前期分)を配布し,実験の進め方,評価方法,レポートの作成・提出方法,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,テーマの概要とテーマに関係する安全に対する注意事項の説明を行う。
2	基礎実験	PICマイコンによる車輪型ロボットの概要説明とアセンブラプログラミングの復習を行う。
3	基礎実験	ブレッドボードを用いた基礎実験を行う。
4	基礎実験	ブレッドボードを用いた基礎実験を行う。
5	エンジニアリングデザインについての説明および新規製作ロボットの構想デザイン	エンジニアリングデザインとは何かについて説明し,各班で与えられた仕様に対する要求の分析と実現方法の検討を行う。
6	新規製作ロボットの構想デザイン	与えられた仕様に対する要求の分析と実現方法の検討を行う。
7	部品選定・回路設計	システム構成の検討を検討し,部品の選定や回路設計を行う。またこの際にハードウェアの部門とソフトウェアの部門に班員を分け手分けして作業を行う。
8	部品発注・回路作成	7回目に選定した部品の発注を行う。また,ハードウェア部では次週に行うエッチングのために基板のレイアウトを行い,ソフトウェア部ではプログラムのチャート化などを行う。
9	エッチング及び製作	作成した回路図を基にエッチングを行う。エッチング終了後はハードウェア部,ソフトウェア部共に製作を行う。
10	製作	製作を行う。
11	製作	製作を行う。
12	製作	製作を行う。
13	実装・調整,プログラムのデバッグ	実装,調整,プログラムのデバッグ等を行う。
14	コンテスト	各班ごとに,製作したものについてプレゼンを行い,競技により優劣を競う。
15	まとめ	前期実験について,まとめを行う。
16	後期実験に関する説明と安全教育	後期実験に関する説明と,実験における安全教育を行う。
17	センシング環境の構築	ArduinoおよびProcessingを用いたセンサの制御環境を構築する。
18	フトリフレクタを用いたヒューマンセンシングの実験	赤外線フトリフレクタを用いて人の動きをセンシングし,その認識精度を評価することで,センサの振る舞いを理解する。
19	超音波センサを用いたヒューマンセンシングの実験	超音波を用いて人の動きをセンシングし,その認識精度が評価することで,センサの振る舞いを理解する。
20	Dockerを用いた環境構築,および,深層学習に関する実験(1)	Dockerを用いたWebサーバ構築と深層学習のための計算環境構築に関する実験を行う。
21	Dockerを用いた環境構築,および,深層学習に関する実験(2)	Deep Neural Network(DNN)を用いた時系列データの回帰や,Convolutional Neural Network(CNN)を用いた画像分類に関する実験を行う。
22	Dockerを用いた環境構築,および,深層学習に関する実験(3)	精度向上のための手法として,データ拡張,ドロップアウトを2回目に作成したCNNに実装する実験を行う。また,転移学習の実装,および,オリジナルデータを用いた画像分類の実験を行う。
23	電子回路の設計(1)	発振回路に関する実験を行う
24	電子回路の設計(2)	増幅回路に関する実験を行う。
25	電子回路の設計(3)	フィルタ回路に関する実験を行う。
26	コンパイラ	コンパイラ1(字句解析)
27	コンパイラ	コンパイラ2(構文解析1)
28	コンパイラ	コンパイラ3(中間コードおよび目的コード変換)
29	特別実験	各担当教官が特別に準備した実験を行ったり,企業から講師を招いて講演会を開催したり,工場見学や電子産業に関連した内容のビデオ鑑賞を行う。
30	まとめ	各大テーマごとに,実験とレポートの講評を行う。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。 前期は10程度の班に分かれて,同時進行とする。後期は,4班に分かれて4つのテーマを3週ずつ回る。第1班はA→B→C→D,第2班はB→C→D→A,第3班はC→D→A→B,第4班はD→A→B→Cと大テーマを巡回する。後期の第1週目に,安全教育を行う。	