

基礎工学実験 (Basic Experiments in Control Engineering)		1年・通年・3単位・必修 電子制御工学科・ 担当 上田悦子、玉木隆幸、新人
[準学士課程(本科1・5年) 学習教育目標 (2)]	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標]	[JABEE 基準]
[講義の目的] 電子制御技術者として必要な基本的な実験技術の習得と、実験終了後の報告書の書き方の習得を目的とする。具体的には「モノづくり」を実践しながら、実験用計測機器、器具の取扱い方法の習得、協力的精神の養成、報告書の書式と約束事の理解、報告書作成の習慣づけ、ならびにそのまとめ方の習熟に重点を置く。さらに、実験を安全に行うための心構え、方法等を身に付けることも目的とする。		
[講義の概要] 電子制御技術者として必要な基本的事項、特に電子工学、電気工学に関する実験とNCプログラミングによる数値制御機械加工を行い、「モノづくり」を実践しながら理論を学習し、逆に実験を通して理論の検証などを体験していく。実験では、学生をA、B、C、Dの4班(各班約10名)に分ける。各班は別々に4つの実験テーマをそれぞれ4週間かけて実施する。ただし、課題解決型実験テーマにおいては、与えられた課題の解決に、個人、あるいは、チームとして6週間かけて取り組む。		
[履修上の留意点] 授業が始まるまでに実験指導書をよく読み、実験の流れを予習しておくこと。さらに、授業中に報告書の作成を求められることがあるため、筆記用具、レポート用紙、方眼紙、電卓などを常に持参すること。実験テーマによっては、ハンダ付け、機械加工などを行うため、「怪我をしない、させない」という安全意識を常に持つこと。さらに、授業中は安全のために作業服を必ず着用すること。		
[到達目標] 1)それぞれの実験テーマの内容、実験に使用する機器と実験方法を良く理解し、正しい実験結果が得られるようになること。2)実験の報告書とはどういうものを理解し、ある程度定められた書式にしたがってレポートを作成できるようになること。3)実験を通して感じたことを素直に文章表現できるようになること。4)報告書は指定された期限を守って提出するという習慣を身に付けること。5)字がていねいで、きれいな報告書を作成できるようになること。6)安全に実験ができるように注意する習慣が身に付くようになること。7)複数の人間で協力して実験が進められるようになること。		
[評価方法] 課題レポート(実験報告書)の内容と提出状況(80%)、授業態度(作業服の着用状況、実験機器の取扱い方、安全確認状況等)(20%)を総合して評価する。ただし、上記の到達目標をクリアすることで単位を認定することを原則とする。		
[教科書] 基礎工学実験指導書 奈良高専電子制御工学科編(2012年3月編集版)		
[補助教材・参考書] 補助教材: デジタルテスト取扱説明書		
[関連科目] 情報数学、電気回路ならびに数学 ・ と特に関連がある。これらの科目と本実験とで学習のタイミングが前後する場合、あるいは重複する場合は、学生一人一人の理解度を確認しながら授業・実験を進めていく。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入ガイダンス、実験内容紹介	実験内容の概説、担当教員の紹介、レポートの書き方の解説、安全に実験を行うための注意事項の徹底指導	
第2週	安全教育・実験用計測機器、器具の取扱い方法	実験を行う上で不可欠な安全教育を行う。さらに、実験上必要となる、各種実験用計測機器、器具の取扱い方法を徹底的に指導する。	
第3週			
第4週	実験 第1節	実験テーマ1：基礎電気回路実験 第1週 抵抗の直列接続と並列接続 抵抗を直列、並列に接続したときの、電源電圧と各抵抗の端子電圧、流れる電流を測定し、オームの法則を理解する。 第2週 コンデンサ・コイルの直列接続と並列接続 コンデンサ、コイルについて学習し、またそれぞれを直列、並列に接続したときの関係を理解する。 第3週 RC回路の波形観察 直流と交流との違いを理解し、抵抗とコンデンサで構成されるRC回路の波形観察を通してオシロスコープの使用方法を習得する。 第4週 レポート指導 (コンデンサ・コイルの直列接続と並列接続、RC回路の波形観察) 結果の整理とレポートの書き方を指導 実験テーマ2：テストの製作 第1週 デジタルテストの原理の解説し、ハンダ付け作業の練習を行う。 第2週 取扱説明書を参考にして、テストの製作を行う。 第3週 テスタの製作を引き続き行い、各種測定レンジを調整し、検査する。 第4週 テスタを使った実験結果を整理し、レポートの書き方を指導する。 実験テーマ3：基礎電子回路実験 第1週 ダイオードの順方向、逆方向特性実験を行い、その基本動作原理を理解する。 第2週 トランジスタの特性実験を行い、その基本動作原理を理解する。 第3週 ダイオードとトランジスタを用いたシグナルウィンカを製作し、その動作原理を理解する。さらに、オシロスコープとプローブの基本的な原理を理解し、シグナルウィンカの動作を確認する。 第4週 レポート指導(ダイオード、トランジスタ、シグナルウィンカ) 実験テーマ4：数値制御工作基礎実験 第1週 ノギスとマイクロメータの使い方を学習し、測定結果をレポートにまとめる。 第2週 NCプログラム言語の文法を解説する。 第3週 引き続きNCプログラム言語の文法を解説する。サンプルプログラムをいろいろな記述方式に書き換える課題をレポートにまとめる。 第4週 各自NCプログラムを作成し、パソコンにプログラム入力後、NCフライス盤で切削を実行する。また、各自2度目のNCプログラムを作成し、2度目の切削を実行するとともに、NCプログラムの改善点等をレポートにまとめる。 実験テーマ5：課題解決型実験 第1週～第6週 与えられた課題に対して、個人、あるいは、チームにより取組み、プログラム、運動機構の開発、構築により、課題を解決する。 スキルアップ講義1、2、3では、各担当教員の研究事例をわかりやすく解説し、工学問題への興味付けを促す。 第8週で設定されている『レポート指導』では、第1節の実験テーマを終え、初めて作成したレポートについて、改善すべき点を再度指導する。さらに、図書館を利用した参考文献の検索も経験させ、参考文献の書き方も含めた指導を行う。	
第5週	A班：実験テーマ1		
第6週	B班：実験テーマ2		
第7週	C班：実験テーマ3		
第8週	D班：実験テーマ4		
第9週	レポート指導		
第10週	実験 第2節		
第11週	A班：実験テーマ2		
第12週	B班：実験テーマ3		
第13週	C班：実験テーマ4		
第14週	D班：実験テーマ1		
第15週	スキルアップ講義1		
第16週	実験 第3節		
第17週	A班：実験テーマ3		
第18週	B班：実験テーマ4		
第19週	C班：実験テーマ1		
第20週	D班：実験テーマ2		
第21週	スキルアップ講義2		
第22週	実験 第4節		
第23週	A班：実験テーマ4		
第24週	B班：実験テーマ1		
第25週	C班：実験テーマ2		
第26週	D班：実験テーマ3		
第27週	スキルアップ講義3		
第28週	実験 第5節		
第29週	実験テーマ5		
第30週	総括	1年を振り返り、実験の取り組み状況を総括する。	

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)