科目名	工学実験 I Experiments in Information Engineering I			担当教員	福間一巳, 松下浩明, 河田進, 河田純, 近藤祐史, 奥山真吾 川染勇人, 篠山学, 谷口億宇		
学年	4 年	学期	通年	履修条件	必修	単位数	4
分野	専門	授業形式	実験	科目番号	17237020	単位区別	履修
学習目標	<p>電気電子工学実験・実習系領域では、電気電子に関する各種の計測、試験法等についての技術を習得するとともに、専門科目について学習した内容を実験を通して理解することを目標とする。</p> <p>複雑なコンピュータのハードウェアは、電子デバイスレベル、論理ゲートレベル、機能 IC レベル等のように、数段の階層構造をなしていることを理解する。同様に、ソフトウェアについても、高級言語のプログラムが下位レベルの機械語へと翻訳されて実行されることを理解する。また、工学的に複雑な数理現象を理解するために、ソフトウェアを使用した数値実験技術を習得することは、技術者として必要である。ネットワーク技術者としての基礎知識・能力とコンピュータによる機械制御の初歩的能力を習得する。本実験を通して、コンピュータの下位レベルから上位レベルまでを包括的に理解できることが目標である。また、技術者として必要な、デバイス・精密な部品・測定機器の取り扱い方法、実験におけるデータの収集方法と分析技法、共同作業により円滑に計画を遂行する技能、技術レポートの書き方等に関して習得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験装置・器具・情報機器等を利用して、目的を達成する手法を理解する。 ・ 実験を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 ・ 実験から得られたデータについて工学的に考察し、説明できる。 ・ 実験結果・実験データを整理・加工、図表を活用、構成・内容が充実した実験レポートの作成ができること。 ・ プログラミング基礎実験分野では、ソフトウェアの標準的な開発ツールや開発環境の利用経験を通じて、簡単なソフトウェアの生成とその動作確認ができるようになること。また、数値計算ソフトを用いて、数理現象を視覚化する技術を習得する。 ・ 論理回路設計実験では、簡単な組合せ論理回路と順序回路を設計できること。 ・ 情報通信ネットワーク実験では、プロトコルの概念を理解し、かつ標準的な技術を理解すること。 						
進め方	<p>テーマ毎に、実験前後で2つのレポート提出を義務付けている。実験前のレポートで、実験を円滑に進めるための作業手順を考え、内容を予習する。実験開始前の口頭試問で一部確認し、実際の実験で、それを遂行・理解・検証する。実験中、学生は、進行状況・協力状況等を工学実験記録シートに記録し、実験終了後に提出する。実験終了後の口頭試問で実験内容・成果の理解度を確認する。実験後のレポートでは、実験結果・考察・課題・反省・提案等を技術レポート形式で記述する。前期、後期の最後の時間に、実験で習得した知識を確認するために試験を行う。低学年で履修した、実験項目に該当する電気・電子関係の知識をよく勉強しておくこと。</p>						
学習内容	学習項目 (時間数)			学習到達目標			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 前期実験ガイダンス (4) 実験に対する心構え・注意事項、記録シート・レポートの取り扱い方法を説明する。 2. レポート・論文・発表原稿 (ppt) 作成テクニック (8) 3. 電圧・電流の測定 (4) 4. 線形アナログ演算回路の基礎 (4) 5. 電子デバイスの静特性の測定 (4) 6. D/A コンバータ (4) 7. ミニ放送局とラジオによる電子回路の実験 (8) 			<p>実験(科学)レポート、卒業論文・学術論文、卒業研究発表・学会発表時の発表原稿 (ppt) の作成テクニック (構成・内容・図表) を習得する。</p> <p>C1:1-2, C2:1,2, C3:1-3, C4:1-6</p> <p>交流回路論における電圧・電流の諸現象について、実験を通して、理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1,2, D2:1-3, D3:1,2, D5:1,2, E1:1,2, E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2, E6:1-3</p> <p>基本演算回路(増幅回路等)の原理・特性について、実験を通して、理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1,2, D2:1-3, D3:1,2, D5:1,2, E1:1,2, E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2, E6:1-3</p> <p>半導体素子の電気的特性の測定法を習得し、実験を通して、各デバイスの原理・静特性を理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1,2, D2:1-3, D3:1,2, D5:1,2, E1:1,2, E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2, E6:1-3</p> <p>D/A コンバータの原理・基本特性を理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1,2, D2:1-3, D3:1,2, D5:1,2, E1:1,2, E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2, E6:1-3</p> <p>電圧などの電気諸量の測定方法を習得する。共振、増幅回路の原理と基本特性を理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1,2, D2:1-3, D3:1,2, D5:1,2, E1:1,2, E3:1-3, E4:1,2, E5:1,2, E6:1-3</p>			

学習内容	<p>8. ワンチップマイコンプログラミング(8)</p> <p>9. タイマー回路の製作 I・II(8)</p> <p>10. CAD による論理回路の設計 I(8)</p> <p>11. CAD による論理回路の設計 II(8)</p> <p>12. アセンブリプログラミング CASL II -1(8)</p> <p>13. アセンブリプログラミング CASL II -2(8)</p> <p>14. コントロールプログラミング(8)</p> <p>15. 数値現象シミュレーション(8)</p> <p>16. ネットワークインテグレーション I (8)</p> <p>17. 前期末試験と後期実験ガイダンス(4) 前期に行った実験テーマに関して、基礎知識の習得状況の確認。後期実験に対する心構え・注意事項、記録シート・レポートの書き方等を説明する。</p> <p>18. 後期末試験(4) 後期に行った実験テーマに関して、基礎知識の習得状況を確認する。</p> <p>19. 実験レポート指導(4) 年度末に、年間提出した全てのレポートの内容を強化する指導を行う。</p>	<p>ワンチップマイコンを用いた回路を作成し、組み込みプログラミングの手法を理解する。ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。</p> <p>D3:1, 2, D5:1, 2, E1:1, 2, E2:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 発振回路・カウンタ回路の原理・特性, 7セグメントデコーダの利用方法, 60進カウンタの原理・特性(TTL-IC), リレー回路の利用方法, アナログ回路との接続方法, TTL-ICの応用方法を理解する。</p> <p>B3:1-3, C2:1, 2, D2:1-3, D3:1, 2, D5:1, 2, E1:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 CADを用いて、与えられた仕様に合致した論理回路(組み合わせ回路, 順序回路)を設計し、論理回路の動作及び設計検証法を、実験を通して、理解する。</p> <p>B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3, D2:1-3, D3:1, 2, D5:1, E1:1, 2, E2:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 CADを用いて、与えられた仕様に合致した計算機(算術論理演算回路, 制御信号生成回路, レジスタ等)を設計し、計算機の動作及び設計検証法を、実験を通して、理解する。</p> <p>B1:1, 2, B2:1, 2, B3:1-3, D2:1-3, D3:1, 2, D5:1, E1:1, 2, E2:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 基本情報技術者試験で採用されている仮想コンピュータ COMET II とアセンブリ言語 CASL II のアーキテクチャおよび命令セット, 四則演算方法, サブルーチンを用いた構造化プログラミング技法を理解し、アセンブリ言語による簡単なプログラミングが出来、かつデバッグが出来る。与えられた簡単な問題に対してそれを解決するための専用の開発・実行環境 (COMET II シミュレータ) 利用して記述できる。</p> <p>D2:1-3, D3:1, 2, E1:1, 2, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 CASL II による高度なプログラミング技法や、シミュレータに用意されている入出力装置の利用法を理解する。D2:1-3, D3:1, 2, E1:1, 2, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 センサの利用法や USB ポートを利用した、コンピュータによる機械の操作方法を学習する。ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。</p> <p>B3:1-3, D3:1, 2, D5:1, 2, E1:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3 数値計算ソフトウェアを用いて、数値現象を表現する、数値計算技術と視覚化技術を学習する。</p> <p>B1:1, 2, B2:1, 2, C2:1, 2, C3:1-3, D1:1-3, D2:1-3, D3:1, 2, D5:1, 2, E5:1-2, E6:1-3 ネットワークの管理・構築に必要な基礎知識の習得とその実践方法の学習を目的とする。プロトコルの概念を説明できる。ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。インターネットの概念を説明できる。</p> <p>D2:1, D3:1, 2, E1:1, 2, E3:1-3, E4:1, 2, E5:1, 2, E6:1-3</p>
------	--	---

評価方法	各テーマにおいて、工学実験記録シート(実験実施状況、実験態度、口頭試問等)40%、成果物(回路・ソフトウェア等)0～20%、実験レポート 40～60%で評価する。それらを時間数で重みをつけて平均する。その平均点を90%、前期・後期 2 回の試験の平均点を 10%として、最終的な評価とする。工学実験記録シート、成果物、実験レポート、試験により各学習教育目標の達成度を判断する。
履修要件	特になし。
関連科目	創造実験・実習(1年)→基礎工学実験・実習(2年)→基礎工学実験(3年)→工学実験Ⅰ(4年)→工学実験Ⅱ(5年)、基礎電気工学(1年)、電気回路Ⅰ(2年)、デジタル回路Ⅰ(2年)、電子回路Ⅰ(3年)、デジタル回路Ⅱ(3年)、基礎情報工学(3年)、計算機アーキテクチャ(3年)、ソフトウェア設計論Ⅰ・Ⅱ(3年)、情報システムⅠ(4年)、コンピュータネットワークⅠ(4年)、通信理論(4年)
教材	教科書： 情報工学科作成の実験書、 見延庄士郎 著「新版理系のためのレポート・論文完全ナビ」講談社 参考書： 計算機マニュアル、情報機器・測定機器マニュアル
備考	この科目は指定科目である。この科目の単位修得が進級要件となるので、必ず修得すること。