

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年後期	2	2	必修（教職必修）
担当教員			
土肥 稔・服部 知美・東城 友都・武岡 成人			
添付ファイル			

講義概要	<p>本実験では、電気電子に携わる技術者として必要な測定技術、定量的思考能力および共同作業能力を習得することを目的として基礎電子回路等に関する実験を行う。また、報告書の作成を通じて実験結果を評価・検討し、その検討結果や実験過程を文書にまとめるための技術を身につける。作成した報告書に対しては添削指導が行われる。</p> <p>この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。</p>
授業計画	<p>1 オリエンテーション（担当：服部・東城・武岡・中田） 実験の目的、実験における一般的注意、実験器具取り扱い上の一般的注意、実験報告書の様式、図表の作成と注意事項、報告書の書き方を修得する。 ・準備学習：テキストを読み、図・表の書き方について説明できるようにする ・課題：図・表の書き方に関する演習</p> <p>2 報告書作成指導（1）（担当：服部・東城・武岡・中田） テストデータを用いた報告書の作成実習を行い、項目1で学んだ内容を確認する。（AL①、②） ・準備学習：テキスト「実験について」の内容を説明できるようにする ・課題：テストデータおよび項目1で学んだ内容をもとに報告書を作成</p> <p>3 ダイオード・トランジスタの静特性（担当：東城・武岡） 「SiダイオードおよびGeダイオードの特性」、「トランジスタの特性」の測定を行い、結果を考察する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「ダイオードの基本特性」、「トランジスタの基本特性」を説明できるようにする ・準備学習②：「実験手順」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>4 オペアンプを用いた増幅回路の設計（担当：東城・武岡） 反転増幅器、非反転増幅器の設計を行う。理論値による回路設計と実験に使用できる部品を用いた実際の回路の増幅率について考察し、具体的な設計法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「オペアンプの基本特性」、「反転および非反転増幅回路の設計法」を説明できるようにする ・準備学習②：「実験手順」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>5 報告書作成指導（2）（担当：東城・武岡） 項目3および4で作成した報告書に対して、グループ内ディスカッションを行う。（AL②、③、⑤） ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出</p> <p>6 オペアンプを用いた増幅回路の回路シミュレーション（担当：東城・武岡） 実験4、5で設計した反転増幅器、非反転増幅器の動特性をシミュレーションによって確認し、周波数に対する増幅率の違い、シミュレータの使用法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「シミュレータの利用方法」を説明できるようにする ・準備学習②：「実験手順」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>7 オペアンプを用いた増幅回路の実験（担当：東城・武岡） 設計した反転増幅器、非反転増幅器を製作し、入力信号周波数に対する出力電圧の計測実験、スルーレートの計測実験を通して、オペアンプの特性と利用技術を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「電子回路の製法」、「実験に必要な機材」を説明できるようにする ・準備学習②：「実験手順」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>8 報告書作成指導（3）（担当：東城・武岡） 項目6および項目7で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。（AL①、②） ・準備学習：報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題：報告書の訂正を行い、再度提出</p> <p>9 フィルタ回路の設計とシミュレーション（担当：服部・中田） 1次CRフィルタを設計し、動作シミュレーションを行う。それらを通して理論式からの周波数特性の算出方法、計算機内での動作シミュレーション方法を修得する。（AL②、④、⑤、⑥） ・準備学習①：「1次CRフィルタの周波数伝達特性」、「シミュレータの利用方法」を説明できるようにする ・準備学習②：「実験手順」を説明できるようにする ・課題：実験結果を整理し、報告書を作成</p>

	<p>10 フィルタ回路の測定 (担当: 服部・中田) 項目9で設計したフィルタ回路を製作し、測定実験を行う。前項で得られた理論値に対して減衰特性などを比較・考察する。(AL②、④、⑤、⑥) ・準備学習①: 「1次CRフィルタの減衰特性」、「実験するフィルタの接続方法」を説明できるようにする ・準備学習②: 「実験手順」を説明できるようにする ・課題: 実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>11 報告書作成指導 (4) (担当: 服部・中田) 項目9および項目10で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習: 報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題: 報告書の訂正を行い、再度提出</p> <p>12 強磁性体の特性 (担当: 服部・中田) 「空心コイルの特性」、「強磁性体の磁化特性」の測定を行い、結果を考察する。(AL②、④、⑤、⑥) ・準備学習①: 「強磁性体のヒステリシス特性」を説明できるようにする ・準備学習②: 「実験手順」を説明できるようにする ・課題: 実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>13 シーケンス制御 (担当: 服部・中田) PLCを用いたリレー、タイマー、自己保持回路のプログラムを理解し、これらを組み合わせたプログラムを応用できる能力を修得する。(AL②、④、⑤、⑥) ・準備学習①: 「リレー回路」、「タイマー回路」、「自己保持回路」を説明できるようにする ・準備学習②: 「実験手順」を説明できるようにする ・課題: 実験結果を整理し、報告書を作成</p> <p>14 報告書作成指導 (5) (担当: 服部・中田) 項目12および項目13で作成した報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習: 報告書作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題: 報告書の訂正を行い、再度提出</p> <p>15 報告書作成指導 (6) および補充実験 (担当: 服部・東城・武岡・中田) これまで提出された報告書に対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。(AL①、③)また報告書完成に十分なデータが得られていない、あるいはやむを得ない理由で欠席した実験について補充実験を行う。 ・準備学習: 再提出報告書の未提出分を全て完成させて提出し、データ整理をしておく ・課題: 報告書の訂正を行い、最終的な提出</p>
授業形態	実験装置や用具の設置されている専用の実験室での実験、実習 アクティブラーニング: ①:5回 ②:13回 ③:2回 ④:8回 ⑤:9回 ⑥:8回
達成目標	<p>a) 講義で学ぶ各分野の基礎理論を具体的な現象として観察・実証することができる。</p> <p>b) 測定器の取り扱いに習熟し、適切な装置の使用ができる。</p> <p>c) 実験手法を効率よく実行することができる。</p> <p>d) 数量の取り扱いに習熟し、注意深く現象を観察できる。</p> <p>e) 報告書の書き方および図表の書き方が習得できる。</p> <p>f) 各実験項目における実験結果の処理を行い、定性的、定量的な考察を行うことができる。</p> <p>g) 報告書を決められた提出期限までに提出することができる。</p> <p>h) データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解している。</p>
評価方法・フィードバック	各実験項目に対し報告書を提出させる。またその提出された報告書を添削して返却し再提出させ、これらの報告書の内容により総合的に評価する。未実施実験項目あるいは本提出、再提出を含めて報告書の未提出が一つでもある場合には単位を取得できない。 なお、明らかに他人の報告書を写したと思われる場合は、報告書を提出したものとみなさない。これは写した方も、写させた方も、同様である。
評価基準	提出された報告書の内容から「達成目標」の項目をもとに総合的に評価する。 「秀」: 100~90点 (達成目標a~hまでを90%以上完了すること) 「優」: 89~80点 (達成目標a~hまでを80%以上完了すること) 「良」: 79~70点 (達成目標a~hまでを70%以上完了すること) 「可」: 69~60点 (達成目標a~hまでを60%以上完了すること) 「不可」: 59点以下
教科書・参考書	教科書: 実験指導書を購入のこと 参考書: 他の講義、「電子計測」「電磁気学」「電気回路学1・2」「電子回路学1・2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書が参考になる
履修条件	電子回路学、基礎半導体、半導体デバイス、電磁気学で習得した知識が必要である。
履修上の注意	実験は自習のきかない重要な授業であるから、欠席、遅刻、早退は認めない。やむを得ない事情で欠席した場合のみ、補充実験を行わせる。

準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・必ず実験前に実験の要旨・理論の理解に努め、実験手順と合わせて実験前報告書を作成してから実験に臨むこと。 ・「電子計測」「電磁気学」「電気回路学1・2」「電子回路学1・2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書をテーマごとに用意すること。 ・実験後の報告書作成は重要な項目である。十分な時間をかけて考察すること。 ・1時間以上予習・予備調査し、実験内容を充分把握して実験を行うこと。また、実験後のレポート完成には2時間程度が必要である。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:30% 思考・判断:30% 関心・意欲:15% 態度:10% 技能・表現:15%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	