

(科目コード : 8810020006AP)

【改訂】第3版(2019-02-26)

【科目】回路理論演習

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】選択必修 【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】生産システム 1年

【担当教員】富澤 良行,市村 智康,鈴木 靖,大墳 聡,佐々木 信雄

【授業目標】

エレクトロニクスの技術は我々の普通の生活にすみずみまで入り込み、それは今やすべての産業にとって欠かすことのできない技術である。そのエレクトロニクスの中核を成す1つが電子回路である。電子回路のIC化により個別に回路を設計製作することが減少してきているが、オリジナルな電子回路を創造しようとする、電子回路、電気回路、電磁気学そしてまた半導体物理学に関する基本的理解が欠かせない。

5年生までの電子回路の学習では、これら基礎学問の学習が並行して進んでいることへの配慮から、トランジスタの動作と特性の理解に関しては定性的な理解にとどめた。また、電子回路の動作解析に関しても比較的簡単にすむものに限るか、時には定性的な説明に留めた。

専攻科1年開講科目「回路理論」では、これまで本科で学習してきた電子回路の基礎的内容、および電気回路、電磁気学、物性物理学の基礎知識をもとにして、トランジスタの動作と特性を定量的に理解できること、トランジスタ数本程度の電子回路を設計できること、またIC用の内部回路もある程度理解できることを目指した。

トランジスタ数本程度の回路でも実に多彩なバリエーションがあり、これまで学習してきた内容を場合に依りて臨機応変に自由に使いこなせるようになるには、さまざま問題を自分の力で解いてみる事が大切である。「回路理論演習」では、毎回の出題される演習問題を己の力で解くことにより、電子回路を本当に自分のものにできることを目指す。また、この演習を通して、電気・電子回路の応用力を身につける。

よって、本授業の到達目標は以下のとおりとなる。

演算増幅器の特性を説明できる。

反転増幅器や非反転増幅器等の回路を説明できる。

負帰還増幅回路を説明できる。

集積用電子回路について説明できる。

【教育方針・授業概要】

本演習では「回路理論」の授業内容と同程度の内容をおおよそ理解していることを前提として、電気回路の素直な応用範囲内にあるアナログ電子回路のさまざまな演習問題を毎回練習する。小信号等価回路、基本増幅回路、負帰還増幅回路、各種増幅回路、演算増幅器、発振回路と各演習をすすめる。本演習では、電子回路の小信号動作の解析が主体となる。

【教科書・教材・参考書等】

・石橋幸男:「アナログ電子回路」, 培風館

・石橋幸男:「アナログ電子回路演習 基礎からの徹底理解」, 培風館

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

特になし。

【成績評価方法】

[後期]レポート:100%,5人の教員が3回づつ分担して、毎回課題を提出する。各教官は3回分の課題を100点法で評価する。5人による評価の合計は最高500点となるが、その平均を総成績(最高100点)とする。

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	トランジスタの小信号等価回路が理解できる。	20 %	レポートの内容で20%の評価に対応させる。
2	トランジスタの基本増幅回路が理解できる。	20 %	レポートの内容で20%の評価に対応させる。
3	負帰還回路の原理, 効果, 種類等について理解できる。	20 %	レポートの内容で20%の評価に対応させる。
4	簡単な線形演算回路, 非線形演算回路が理解できる。	20 %	レポートの内容で20%の評価に対応させる。
5	アクティブRCフィルタ, 発振回路が理解できる。	20 %	レポートの内容で20%の評価に対応させる。

【本校の学習・教育目標】

(D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を総合的に利用し、創造性を発揮して現実の技術的課題の解決に応用できる

【授業計画】（回路理論演習）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1,2,3回	トランジスタの等価回路 (担当: 富澤)	トランジスタの低周波等価回路, トランジスタの高周波等価回路, FETの低周波等価回路, FETの高周波等価回路, について各演習	毎回ごとの課題	毎回ごとの課題を解くための、応用的知識の習得
4,5,6回	トランジスタの基本増幅回路 (担当: 鈴木)	トランジスタのバイアス回路, トランジスタの基本増幅回路, FETのバイアス回路, FETの基本増幅回路	毎回ごとの課題	毎回ごとの課題を解くための、応用的知識の習得
7,8,9回	負帰還回路 (担当: 佐々木)	負帰還の原理, 効果, 種類, 実際の負帰還回路, 負帰還回路の安定性	毎回ごとの課題	毎回ごとの課題を解くための、応用的知識の習得
10,11,12回	演算回路 (担当: 大墳)	簡単な線形演算回路, 非線形演算回路	毎回ごとの課題	毎回ごとの課題を解くための、応用的知識の習得
13,14,15回	フィルタ, 発振回路 (担当: 市村)	アクティブRCフィルタ, 発振回路	毎回ごとの課題	毎回ごとの課題を解くための、応用的知識の習得