

科 目 名
コンピュータ支援デザイン Computer Aided Design

3年 後期 2単位 選択

寺 田 晋 也

概 要

本科目では、主に基本的な回路およびコンピュータを用いた回路設計の方法について学ぶ。電子回路はアナログ回路とデジタル回路の2つに大別することができる。回路設計用ツールもアナログ回路設計用とデジタル回路設計用が存在する。アナログ回路設計用 CAD ツールの代表的なものとしては、SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) が挙げられる。SPICE は、事実上の世界標準のアナログ回路解析ツールとなっている。CAD を用いて設計する理由は、実際のハードウェアに触れることなく、回路設計を行うことができるという点である。また、設計終了後のデザインの検査を行うことができ、設計した回路が実際の IC になった場合に正常動作するか本科目においては、基本的な回路およびアナログ回路解析について学ぶことができる。

目 標

- ① 基本的なアナログ回路について把握する。
- ② SPICE を使って、回路の特性をシミュレーションすることができる。
- ③ SPICE によって、設計回路のパラメータの最適値を求めることができる。

授業計画

- ① オリエンテーション
この科目の概要、目標、授業計画を説明する。また、この科目に必要な過去に習った内容を復習する。
- ② SPICE による直流解析方法
抵抗を使った簡単な回路を SPICE によってシミュレーションを行う。
- ③ SPICE による過渡解析方法
ダイオードによるブリッジ回路の特性の講義と SPICE シミュレーションによって特性を確認する。
- ④ RLC 直列回路の特性
RLC 直列回路に正弦波交流を入力したときの現象を講義する。
- ⑤ SPICE による交流解析方法
RLC 直列回路の交流解析および過渡解析について SPICE シミュレーションを行う。
- ⑥ オペアンプの特性とオペアンプを使った増幅回路
オペアンプの基本的な動作説明、および具体回路例について講義する。
- ⑦ オペアンプを使った回路のシミュレーション
SUBCKT コマンドを使った回路を SPICE シミュレーションによって行う。
- ⑧ スイッチトキャパシタ
スイッチトキャパシタ回路の基本な説明および具体回路例を説明する。
- ⑨ スイッチトキャパシタ回路のシミュレーション
目標とするスイッチトキャパシタ回路の仕様を SPICE シミュレーションによってパラメータの最適値を求める。
- ⑩ 論理設計(1)
素子モデルを用いて簡単な論理回路を設計する。
- ⑪ 論理設計(2)
素子モデルを用いて複雑な論理回路を設計する。
- ⑫ シミュレーションによる回路設計(1)
あたえた課題の回路設計をシミュレーションによって行う。
- ⑬ シミュレーションによる回路設計(2)
あたえた課題の回路設計をシミュレーションによって行う。

- ⑭ シミュレーションによる回路設計(3)
あたえた課題の回路設計をシミュレーションによって行う。
- ⑮ 定期試験
定期試験、学生自身による自己評価をおこなう。

授業方法

講義およびパソコンを使った演習をおこなう。

学習到達度の評価

- ① 適宜、レポートを課して、授業の理解度および発展学習を促す。
- ② 学生による授業評価および学生自身による自己評価の結果が出た時点で今後の授業の参考とする。

評価方法

平常点30点、レポート30点、定期試験40点で判定する。

教 材

主にプリントを用いる。

参考書：前年度に使用した電子回路の教科書

履修上の注意

主にパソコンによる演習を行うために各自ノートパソコンを準備すること。