

КОНСПЕКТ

по дисциплината “АВТОМАТИЗИРАНО ПРОЕКТИРАНЕ В ЕЛЕКТРОНИКАТА”
за бакалавър-инженер по специалност ЕЛЕКТРОНИКА, 2019/2020

I. УНИВЕРСАЛНИ СИСТЕМИ ЗА ИНЖЕНЕРНО И КОНСТРУКТИВНО ПРОЕКТИРАНЕ (*CAD_Systems_APE_2020; ape_2013_prez1; EDA_in_Microelectronics*)

- 1.1. Автоматизирано проектиране – обща характеристика, основни задачи и етапи.
- 1.2. Съвременните системи за схемотехническо проектиране – структура, програмни среди.
- 1.3. Програмен пакет *Cadence OrCAD* - обща характеристика. Видове анализи. Типове елементи. Видове библиотеки. Видове файлове.

II. СХЕМОТЕХНИЧЕСКО МОДЕЛИРАНЕ (*APE_modeliraneR*)

- 2.1. Моделиране на аналогови схеми на компонентно равнище.
- 2.2. Макромоделиране. Моделиране на полюси от по-висок ред, максимален размах на изходното напрежение, скорост на нарастване на изходния сигнал.
- 2.3. Аналогово моделиране на поведението.

III. КОМПЮТЪРНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА АНАЛОГОВИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ И СИСТЕМИ

- 3.1. Анализ на линейни електронни схеми в честотна област. Приложение на програмата *Cadence PSpice*. Визуализация и постпроцесорна обработка на резултатите в *Cadence Probe*.
- 3.2. Изследване на устойчивостта на електронни схеми и системи с помощта на програми от типа на *PSpice*. Автоматично построяване на амплитудно-фазовата характеристика чрез графичния анализатор *Probe* при изследване на устойчивостта по честотния критерий на Найкуист. (*ape_2013_prez2*)
- 3.3. Шумов анализ. Общи положения, основни дефиниции. Шумови модели на електронните компоненти. Шумов анализ на електронни схеми. (*Noise_in_electronic_circuits_2019*)
- 3.4. Анализ на нелинейни схеми по постоянен ток. (*ape_2013_prez3*)
 - 3.4.1. Итерационни методи за анализ на нелинейни схеми по постоянен ток – графична илюстрация.
 - 3.4.2. Определяне на постояннотоковия режим на електронни схеми, многовариантен постояннотоков и температурен анализ с програми от типа на *PSpice*. Определяне на предавателната характеристика и изследване на шумоустойчивостта на цифров инвертор чрез постояннотоков анализ.
- 3.5. Анализ на нелинейни схеми във времева област. (*ape_2013_prez4*)
 - 3.5.1. Представяне на реактивните елементи чрез резистивни модели.
 - 3.5.2. Избор на времева стъпка. Итерационна процедура за времеви анализ. Особенности при анализа във времева област с програми от типа на *PSpice*. Входна и изходна информация.
 - 3.5.3. Контрол на точността и сходимостта на изчислителния процес.
 - 3.5.4. Особенности при анализ на големи електронни схеми във времева област.
- 3.6. Компютърна симулация на генераторни схеми. Особенности при компютърната симулация на генераторни схеми с помощта на *PSpice*. Контрол на точността. Спектрален анализ. (*ape_2013_prez5*)
- 3.7. Модифициран метод на възловите потенциали – особенности, предимства.
- 3.8. Особенности при симулация на схеми с голям брой възли: "разреденост" на схемната матрица. (*ape_2013_prez7*)
- 3.9. Алгоритми за символен анализ на линейни електронни схеми. Определяне на схемните функции в символен вид. (*ape_2013_prez8*)
- 3.10. Изследване на четириполюсни параметри на електронни схеми с програми от типа на *PSpice*. (*ape_2013_prez9*)

- 3.10.1. Изследване на четириполюсни параметри – общи положения. Изследване на Y-параметри. Изследване на S-параметри.
- 3.10.2. Изследване на устойчивост на електронни схеми при високи честоти.

IV. ТОЛЕРАНСЕН АНАЛИЗ (*ape_2013_prez6*)

- 4.1. Толерансен анализ по метода Монте Карло. Приложение на програми от типа на *PSpice* за толерансен анализ. Задаване на индивидуални толеранси и дефиниране на корелирани изменения.
- 4.2. Толерансен анализ чрез анализ в най-тежкия случай. Приложение на програми от типа на *PSpice* за толерансен анализ.

V. КОМПЮТЪРНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА СХЕМИ И СИСТЕМИ ОТ ДИСКРЕТЕН И АНАЛОГОВО-ДИСКРЕТЕН ТИП (*ape_2013_prez10*)

- 5.1. Компютърно моделиране и симулация на цифрови филтри. Определяне на предавателните функции в символен вид в z-областта. Компютърна симулация в честотна и във времева област с *PSpice*.
- 5.2. Компютърно моделиране и симулация на SC-схеми с *PSpice*.

VI. КОМПЮТЪРНА СИМУЛАЦИЯ НА ЛОГИЧЕСКИ СХЕМИ И НА КОМБИНИРАНИ (АНАЛОГО-ЦИФРОВИ) СХЕМИ (*ape_2013_prez12*)

- 6.1. Принципи на функционално-логическото моделиране. Входна и изходна информация. Моделиране на синхронни и асинхронни схеми. Симулация на логически схеми с програми от типа на *PSpice*.
- 6.2. Анализ на смесен тип (аналого-цифрови) схеми: съвместяване на електрически и логически симулатор.

VII. ПРИЛОЖЕНИЕ НА УНИВЕРСАЛНИ СИМУЛАТОРИ ПРИ ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОБЛАСТТА НА РАБОТОСПОСОБНОСТ И ПРИ АВТОМАТИЗИРАНА ДИАГНОСТИКА НА ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ (*ape_2013_prez12*)

- 7.1. Методи за автоматизирана диагностика. Локализация и идентификация на неизправности.
- 7.2. Отчитане на производствените толеранси в процеса на диагностика. Предсказване на неизправности

Съставил:

(доц. д-р Катя Аспарухова)

ЛИТЕРАТУРА

1. *Л. Райковска, Е. Гаджева*. Автоматизация на проектирането в електрониката и комуникациите. Част I. Моделиране и симулация с OrCAD PSpice, София, Изд. Меридиан 22, 2005 г.
2. *Гаджева, Е., Т. Куюмджиев, С. Фархи, М. Христов, А. Попов*, “Компютърно моделиране и симулация на електронни и електрически схеми с Cadence PSpice”, София, Изд. Меридиан 22, 2009.
3. *Vlach, J., K. Singhal*, Computer methods for circuit analysis and design, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1995. (Влах, И., К. Сингхал, Машинные методы анализа и проектирования электронных схем, М., Радио и связь)
4. *Разевиг, В. Д.*, Система схемотехнического моделирования и проектирования печатных плат Design Center (PSpice), изд. СК ПРЕСС, М., 1996 г.
5. PSpice User's Guide, Cadence PCB Systems Division, USA, 2003.
6. PSpice Reference Guide, Cadence PCB Systems Division, USA, 2003 (pspref.pdf)