

طرح درس مدارهای آنالوگ – نسخه ۳

- (۱) آشنایی با سیگنالهای متداول مهندسی برق: { ۱ جلسه } – جمع تا کنون: ۱
- پله
 - پالس
 - شیب
 - ضربه
 - قطار پالس
 - سینوسی
- (۲) یادآوری و تکمیل مدارهای مقاومتی: { ۱/۵ جلسه } – جمع تا کنون: ۲/۵
- مقاومت‌های غیرخطی
 - اتصال سری – موازی مقاومت‌های غیرخطی
 - انواع روش محاسبه مقاومت معادل (تقارن، امتداد بی‌نهایت، ستاره – مثلث، ...)
 - منابع وابسته – با شروع از مثال مدار معادل MOSFET و یا BJT
- (۳) تکمیل روشهای آنالیز گره و مش: { ۱/۵ جلسه } – جمع تا کنون: ۴
- تبدیل مدار به شکل مناسب آنالیز گره و مش (مفهوم تبدیل و انتقال منابع)
 - قضیه جمع آثار (تکمیلی)
 - قضیه تونن – نورتن (تکمیلی) با مثال مدل ترانزیستور
- (۴) تحلیل مدارهای غیر خطی مقاومتی (بدون دینامیک): { ۲ جلسه } – جمع تا کنون: ۶
- معرفی دیود به عنوان یک مقاومت غیر خطی
 - روش تحلیلی و عددی
 - روش ترسیمی
 - روش تقریب تکه‌ای – خطی
 - آنالیز AC و آنالیز DC به روش Incremental (نقطه کار، مقاومت دینامیک و ...)
- (۵) عناصر ذخیره کننده انرژی: { ۲ جلسه } – جمع تا کنون: ۸
- مباحث تکمیلی سلف و خازن (غیر خطی و ...)
 - کلید زنی خازنی و سلفی
 - معادل تونن و نورتن در خازن یا سلف ساده
- (۶) مفاهیم انرژی و توان: { ۱ جلسه } – جمع تا کنون: ۹
- عناصر پسیو و اکتیو
 - انرژی و توان در عناصر سه گانه
- (۷) مباحث تکمیلی مدارهای مرتبه اول و تحلیل مدارهای مرتبه دوم: { ۴ جلسه } – جمع تا کنون: ۱۳
- پاسخ کامل خطی (ورودی پله، ضربه، سینوسی)

- b. مدار غیر خطی مرتبه اول
- c. مدار مرتبه دوم - نوشتن معادله دیفرانسیل
- d. مدار مرتبه دوم - تحلیل معادله دیفرانسیل در شرایط مختلف
- e. مدار مرتبه دوم - پاسخ پله و ضربه

۸) تحلیل سینوسی حالت دائم { ۳ جلسه } - جمع تا کنون: ۱۶

- a. معرفی مفهوم فیزور
- b. محاسبه پاسخ خصوصی معادله دیفرانسیل خطی تغییر ناپذیر با زمان به روش فیزور
- c. تحلیل مدار در حالت سینوسی دایم به روش فیزور بدون نوشتن معادله دیفرانسیل
- d. مفهوم تابع شبکه - پاسخ فرکانسی - امپدانس - ادمیتانس
- e. تشدید

۹) تقویت کننده ها: { ۶ جلسه } - جمع تا کنون: ۲۲

- a. معرفی، انواع، هدف، بهره، مفاهیم امپدانس ورودی و امپدانس خروجی
- b. معرفی چند عنصر سه سر غیر خطی بدون تاکید بر فیزیک (MOSFET و یا BJT) در تمامی نواحی (منحنی مشخصه) و استفاده به عنوان تقویت کننده
- c. تحلیل حالت DC
- d. نقطه کار
- e. مدل سیگنال کوچک و مثال در کاربردهای تقویت کننده (محاسبه امپدانس ورودی، بهره، امپدانس خروجی، معادل تونن و نورتن از دید ورودی و خروجی)

۱۰) تقویت کننده های عملیاتی: { ۲ جلسه } - جمع تا کنون: ۲۴

- a. معرفی
- b. ارایه مدل شامل: امپدانس ورودی، منبع جریان/ولتاژ وابسته، امپدانس خروجی
- c. معرفی انواع مدل مداری تقویت کننده ی عملیاتی (ایده آل خطی/غیر خطی و غیر ایده آل خطی/غیر خطی)
- d. خصوصیات
- e. روش تحلیل مداری
- f. کاربردهای مختلف (منبع جریان، فیلتر، عملیات جبری و ...)

۱۱) ترکیب مدارهای دیودی و عناصر ذخیره کننده انرژی: { ۴ جلسه } - جمع تا کنون: ۲۸

- a. روش عمومی تحلیل مدارهای دیودی (فرض روشن یا خاموش)
- b. تحلیل غیر خطی با RL یا RC
- c. یکسوساز نیم و تمام موج ساده
- d. یکسوساز نیم و تمام موج با استفاده از تقویت کننده عملیاتی

Reference:

Agarwal, Anant, and Jeffrey H. Lang. *Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, July 2005. ISBN: 9781558607354.