

۳-۱-۹ مدارهای الکتریکی و الکترونیکی (CE204)



مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

تعداد واحد	پیش نیاز	هم نیاز
۳	فیزیک ۲	معادلات دیفرانسیل

اهداف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و قوانین حاکم بر مدارهای الکتریکی و الکترونیکی و تئوری مدارهای DC و AC، و کسب توانایی در توصیف قوانین و روابط حاکم بر مدارهای الکتریکی به صورت معادلات ریاضی و تجزیه و تحلیل رفتار دینامیکی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی بر اساس آن است.

سرفصل مطالب:

- مفاهیم مدارهای فشرده و گسترده، قوانین ولتاژ و جریان
- معرفی عناصر ساده یک-دریجه (مقاومت، سلف، خازن، منابع ولتاژ و جریان مستقل) و روابط ریاضی حاکم بر آنها
- معرفی عناصر دو-دریجه (منابع وابسته و کاربرد آن در مدل سازی ترانزیستور و تقویت کننده عملیاتی)
- مفاهیم توان و انرژی، مفاهیم عناصر فعال و غیرفعال، شکل موجها
- تحلیل مدارهای ساده مقاومتی، المانهای سری و موازی، تقسیم ولتاژ و جریان، تبدیل و ترکیب منابع، روش تحلیل گره و مش، مدار معادل تونن و نورتن، اصل جمع آثار، قضیه انتقال توان بیشینه
- تحلیل مدارهای مرتبه اول، مفاهیم خطی بودن و تغییرناپذیری با زمان، مفاهیم پاسخ حالت صفر، پاسخ ورودی صفر و پاسخ کامل، پاسخ حالت گذرا و حالت دائمی، مفاهیم پاسخ پله و پاسخ ضربه و ارتباط آنها
- تحلیل مدارهای مرتبه دوم، پاسخ حالت صفر، ورودی صفر و کامل، پاسخ حالت گذرا و حالت دائمی، پاسخ پله و ضربه، مدارهای دوگان، قضیه کاتولوشن و کاربرد آن
- تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی، مفاهیم امیدانس و ادمیتانس، مفهوم فازور، مفهوم پاسخ فرکانسی
- مدارهای مقاومتی غیر خطی، معرفی دیود به عنوان یک مقاومت غیر خطی بدون تاکید بر فیزیک آن، ارائه روشهای تحلیلی و ترسیمی برای تحلیل مدارهای مقاومتی-دیودی، ارائه مثالهای کاربردی مانند یکسوساز
- تقویت کنندهها، معرفی ترانزیستورهای BJT و MOSFET به عنوان تقویت کننده بدون تاکید بر فیزیک آنها، مدل مداری ترانزیستورها بر اساس منابع وابسته، مفاهیم امیدانس ورودی و خروجی و مدار معادل تونن و نورتن از دید ورودی و خروجی، تحلیل حالت DC و نقطه کار
- تقویت کننده عملیاتی، معرفی مدل مداری آن بر اساس منابع وابسته، تحلیل مدارهای مبتنی بر تقویت کننده عملیاتی و ارائه مثالهای کاربردی به عنوان تقویت کننده، منبع جریان، فیلتر، انتگرال گیر، مشتق گیر، دنبال کننده ولتاژ و غیره





مراجع:

- [1] W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, *Engineering Circuit Analysis*, 8th Edition, McGraw Hill, 2011.
- [2] C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, *Fundamentals of Electrical Circuits*, 5th Edition, McGraw Hill, 2012
- [3] A. Agarwal, J. H. Lang, *Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits*, Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, 2005

