

مدارهای الکتریکی 2

Electrical Circuits II

مقطع درس: کارشناسی

شماره درس: 1110241

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: مدارهای الکتریکی 1

هدف: مدارهای الکتریکی 2 در ادامه درس مدارهای الکتریکی 1 به عنوان یک درس پایه برای کلیه گرایش های مهندسی برق مطرح می شود. اساس این درس معرفی روش هایی مانند تئوری گراف، معادلات حالت، تبدیل لاپلاس و قضایای شبکه است که بتوان با استفاده از آن ها یک شبکه مداری بزرگ را به صورت کامل حل نمود. در ادامه مفاهیم تابع شبکه و فرکانس های طبیعی مدار که در تحلیل رفتار مدار نقش مهمی دارد مطرح می شوند و در پایان نیز عنصر مداری دو قطبی که در مدل کردن برخی مدارات الکترونیکی پر کاربرد هستند ارائه می شود.

سرفصل مطالب درس: گراف های شبکه و قضیه تلگان (مفهوم یک گراف، کاتست ها و قانون جریان کیرشف، حلقه ها و قانون ولتاژ کیرشف، قضیه تلگان، کاربردها)، تجزیه و تحلیل حلقه و کاتست (تبدیل منابع، قضیه اساسی نظریه گراف، تجزیه و تحلیل حلقه، تجزیه و تحلیل کاتست، رابطه میان B و Q)، معادلات حالت (شبکه های خطی تغییرناپذیر با زمان، مفهوم حالت، معادلات حالت برای شبکه های خطی تغییرناپذیر با زمان، معادلات حالت برای شبکه های غیرخطی و تغییرپذیر با زمان)، تبدیل های لاپلاس (تعریف تبدیل لاپلاس، خواص اساسی تبدیل لاپلاس، حل مدارهای ساده، حل شبکه های کلی، خواص اساسی شبکه های خطی تغییرناپذیر با زمان، معادلات حالت در حوزه لاپلاس)، فرکانس های طبیعی (فرکانس طبیعی یک متغیر شبکه، روش حذف، فرکانس های طبیعی یک شبکه، فرکانس های طبیعی و معادلات حالت)، توابع شبکه (تعریف، مثال و خواص کلی توابع شبکه، پاسخ فرکانسی یک شبکه، توصیف قطبهای تابع شبکه، ارتباط توابع شبکه با فرکانس های طبیعی شبکه)، قضایای شبکه (قضیه جانشینی، قضیه جمع اثار، قضیه تونن و نورتون، قضیه تقابل)، دو قطبی ها (مفهوم دو قطبی، پارامترهای امپدانس و ادمیتانس، پارامترهای هایبرید، پارامترهای انتقال، اتصال دو قطبی ها).

منابع:

- [1] Desor, Charles A., and Ernest S. KUH. "Basic Circuit Theory", 13th Printing." 1983.
- [2] Bose, Amar G., and Kenneth N. Stevens. "Introductory network theory", Harper & Row, 1965.
- [3] Chua LO, Desoer CA, Kuh ES. "Linear and nonlinear circuits", 1987.
- [4] Boylestand R.L., "Introductory Circuit Analysis", Prentice-Hall, 2010.
- [5] Chen, Wai-Kai. "Nonlinear and distributed circuits", Crc Press, 2018.
- [6] ویلیام هیت، جک کمرلی و استیون دوربن، "تحلیل مهندسی مدار"، ترجمه محمود دیانی، انتشارات نص، 1391.
- [7] ارنست کوه و چارلز دسور، "نظریه اساسی مدارها و شبکه ها"، ترجمه دکتر پرویز جبه دار مارالانی، دانشگاه تهران، 1395.
- [8] مهرداد عابدی، رها عابدی، "مدارهای الکتریکی 2 (جلد سوم و چهارم)"، نیر دانش، 1389.