

مدار الکتریکی ۱

مدرس: مجید قدردان (ایمیل: majid.ghardan@yahoo.com و ghardan@ece.usb.ac.ir)

مراجع اصلی:

- ۱- نظریه اساسی مدارها و شبکه ها، جلد اول تالیف ارنست کوه و چارلز دسور، ترجمه و تکمیل دکتر جبه دار مارالانی.
- ۲- تحلیل مهندسی مدار، تالیف ویلیام هیت.
- ۳- مدارهای الکتریکی، تالیف دکتر مهدی برنجکوب، مهندس تقی شفیعی.
- ۴- نظریه اصولی مدارهای الکتریکی (خطی و غیرخطی)، تالیف دکتر هدتنی.
5. L. O. Chua, C.A. Desor and E.S. Kuh, *Linear and nonlinear circuits*, McGrawHill, 1987.
6. O. Wing, *Classical circuit theory*, Springer, 2008.
7. A. H. Robbins and W. C. Miller, *Circuit analysis – Theory and practice*, 5th Ed., Cengage Learning, 2012.
- ۸- مدار الکتریکی ۱، تالیف کارو زرگر، کتاب ارشد پوران پژوهش.
- ۹- مدار الکتریکی ۱ و ۲، محمد رضا متدین (چاهه)، کتاب ارشد جهش.
- ۱۰- آزمون های کارشناسی ارشد برق و کامپیوتر.
- ۱۱- یادداشت های سرکلاس.

سرفصل درس:

- ۱- مفاهیم اولیه مدار: مدارهای فشرده، قوانین کرشهف، تقریب و مدل سازی عناصر مدار.
- ۲- اجزاء مدار: مقاومت، سلف، خازن، عناصر خطی و غیرخطی، عناصر تغییرناپذیر با زمان، منابع ولتاژ و جریان ولتاژ و جریان وابسته، توان و انرژی، پسیو و اکتیو بودن.
- ۳- مدارهای ساده مقاومتی: اتصال سری و موازی، رسم مشخصه معادل، طرح مدار با مشخصه داده شده، اصل جمع آثار، تقارن، تقسیم ولتاژ و جریان، روش گره، روش مش، مدار معادل تونن و نورتن، اتصال سری و موازی خازن ها و سلف ها، تقویت کننده عملیاتی و کاربردهای آن.
- ۴- مدارهای مرتبه اول: مدار RL و RC، پاسخ ورودی صفر، پاسخ حالت صفر و پاسخ کامل، خصوصیات مدارهای خطی، خصوصیات مدارهای تغییرناپذیر با زمان، پاسخ پله، پاسخ ضربه، پاسخ گذرا و پاسخ حالت دائمی، روش نظری پاسخ مدار مرتبه اول به ورودی DC.
- ۵- مدارهای مرتبه دوم: مدار RLC موازی و پاسخ ورودی صفر و حالت صفر آن، پاسخ پله، پاسخ ضربه، معادلات حالت، دوگانگی.
- ۶- مبانی مدارهای خطی و تغییرناپذیر با زمان، روش گره، روش مش، روش محاسبه پاسخ ضربه، انتگرال کانولوشن.
- ۷- پاسخ حالت دائمی سینوسی: فازور- محاسبه پاسخ حالت دائمی با استفاده از معادلات دیفرانسیل و فازور، مفهوم امپدانس و ادمیتانس، محاسبه پاسخ حالت دائمی با استفاده از فازورها، توان در حالت دائمی سینوسی (توان لحظه ای، توان متوسط، توان راکتیو، توان مختلط، توان ظاهری، ضریب توان)، جمع آثار، مقادیر مؤثر، قضیه انتقال توان ماکزیمم، مدار تشدید، پهنای باند مدار، فیلتر کردن، نرمالیزه کردن امپدانس و فرکانس.
- ۸- مدارهای تزویج: سلف های تزویج شده، ضریب تزویج، اتصال سلف های تزویج شده، ترانسفورماتور ایده آل، انتقال امپدانس، مدار معادل سلف تزویج شده، منابع وابسته کنترل شده

نحوه ارزشیابی:

نمره طول ترم (شامل: تمرین، کوییز، حضور و نمره کلاسی): ۶ نمره؛ آزمون میان ترم: ۶ نمره؛ آزمون پایان ترم: ۱۰ نمره

توجه:

- ۱- حتی المقدور چند دقیقه قبل از اینجانب در کلاس حضور داشته باشید.
 - ۲- تا ۲۰ دقیقه تاخیر، انتظار اینجانب را تحمل بفرمایید.
 - ۳- تاریخ تحویل کلیه تکالیف، یک هفته بعد از اعلام آن است. در سایت در بخش ارسال هر تمرین نیز تاریخ تحویل مشخص است.
 - ۴- تکالیف بصورت انفرادی است. در صفحه اول، به فاصله چند خط، مشخصات: نام و نام خانوادگی، شماره دانشجویی، نام درس، شماره تمرین، تاریخ تحویل و شماره صفحه نوشته شود. در تمام صفحات نام و نام خانوادگی و نام درس نوشته شده باشد.
 - ۵- سعی کنید هرچند نفر، جواب تکالیف خود را با یکدیگر بررسی کنید تا اشتباهات متنوع، توسط خودتان برطرف شود.
 - ۷- کلاس هم به صورت آفلاین و هم آنلاین می باشد. فایل ها و ویدیوهای درس به صورت آفلاین روی سایت قرار گرفته و در جلسات آنلاین به رفع اشکال و پرسش و پاسخ می پردازیم. برای رفع اشکال، حتما باید فایل ها و ویدیوهای آفلاین مطالعه شده باشند.
 - ۸- اسلایدها به گونه ای تهیه شده است که نیاز به تکمیل دارند، بنابراین یادداشت برداری از ویدیوهای آفلاین و کلاس های آنلاین توصیه می شود.
 - ۹- پیگیری درس به صورت آفلاین و حضور دائمی در کلاس آنلاین و پاسخ به سوالات در طول ترم، در نمره طول ترم منظور خواهد شد.
-

جلسه	مبحث
۱	مقدمات و طرح درس
۲	مفاهیم اولیه مدار: مدارهای فشرده، قوانین کرشهف
۳	مفاهیم اولیه مدار: تقریب و مدل سازی عناصر مدار
۴	اجزاء مدار: مقاومت، سلف، خازن
۵	اجزاء مدار: عناصر خطی و غیر خطی، عناصر تغییرناپذیر با زمان، منابع ولتاژ و جریان مستقل
۶	اجزاء مدار: منابع ولتاژ و جریان وابسته، توان و انرژی، پسیو و اکتیو بودن.
۷	مدارهای ساده مقاومتی: اتصال سری و موازی، رسم مشخصه معادل
۸	مدارهای ساده مقاومتی: اصل جمع آثار، تقارن، تقسیم ولتاژ و جریان،
۹	مدارهای ساده مقاومتی: تحلیل گره
۱۰	مدارهای ساده مقاومتی: تحلیل گره
۱۱	مدارهای ساده مقاومتی: تحلیل مش
۱۲	مدارهای ساده مقاومتی: تحلیل مش
۱۳	مدارهای ساده مقاومتی: مدار معادل تونن و نورتن، اتصال سری و موازی خازن ها و سلف ها
۱۴	مدارهای ساده مقاومتی: تقویت کننده عملیاتی و کاربردهای آن.
۱۵	مدارهای مرتبه اول: مدار RC و RL
۱۶	مدارهای مرتبه اول: پاسخ ورودی صفر، پاسخ حالت صفر و پاسخ کامل،
۱۷	مدارهای مرتبه اول: خصوصیات مدارهای خطی، خصوصیات مدارهای تغییرناپذیر با زمان،
۱۸	مدارهای مرتبه اول: پاسخ پله، پاسخ ضربه، پاسخ گذرا و پاسخ حالت دائمی
۱۹	رفع اشکال و حل مثال
۲۰	میانترم
۲۱	مدارهای مرتبه دوم: مدار RLC موازی
۲۲	مدارهای مرتبه دوم: پاسخ ورودی صفر و حالت صفر ،
۲۳	مدارهای مرتبه دوم: پاسخ پله، پاسخ ضربه،
۲۴	مبانی مدارهای خطی و تغییرناپذیر با زمان، روش گره، روش مش، روش محاسبه پاسخ ضربه،
۲۵	پاسخ حالت دائمی سینوسی: فازور- محاسبه پاسخ حالت دائمی با استفاده از معادلات دیفرانسیل و فازور
۲۶	پاسخ حالت دائمی سینوسی: مفهوم امپدانس و ادمیتانس، محاسبه پاسخ حالت دائمی با استفاده از فازورها
۲۷	پاسخ حالت دائمی سینوسی: توان در حالت دائمی سینوسی (توان لحظه ای، توان متوسط، توان راکتیو، توان مختلط، توان ظاهری، ضریب توان)
۲۸	پاسخ حالت دائمی سینوسی: جمع آثار، مقادیر مؤثر، قضیه انتقال توان ماکزیمم، مدار تشدید،
۲۹	مدارهای تزویج: سلف های تزویج شده، ضریب تزویج
۳۰	مدارهای تزویج: اتصال سلف های تزویج شده، ترانسفورماتور ایده آل، انتقال امپدانس
۳۱	مدارهای تزویج: مدار معادل سلف تزویج شده، منابع وابسته کنترل شده
۳۲	رفع اشکال و حل مثال