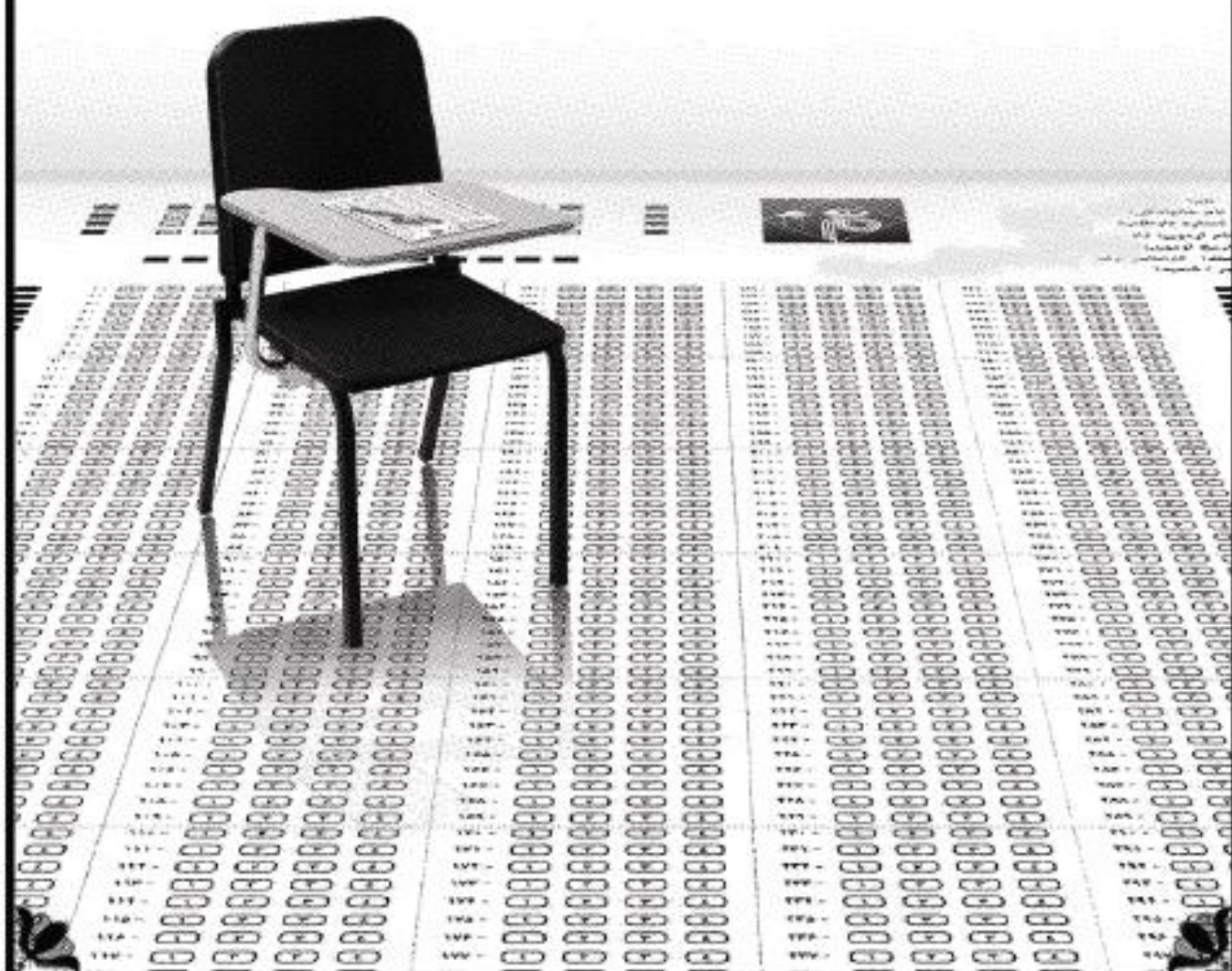


مدارسان شریف

دفترچه راهنمای آزمون‌های آزمایشی

{ مجموعه مهندسی برق }



ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	کلیه مباحث
۲	معادلات دیفرانسیل	مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی ۱ - پارامتری) - معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (معادلات دیفرانسیل جدا شونده - معادلات همگن - معادلات دیفرانسیل با یک متغیر خطی - معادلات دیفرانسیل کامل - معادلات قابل تبدیل به معادلات کامل - معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی و ریکاتی - حالت‌های دوم و سوم و وجود یکتایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)
۳	ریاضیات مهندسی	فصل اول و دوم کتاب مدرسان شریف: اعداد و توابع مختلط، (اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - شکل نمایی عدد مختلط - ضرب و تقسیم اعداد مختلط به فرم قطبی یا نمایی - توان یک عدد مختلط - ریشه یک عدد مختلط - حد و پیوستگی توابع مختلط - مشتق توابع مختلط - توابع تحلیلی - تابع نمایی e^z - توابع مثلثاتی مختلط - توابع مثلثاتی معکوس - توابع هذلولی مختلط - لگاریتم یک عدد مختلط - مقدار اصلی لگاریتم، نقطه شاخه‌ای و خطوط شاخه‌ای - اصل بازتاب - قضایای کوشی ریمان - معادلات کوشی ریمان در مختصات قطبی - توابع همساز - مزدوج همساز - روش‌های به‌دست آوردن مزدوج همساز - روشی دیگر برای به‌دست آوردن ضابطه تابع تحلیلی f - نواحی در صفحه مختلط - آشنایی با چند مفهوم در صفحه مختلط) - نگاشت (نگاشت همدیس - نگاشت همانی $w = f(z) = z$ ، نگاشت انتقال $w = z + b$ - نگاشت $w = az$ - نگاشت خطی $w = az + b$ - نگاشت $w = z^n$ - نگاشت $w = z^{\sqrt[n]{z}}$ - نگاشت $w = \frac{1}{z}$ - نگاشت $w = e^z$ - نگاشت $w = z + \frac{1}{z}$ - نگاشت $w = \sinh z$ - نگاشت $w = \cos z$ - نگاشت $w = \sin z$ - نگاشت $w = \operatorname{Ln} z$ - نگاشت کسری $w = \frac{az + b}{cz + d}$ - تبدیل سه نقطه توسط نگاشت کسری - نقاط ثابت یک نگاشت)
۴	آمار مهندسی	آنالیز ترکیبی و احتمال (آنالیز ترکیبی: قوانین شمارش - تبدیل یا جایگشت - ترتیب - ترکیب - چند قضیه مهم - قضیه چند جمله‌ای) (احتمال: تابع احتمال - مدل احتمال بر روی فضای نمونه متنهای شمارش‌پذیر - انتخاب با جایگذاری و بدون جایگذاری - مدل احتمال بر روی فضای نمونه پیوسته - مدل احتمال بر روی فضای نمونه نامتناهی شمارش‌پذیر - احتمال شرطی - قانون ضرب احتمال - قانون احتمال کل و قضیه بیز - احتمال پیشین و احتمال پسین)
۵	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	مبانی مدارهای الکتریکی قضایای اولیه مدار و قضایای تونن و نورتن (جریان - ولتاژ - توان - قضیه پایستگی توان - منبع ولتاژ مستقل - منبع جریان مستقل - منابع جریان و ولتاژ وابسته - مقاومت و قانون اهم - انواع مقاومت‌ها - مفاهیم اتصال کوتاه، مدار باز و کلید - آمپر متر و ولت متر - مدارهای خطی و مدارهای خطی تغییرناپذیر با زمان - قوانین کیرشهف - قانون جریان کیرشهف - قانون ولتاژ کیرشهف - ترکیب مقاومت‌ها و ترکیب منابع - تبدیل ستاره به مثلث و بالعکس - پل وتستون - روش به‌دست آوردن مقاومت در شبکه‌های نامتناهی از یک طرف و یا از چند طرف - قانون تقسیم ولتاژ - قانون تقسیم جریان - قانون تبدیل منابع - روش‌های تحلیل مدار - کانتست و قانون جریان کانتست - تحلیل ولتاژ گره - ابر گره - تحلیل جریان مش - تشخیص روش مناسب برای تحلیل مدار - حل مسائل مدار با روش ترکیبی حلقه (مش) و گره - قضیه جمع آثار (برهم‌نهی) - ماتریس امپدانس و ماتریس ادمیتانس - محاسبه توان منابع ولتاژ و جریان - چند نکته مهم در سازه‌سازی مدار - قضایای تونن و نورتن - روش‌های محاسبه مقاومت تونن (نورتن) در مدارهای مختلف - محاسبه ولتاژ تونن و جریان نورتن به روش عمومی - محاسبه V_{th} و R_{th} با هم - قضیه ماکزیمم توان انتقالی - بررسی قضیه تقارن - تحلیل مدارهای مقاومتی با منابع تغذیه متغیر با زمان - محاسبه توان در حالت کلی) - مدارهای مرتبه اول (خازن - ظرفیت معادل خازن‌های سری و موازی - قوانین تقسیم جریان و ولتاژ برای خازن‌ها - القاگر (سلف) - سلف‌های موازی و سری - قوانین تقسیم جریان و ولتاژ برای سلف‌ها - تعریف تابع پله - تعریف تابع پالسی - تابع ضربه واحد - تعریف تابع شیب واحد - تعیین مرتبه مدارهای الکتریکی - مدارهای مرتبه اول - تعاریف اولیه - مدار RL در حالت خطی و تغییرناپذیر با زمان - مدار RC در حالت خطی و تغییرناپذیر با زمان - روش محاسبه ثابت زمانی - روش تستی برای محاسبه مجهولات در مدار مرتبه اول - قوانین تحلیل مدار در زمان‌های 0^+ و 0^- و ∞ - چکیده مطالب کلیدزنی در مدارهای مرتبه اول - محاسبه مقدار جریان و یا ولتاژ یک عنصر در یک زمان خاص - حل مسائل کلیدزنی برای مدارهای دارای منبع وابسته - محاسبه پاسخ پله و پاسخ ضربه - جدول پاسخ‌های پله و ضربه مدارهای مرتبه اول - مدارهای دارای دو کلید - تغییر ناگهانی ولتاژ خازن و جریان سلف - مدل‌سازی دقیق سلف و خازن با شرایط اولیه غیر صفر - انرژی ذخیره‌شده در مدارهای مرتبه‌دار)

۶	الکترونیک	نیمه هادی و دیودها (ناخالصی ها در نیمه هادی ها - نیمه هادی نوع N - نیمه هادی نوع P - هدایت الکتریکی در فلزات - هدایت الکتریکی در نیمه هادی ها - اتصال P-N - دیود در گرایش معکوس - مقاومت استاتیک و دینامیک دیود - تحلیل مدارهای دیودی - سرعت قطع و وصل دیود - کاربردهای دیود - دیود زنر - مدار معادل یکسوساز نیم موج - کاربرد زنر به عنوان تثبیت کننده ولتاژ) - ترانزیستور دوقطبی BJT (ترانزیستور PNP - جریان های ترانزیستور - ساختار واقعی ترانزیستور BJT - مشخصه بیس مشترک - نمودار $i_C - V_{CE}$ پارامترهای ترانزیستور - سرعت قطع و وصل - مدارهای بایاس - انتخاب نقطه کار - پایداری حرارتی و ضرایب تثبیت - مدار معادل ac - آرایش های مختلف تقویت کننده - نحوه محاسبه ماکزیمم سیگنال خروجی - تکنیک Boot strap جهت افزایش امپدانس ورودی - بررسی مشخصه فرکانسی و نحوه محاسبه فرکانس قطع پایین در تقویت کننده)
۷	سیستم های دیجیتال	سیستم ها و مبنای عددی (نمایش اعداد - مبنای عددی - تبدیل مبنای - جمع در مبنای مختلف عددی - مکمل گیری از اعداد - نمایش اعداد علامت دار - محاسبات در سیستم مکمل دو - تقریب کردن اعداد - کدهای عددی - اعداد ممیزدار در مبنای مختلف - کد کردن اطلاعات)
۸	ماشین های الکتریکی	مدارهای مغناطیسی (تعاریف مقدماتی - تعیین جهت شار در مدارات مغناطیسی - دسته بندی مواد بر اساس قابلیت نفوذ مغناطیسی نسبی - رابطه بین شدت میدان و چگالی میدان مغناطیسی - فریت - تأثیر دما و فرکانس روی مواد مغناطیسی - مقایسه کمیات مغناطیسی و الکتریکی - قانون آمپر یا بیوساوار و کاربردهای آن - مدارات مغناطیسی - روش های تحلیل مدارات مغناطیسی - شکستگی شار - شار پیوندی و پراکندگی - شار دور و شار معادل - اندوکتانس - محاسبه اندوکتانس خودی و متقابل در مدارات مغناطیسی - ماتریس اندوکتانس - قانون دوم فاراده و ولتاژ القایی - ولتاژ خودالقایی - ولتاژ القایی تزویجی - بررسی دو حالت خاص در ولتاژ خودالقایی - تلفات انرژی در مدارات مغناطیسی - مدار معادل الکتریکی سیستم های مغناطیسی - مقایسه مدارات مغناطیسی با تغذیه AC, DC) - اصول تبدیل انرژی الکترومکانیکی (اصول تبدیل انرژی - بررسی مبدل های الکترومکانیکی یک تحریکه - تعیین شکل استاندارد انرژی و کوانرژی در مسائل - محاسبه نیرو و گشتاور در سیستم های یک تحریکه دارای مشخصه مغناطیسی خطی - موتور رلوکتانسی - بررسی مبدل های الکترومغناطیسی دوتحریکه - محاسبه نیرو و گشتاور در سیستم های دو تحریکه با مدار مغناطیسی خطی - ماشین های استوانه ای - ماشین های قطب صاف و قطب برجسته - انواع گشتاور در ماشین های دوار - مفاهیم و تعاریف ماشین های گردان - نیروی محرکه القایی تولیدی در ماشین های گردان - تلفات توان در ماشین های الکتریکی گردان)
۹	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی	مفاهیم اساسی سیستم های انرژی الکتریکی (ولتاژ و جریان در سیستم قدرت - امپدانس و ادمیتانس - تعریف عناصر سیستم های قدرت در حوزه فرکانس - توان AC در مدارهای تک فاز - اصلاح ضریب توان - توان مختلط - مدارهای سه فاز متعادل - اتصال ستاره - اتصال مثلث - تبدیل های ستاره به مثلث و مثلث به ستاره - توان سه فاز متعادل - نرمالیزه کردن - پریونیت در سیستم سه فاز - تغییر مبنا - نحوه نمایش اجزای سیستم قدرت در نمودار تک خطی - روش حل یکائی (P.U) - پارامترهای خط انتقال (جنس هادی های خط انتقال - کرنا - اثر پوستی و همسایگی - مقاومت خط - اندوکتانس - اندوکتانس داخلی هادی - اندوکتانس خارجی هادی - اندوکتانس کل هادی - اندوکتانس خط تک فاز دو سیمه - اندوکتانس خودی و متقابل - اندوکتانس هادی های مرکب - شعاع متوسط هادی های باندل شده - اندوکتانس خطوط سه فاز - اندوکتانس خطوط سه فاز با فواصل غیر یکسان - ترانهادن هادی ها - اندوکتانس خط سه فاز دو مداره - القای میدان در خطوط اطراف - ظرفیت خازنی - محاسبه پتانسیل الکتریکی یک نقطه ناشی از مجموعه ای از هادی های باردار - ظرفیت خط انتقال تک فاز دو سیمه - ظرفیت خازنی هادی های مرکب - ظرفیت خازنی خط سه فاز با فواصل بین هادی یکسان - ظرفیت خازنی برای خطوط ترانهادن شده - جریان شارژ خط - ظرفیت خطوط دو مداره سه فاز - تأثیر زمین در ظرفیت خازنی)
۱۰	کنترل خطی	نمایش های مختلف سیستم های خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI) (کنترل حلقه باز و کنترل حلقه بسته - سیستم های خطی تغییرناپذیر با زمان - نمایش با معادله دیفرانسیل - نمایش پاسخ ضربه (کانولوشن) - نمایش تابع تبدیل - نمایش دیاگرام بلوکی - نمایش مسیر گذر سیگنال - قاعده میسون - نمایش فضای حالت - تبدیل نمایش های مختلف سیستم به یکدیگر - تقریب خطی مدل های ریاضی غیرخطی - مدلسازی سیستم های دینامیکی - متغیرهای اساسی سیستم - کار، توان و انرژی - مدلسازی امپدانسی سیستم های مکانیکی) - تحلیل پایداری سیستم های LTI (خواص تبدیل لاپلاس - پایداری داخلی و پایداری ورودی خروجی - ارتباط پایداری داخلی و پایداری BIBO - شرایط لازم و کافی جهت پایداری - معیار پایداری Routh-Hurwitz (R-H) - حالت های خاص در آرایه Routh - تحلیل پایداری به کمک فضای حالت) - تحلیل پاسخ گذرا (سیستم های مرتبه اول و دوم - بررسی حالت های مختلف سیستم الگوی مرتبه دوم - تأثیر نسبت میرایی بر پاسخ پله سیستم مرتبه دوم - مکان های هندسی خاص برای قطب های سیستم الگوی مرتبه دوم - اثر صفر بر پاسخ پله سیستم - اثر تأخیر زمانی - سیستم های مرتبه بالاتر - آنالیز پاسخ گذرای سیستم در فضای حالت)

۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی
۱۲	الکترومغناطیس آنالیز برداری (قواعد ساده برداری - جمع و تفریق بردارها - ضرب داخلی و خارجی دو بردار - بردار واحد - تصویر یک بردار بر روی بردار دیگر - تجزیه بردار - معادله صفحه و خط در فضا - دستگاه‌های مختصات متعامد - عنصر دیفرانسیلی طول - عنصر دیفرانسیلی سطح - عنصر دیفرانسیلی حجم - دستگاه مختصات کارتزین - دستگاه مختصات استوانه‌ای - دستگاه مختصات کروی - تبدیل بردارهای واحد در دستگاه‌های مختلف - تبدیل بردارهای یک از مختصات استوانه‌ای به دکارتی و بالعکس - تبدیل بردارهای یک از مختصات کروی به دکارتی و بالعکس - تبدیل بردارهای یک از مختصات استوانه‌ای و بالعکس - انتگرال‌های توابع اسکالر - انتگرال سطحی و حجمی - میدان‌های اسکالر و برداری - مشتق میدان اسکالر (گرا دیان) - مشتق میدان‌های برداری (دیورژانس و کرل) - کرل - میدان‌های برداری سیمولوله‌ای و غیر چرخشی - مشتقات مرتبه دوم - شرایط مرزی میدان‌های برداری - انتگرال‌های برداری - قضایای آنالیز برداری) - شدت میدان الکتریکی ساکن (بارهای الکتریکی - قانون کولمب - میدان الکتریکی ساکن - ویژگی‌های میدان الکتریکی ساکن - رابطه بین شدت میدان الکتریکی ($\vec{E}$) و چگالی شار الکتریکی ($\vec{D}$) - قانون گاوس - دوقطبی الکتریکی - زاویه فضایی) - پتانسیل الکتریکی (پتانسیل الکتریکی در اطراف بار نقطه‌ای - پتانسیل الکتریکی بارهای نقطه‌ای گسترده - پتانسیل الکتریکی توزیع بارهای الکتریکی پیوسته - روش‌های مختلف محاسبه پتانسیل الکتریکی - اصل برهم‌نهی و اصل یکتا بودن جواب در حل مسائل الکترواستاتیک - قضیه مقدار میانگین - قضیه دوجانبگی گرین - رابطه بین شدت میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی) - انرژی الکترواستاتیکی (انرژی الکترواستاتیکی توزیع بارهای نقطه‌ای - انرژی الکترواستاتیکی توزیع بارهای الکتریکی پیوسته - نیرو و گشتاور در سیستم‌های الکتریکی ساکن) - هادی‌ها و عایق‌ها و خواص الکتریکی آن‌ها (میدان الکتریکی در حضور اجسام هادی - اجسام عایق در میدان الکتریکی ساکن - بردار چگالی شار الکتریکی - مقایسه پلازماسیون در دی‌الکتریک‌ها و هادی‌ها - اثر بارهای القایی در رسانا - بسط چند قطبی - شرایط مرزی در الکتریسته ساکن) پتانسیل‌های زیستی، تبادل یون‌ها در سلول، پتانسیل استراحت و پتانسیل عمل، رابط
۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها سیگنال‌ها - مقدمات - مفهوم سیگنال - اجزای سیگنال - دسته‌بندی سیگنال‌های زمانی - ضابطه سیگنال - شکل سیگنال - تبدیلات سیگنال‌ها - تبدیلات بر روی متغیر مستقل - تبدیلات بر روی دامنه - ویژگی‌های سیگنال - سیگنال‌های حقیقی و مختلط - سیگنال‌های زوج و فرد - سیگنال‌های متناوب - انرژی و توان سیگنال‌ها - سیگنال‌های اصلی - سیگنال ضربه - مشتق سیگنال ضربه پیوسته - سیگنال پله - سیگنال شیب - سیگنال سینک - سیگنال مستطیلی - سیگنال مثلثی - سیگنال علامت - سیگنال نمایی سیستم‌ها - تحلیل و توصیف سیستم‌ها - تعاریف اولیه و مقدمات - نمایش سیستم‌ها - اتصال سیستم‌ها - تعیین خروجی سیستم‌ها - خواص اساسی سیستم‌ها - خاصیت بدون حافظه بودن - خاصیت علی بودن - خاصیت پایدار بودن - خاصیت تغییرناپذیری با زمان (TI) - خاصیت خطی بودن - خاصیت معکوس پذیر بودن سیستم‌های LTI - سیستم‌های LTI گسسته - پاسخ ضربه سیستم‌های LTI گسسته - پاسخ به ورودی دلخواه در سیستم‌های LTI گسسته - محاسبه کانولوشن دو سیگنال گسسته - پاسخ پله سیستم‌های LTI گسسته - سیستم‌های LTI پیوسته - پاسخ ضربه سیستم‌های LTI پیوسته - پاسخ پله سیستم‌های LTI پیوسته - کانولوشن دایروی - خواص کانولوشن - خاصیت کانولوشن دو سیگنال مستطیلی - خاصیت جابه‌جایی - خاصیت توزیع پذیری - خاصیت شرکت پذیری - خاصیت ضرب اسکالر - خاصیت انتقال زمانی - خاصیت مقیاس زمانی - خاصیت قرینگی زمانی - خاصیت کانولوشن با سیگنال ضربه - خاصیت کانولوشن با سیگنال پله - خاصیت مشتق - خاصیت انتگرال با کران استاندارد - خاصیت مساحت - خاصیت نقاط ابتدا و انتها - خواص سیستم‌های LTI - LTI بودن یک سیستم - تبدیل روابط انتگرالی / انباشتی به کانولوشنی - سیستم‌های LTI و بدون حافظه - سیستم‌های LTI و علی - سیستم‌های LTI و پایدار - سیستم‌های LTI و معکوس‌پذیر - سیستم‌های خطی - پاسخ ضربه انتقال یافته - پاسخ به ورودی دلخواه - پاسخ پله انتقال یافته

آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	کلیه مباحث
۲	معادلات دیفرانسیل	معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادلات خطی مرتبه دوم - قضیه - جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن - تعریف - حل معادله خطی مرتبه دوم همگن - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله خطی مرتبه n همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه n همگن - روش کاهش مرتبه - جواب خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)
۳	ریاضیات مهندسی	فصل سوم و چهارم کتاب مدرسان شریف: انتگرال گیری از توابع مختلط (انتگرال‌های دسته دوم - محاسبه انتگرال‌های دسته دوم - محاسبه دسته سوم انتگرال‌های مختلط - قضیه کوشی - گورسا - قضیه موررا - فرمول انتگرال کوشی - کران بالای قدرمطلق یک انتگرال مختلط - نامساوی کوشی - قضیه مدول ماکزیمم (اصل ماکزیمم قدرمطلق) - قضیه مدول مینیمم (اصل مینیمم قدرمطلق) - قضیه لیوویل - قضیه اصلی جبر - قضیه مقدار میانگین گاوس - انتگرال گیری با استفاده از قضیه مانده‌ها - محاسبه برخی انتگرال‌های حقیقی به کمک قضیه مانده‌ها - محاسبه انتگرال گیری با استفاده از قضیه مانده‌ها - محاسبه برخی انتگرال‌های حقیقی به کمک قضیه مانده‌ها - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی $I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx$ و $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx$ - محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه) - سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده (دنباله‌های مختلط - سری‌های مختلط - تعریف همگرایی مطلق و مشروط - سری‌های توانی و به‌دست آوردن شعاع همگرایی آن‌ها - ناحیه همگرایی یک‌سری - روشی دیگر در محاسبه ناحیه همگرایی - قضیه تیلور - قضیه لوران (لورانت) - تعریف نقطه تکین - تکین برداشتی - تکین اساسی - قطب - تعیین مرتبه قطب - صفر تابع - محاسبه مانده (باقیمانده) - روش دوم محاسبه مانده - روش سوم محاسبه مانده - محاسبه مانده توابع خاص - تحلیلی بودن یا تکین در بی‌نهایت - مانده در بی‌نهایت - به‌دست آوردن مقدار بعضی از سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)
۴	آمار مهندسی	متغیرهای تصادفی (تابع توزیع و متغیر تصادفی: انواع متغیرهای تصادفی - تابع توزیع (تجمعی) - متغیرهای تصادفی پیوسته - تابع توزیع (تجمعی) متغیر تصادفی پیوسته - محاسبه تابع توزیع در توابع چند ضابطه‌ای - تابع نرخ خرابی) (متغیرهای تصادفی با توزیع توأم: توزیع احتمالات توأم گسسته - توزیع‌های احتمال حاشیه‌ای یا کناری متغیرهای تصادفی گسسته - توزیع شرطی متغیر تصادفی توأم گسسته - استقلال متغیرهای تصادفی گسسته - توزیع احتمالات توأم دو متغیر تصادفی پیوسته - متغیرهای تصادفی توأم پیوسته - توزیع احتمال شرطی زوج پیوسته (X , Y) - استقلال دو متغیر تصادفی پیوسته - توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی - توزیع توأم تابعی از متغیرهای تصادفی)
۵	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	مدارهای مرتبه دوم (مدارهای مرتبه دوم - بررسی پاسخ ورودی صفر در مدار RLC سری و موازی - معادله مشخصه مدارهای RLC - روش محاسبه ضرایب ثابت M, B, A و θ بررسی پاسخ حالت صفر - پاسخ حالت صفر مدار RLC سری - پاسخ پله مدار RLC سری - پاسخ ضربه مدار RLC سری - پاسخ حالت صفر مدار RLC موازی - پاسخ پله مدار RLC موازی - پاسخ ضربه مدار RLC سری - چکیده مطالب کلیدزنی در مدارهای مرتبه دوم - روش محاسبه مشتق دوم ولتاژ خازن و جریان سلف - معادله مشخصه و محاسبه آن - پایداری مدارهای الکتریکی - ضریب کیفیت) - تحلیل حالت دائمی سینوسی (معرفی دستگاه مختصات قطبی - اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - جمع چند موج سینوسی هم‌فرکانس - چکیده مطالب محاسبات فازوری - تعریف امپدانس و ادمیتانس و راکتانس - محاسبه ضریب توان - قضایای تونن و نورتن - توان - قانون پایستگی توان در مدارهای با تحریک سینوسی - انواع بار - محاسبه مقدار RMS - قضیه حداکثر توان انتقالی به بار (تطبیق امپدانس) - تشدید یا رزونانس - حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از فازورها - القاء کنائی متقابل (تعریف ضریب خودالقایی و القاکنایی متقابل - نوشتن معادله ولتاژ برای دو سلف تزویج‌شده - تعیین علامت پشت M - نوشتن روابط فازوری برای سلف‌های تزویج‌شده - نوشتن روابط سلف‌های تزویج‌شده در حوزه فرکانس - روابط مابین القاکنایی متقابل M و ضریب تزویج K - اندوکتانس و راکتانس معادل دو سلف سری دارای تزویج - اندوکتانس و راکتانس معادل سه سلف سری - اندوکتانس معادل دو سلف تزویج‌شده موازی - به‌دست آوردن مدار معادل T و π برای دو سلف تزویج‌شده - رابطه انرژی دو سلف تزویج‌شده - رابطه انرژی ذخیره شده در سه سیم‌پیچ با القای متقابل - رسم مدار معادل نقطه‌دار - ترانسفورماتور - قوانین انعکاس امپدانس در انواع ترانسفورماتورها - قانون انعکاس امپدانس در چند مورد خاص - قانون انعکاس امپدانس برای سلف‌های دارای تزویج - ترانسفورماتور با بیش از یک خروجی - اتوترانس)

۶	الکترونیک	ترانزیستورهای اثر میدانی (ساختمان فیزیکی - مدارهای بایاس - آرایش‌های مختلف FET - ترانزیستور MOSFET - مدارهای بایاسینگ MOSFET کاهشی - اعمال ولتاژ کوچک VDS - روابط جریان ولتاژی ترانزیستور MOS - ترانزیستور کانال نوع P یا PMOS - معادلات جریان و نواحی عملکردی ترانزیستور PMOS - ترانزیستور MOS در حالت ac علت وجود داشتن مقاومت r_0) - تقویت‌کننده‌های چند طبقه (علامت قراردادی و پارامترهای تقویت‌کننده یک طبقه - ترکیب و ترتیب طبقات در یک تقویت‌کننده چند طبقه - محاسبه پارامترهای تقویت‌کننده - کوپلینگ بین طبقات - زوج دارلینگتون - زوج فیدبک (Sziklai) زیکلای) - فیدبک منفی در تقویت‌کننده‌ها (مفهوم کلی فیدبک منفی - بهبودهای ناشی از شبکه فیدبک منفی - انواع تقویت‌کننده - انواع فیدبک - استفاده از قضیه میلر به جای فیدبک ولتاژ - شنت)
۷	سیستم‌های دیجیتال	مدارهای منطقی (متغیر منطقی - گیت‌های اولیه - گیت‌های عملیات) ترکیبی - تابع منطقی - اتحادهای مورد نیاز برای سازه‌سازی توابع منطقی - روش‌های نمایش توابع - گیت‌های کامل - پیاده‌سازی دوسطحی - خانواده‌های منطقی - مدارهای مجتمع و سطوح مجتمع‌سازی - مدارهای الکترونیکی داخلی خانواده‌های منطقی دیجیتال - دیگر پیاده‌سازی‌های دوسطحی) - ساده‌سازی توابع منطقی (جدول کارنو - جداول کارنوی توابع ۳، ۴، ۵ متغیره - ساده‌سازی توسط جدول کارنو - حالات بی‌اهمیت - جدول‌بندی کوپین - مک کلاسی برای ساده‌سازی توابع منطقی - تأخیر انتشار - طراحی توابع منطقی (طراحی یک مدار منطقی) - طراحی توابعی که به ازاء بعضی از ترکیبات ورودی‌ها، خروجی ندارد (توابع ناکامل) - مخاطره)
۸	ماشین‌های الکتریکی	ماشین‌های DC (ساختمان و تعاریف مربوط به ماشین‌های DC - ولتاژ القایی ایجادشده در ماشین‌های DC - گشتاور القایی ایجادشده در ماشین‌های DC - کموتاسیون در مولدهای DC - کموتاسیون در موتورهای DC - محاسبه ولتاژ القایی و گشتاور القایی در ماشین‌های DC - عکس‌العمل آرمیچر - آثار سوء عکس‌العمل عرضی آرمیچر - جابه‌جایی جاروبک‌ها و عکس‌العمل طولی آرمیچر - روش‌های کاهش اثرات عکس‌العمل عرضی آرمیچر - تحلیل کموتاسیون در ماشین‌های DC - روش‌های بهبود کموتاسیون در ماشین‌های DC - بررسی مولدهای جریان مستقیم DC Generators - راه‌اندازی مولدهای جریان مستقیم مشخصات اصلی مولدهای DC - مقادیر نامی ماشین‌های الکتریکی - مدل مداری مولدهای جریان مستقیم - مولد تحریک مستقل - مشخصه‌ی باری مولد تحریک مستقل - مشخصه بارداری مولد تحریک مستقل - مولد تحریک شنت - مشخصه بی‌باری مولد تحریک شنت - مشخصه بارداری مولد تحریک شنت - راه‌اندازی مولد تحریک شنت - مقاومت بحرانی تحریک - سرعت بحرانی - تحلیل ترسیمی مولد شنت - مولد تحریک سری - مشخصه بی‌باری مولد تحریک سری - مشخصه بارداری مولد تحریک سری - مولد تحریک کمپوند - مشخصه بی‌باری مولد کمپوند - مشخصه بارداری مولد کمپوند اضافی - مشخصه بارداری مولد کمپوند نقصانی - تبدیل مولد شنت به کمپوند - افزایش بار و اتصال کوتاه در مولدهای DC - کنترل ولتاژ مولدهای DC - تغییر پلاریته خروجی مولدهای DC - کاربرد مولدهای DC - موازی نمودن مولدهای DC - توزیع بار در مولدهای موازی - بررسی موتورهای جریان مستقیم DC Motors - مشخصات موتورهای DC - موتور جریان مستقیم با تحریک شنت با موازی - تحلیل بارداری موتور تحریک مستقل و شنت - موتور جریان مستقیم با تحریک سری - مشخصات موتور تحریک سری - موتور جریان مستقیم کمپوند - مشخصات موتور کمپوند - درصد تنظیم سرعت در موتورهای جریان مستقیم - کاربردهای موتورهای DC - راه‌اندازی موتورهای DC - طراحی راه‌انداز مقاومتی موتور شنت - روش‌های کنترل سرعت موتورهای DC - اثر قطع تحریک روی موتورهای DC - روش‌های تغییر جهت گردش موتورهای DC - روش‌های ترمز موتورهای DC - محاسبه مقدار مقاومت ترمزی در ترمز دینامیکی - محاسبه مقاومت محدودکننده جریان در ترمز جریان مخالف - تغذیه موتورهای DC با برق AC - تلفات توان در ماشین‌های DC - راندمان ماشین‌های جریان مستقیم)
۹	تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی	مدل و عملکرد خط انتقال (مدل خط انتقال کوتاه - تنظیم ولتاژ - ماتریس انتقال خطوط (دوقطبی) سری - خواص ماتریس انتقال خط - مدل خط انتقال متوسط - مدل خط انتقال بلند - موج‌های ولتاژ و جریان - خط بدون تلفات - بارگذاری امپدانس موجی - پخش توان مختلط در خطوط انتقال - قابلیت انتقال توان - جبران‌سازی خط انتقال - راکتور موازی - جبران‌سازی با خازن شنت - جبران‌سازی با خازن سری - انعکاس)
۱۰	کنترل خطی	تحلیل پاسخ حالت دائمی (محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی مینا - محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی اغتشاش - اغتشاش ورودی و اغتشاش خروجی - تحلیل پاسخ حالت دائمی به کمک نمایش فضای حالت) - ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در حوزه زمان (مکان هندسی ریشه‌ها - روند ترسیم مکان هندسی ریشه‌ها)

۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	سری فوریه - نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب - روابط بسط و آنالیز سری فوریه - همگرایی سری فوریه - محاسبه ضرایب سری فوریه - محاسبه سیگنال متناوب - خواص سری فوریه - خاصیت خطی - خاصیت انتقال زمانی و فرکانسی - خاصیت قرینگی زمانی/فرکانسی - خاصیت مزدوجی - خاصیت مشتق زمانی - خاصیت ضرب و کانولوشن - خاصیت دوگانی سری - سری - خاصیت پارسوال - خاصیت مقیاس زمانی - خاصیت مقیاس فرکانسی - تبدیل فوریه - تبدیل فوریه سیگنال‌های زمانی - روابط تبدیل فوریه و عکس تبدیل فوریه - همگرایی تبدیل فوریه - خواص تبدیل فوریه - خاصیت خطی - خاصیت انتقال زمانی و فرکانسی - خاصیت قرینگی زمانی/فرکانسی - خاصیت مزدوجی - خاصیت مشتق زمانی و فرکانسی - خاصیت انتگرال‌گیری و انباشتگی زمانی - خاصیت ضرب و کانولوشن - خاصیت مقیاس‌دهی زمانی و فرکانسی - خاصیت دوگانی - خاصیت پارسوال - جدول تبدیل فوریه سیگنال‌های مهم - تیپ‌بندی سؤالات مربوط به خواص تبدیل فوریه - تبدیل فوریه سیگنال‌های متناوب - تبدیل فوریه سیگنال‌ها برحسب فرکانس f
۱۲	الکترومغناطیس	خازن‌ها (انرژی ذخیره‌شده در خازن‌ها) - روش تصاویر - معادله پواسون و لاپلاس (حل معادله لاپلاس) - جریان‌های الکتریکی دائم (مقاومت الکتریکی - اصل بقای بار الکتریکی و معادله پیوستگی بار الکتریکی - جریان پایدار - شرایط مرزی در مسائل جریان الکتریکی دائم - دی‌الکتریک ناقص (دی‌الکتریک تلفات‌دار))
۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	مبدل‌ها و سنسورها: - سنسورهای جابه‌جایی (مقاومتی، سلفی، خازنی و پیزوالکتریک) - سنسورهای اندازه‌گیری دما - سنسورهای نوری

آزمون ۳

مباحث (رشته برق)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

آزمون ۴

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	کلیه مباحث
۲	معادلات دیفرانسیل	سری‌ها (مفاهیم مقدماتی - I، حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II، حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیرعادی - معادله دیفرانسیل لژاندر و توابع لژاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)
۳	ریاضیات مهندسی	فصل پنجم کتاب مدرسان شریف: سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه (توابع به‌طور مجازی متناوب - سری فوریه - خلاصه روش حل مسائل سری فوریه - بسط‌های نیم دامنه‌ای (سری‌های فوریه سینوسی و کسینوسی) - وجود تقارن مخفی - مشتق‌گیری از سری فوریه - انتگرال‌گیری از سری فوریه - تساوی پارسوال - محاسبه بعضی از سری‌های عددی - سری فوریه مختلط - سری فوریه دوگانه - انتگرال فوریه - شرایط دیریکله - انتگرال فوریه سینوسی و کسینوسی - انتگرال فوریه مختلط - رابطه پارسوال در انتگرال فوریه - تبدیل فوریه - تبدیل فوریه کسینوسی و سینوسی - استفاده از تبدیل لاپلاس در حل مسائل انتگرال و تبدیل فوریه - تبدیل فوریه مشتق - رابطه پارسوال و قضیه تقابل در تبدیلات فوریه)
۴	آمار مهندسی	امید ریاضی و خواص آن: امید ریاضی - امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی گسسته و یک متغیر تصادفی پیوسته - قوانین امید ریاضی - واریانس - کوواریانس - خواص واریانس و کوواریانس - ضریب همبستگی خطی - امید ریاضی و واریانس شرطی - امید ریاضی مجموعه متغیرهای تصادفی - امید ریاضی و واریانس مجموع تعداد تصادفی از متغیرهای تصادفی - محاسبه امید ریاضی با مشروط کردن - محاسبه واریانس با مشروط کردن - تابع مولد گشتاور - تابع مولد گشتاور توأم - خواص تابع مولد گشتاور - نامساوی چی‌بی‌شف
۵	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	گراف‌های شبکه و روش‌های تجزیه و تحلیل مدار دوگان (تعریف گراف - تعاریف اولیه در مبحث گراف‌ها - تعریف حلقه و قانون KVL - تعریف کاتست و قانون KCL - ماتریس تلاقی شاخه با مش - ماتریس تلاقی شاخه با مش مختصر شده - ماتریس تلاقی گره با شاخه A_a - ماتریس تلاقی گره با شاخه A_a - خلاصه شده (A) - تشریح قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس M_a - تشریح قوانین KCL و KVL با استفاده از ماتریس M - قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس A - بیان روش تحلیل حلقه با استفاده از ماتریس M - روش تجزیه و تحلیل مدار با استفاده از روش گره - تجزیه و تحلیل حلقه و گره با ماتریس‌های حلقه اساسی و کاتست اساسی - تعریف درخت - تعریف لینک درخت - تعاریف کاتست اساسی و حلقه اساسی - ماتریس کاتست‌های اساسی Q - روابط KVL و KCL با ماتریس کاتست‌های اساسی - ماتریس حلقه اساسی B - قوانین KVL و KCL با ماتریس حلقه‌های اساسی - روش به‌دست آوردن ماتریس امپدانس حلقه Z_L و کاربرد آن در حل مسائل مدار - روش به‌دست آوردن ماتریس ادمیتانس گره‌ها Y_q و کاربرد آن در مسائل مدار - نکات تکمیلی پیرامون ماتریس ادمیتانس گره Y_q و ماتریس امپدانس حلقه Z_L - ارتباط مابین ماتریس‌های حلقه اساسی و کاتست اساسی - روش به‌دست آوردن حلقه‌های اساسی و کاتست‌های اساسی با داشتن ماتریس‌های B و Q - مدار دوگان - تعریف دو شبکه دوگان - مراحل ترسیم مدار دوگان - معادلات حالت (نحوه انتخاب متغیرهای حالت و محاسبه تعداد آن‌ها - مراحل نوشتن معادلات حالت در شبکه‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان - معادلات حالت در مدارهای غیرخطی و تغییرپذیر با زمان - مقادیر ویژه و بردارهای ویژه - مسیر حالت و معادله آن) - تبدیل لاپلاس و تابع شبکه (تبدیل لاپلاس - قضیه انتقال فرکانسی - قضیه انتقال زمانی - مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس مشتق - لاپلاس تابع هویساید $u_a(t)$ - قانون تبدیل لاپلاس برای توابع متناوب - عکس تبدیل لاپلاس - روش تجزیه کسر به صورت کسرهای جزئی برای محاسبه عکس تبدیل لاپلاس - قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی - روش حل مدارهای خطی تغییرناپذیر با زمان به کمک تبدیل لاپلاس - مراحل تحلیل مدار با استفاده از روش تبدیل لاپلاس - محاسبه پاسخ پله با استفاده از روش تبدیل لاپلاس - محاسبه پاسخ ضربه با استفاده از روش تبدیل لاپلاس - محاسبه معادله دیفرانسیل توصیف‌کننده پاسخ مدار با استفاده از تبدیل لاپلاس - محاسبه مشتق اول پاسخ مدار در زمان $t=0$ با استفاده از تبدیل لاپلاس - محاسبه مشتق دوم پاسخ مدار در $t=0$ با استفاده از تبدیل لاپلاس - روش تستی محاسبه امپدانس یا ادمیتانس در حوزه فرکانس - تابع شبکه - انواع تابع شبکه - ارتباط تابع شبکه با پاسخ ضربه مدار - محاسبه پاسخ حالت صفر و پاسخ کامل مدار با استفاده از تابع شبکه - محاسبه پاسخ

		حالت دائمی سینوسی با استفاده از تابع شبکه - محاسبه تابع شبکه با استفاده از معادلات حالت) فرکانس طبیعی فرکانس های طبیعی - فرکانس های طبیعی یک متغیر شبکه - تعریف معادله دیفرانسیل مینیمال - روش های به دست آوردن فرکانس های طبیعی متغیر شبکه - استفاده از معادله دیفرانسیل مینیمال برای محاسبه فرکانس های طبیعی متغیر شبکه - محاسبه فرکانس های طبیعی متغیر شبکه با استفاده از تابع تبدیل - فرکانس های طبیعی مدار - روش به دست آوردن فرکانس های طبیعی غیر صفر کل مدار - درجه یا مرتبه مدار - روش به دست آوردن تعداد فرکانس های طبیعی در مدار - فرکانس های طبیعی صفر مدار - روش محاسبه تعداد فرکانس های طبیعی غیر صفر مدار - روش محاسبه معادله مشخصه شامل همه فرکانس های طبیعی مدار - ارتباط پایداری مدار با قطب تابع شبکه و فرکانس های طبیعی مدار - شرایط نوسان سازی در مدار - روش به دست آوردن صفرهای تابع انتقال شبکه - بررسی تأثیر وجود صفرها و قطبها بر روی نمودار تابع شبکه - بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC سری - بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC موازی - محاسبه پهنای باند و ضریب کیفیت مدار مرتبه دوم با استفاده از معادله مشخصه مدار - ارتباط بین قطب های تابع شبکه با پاسخ ضربه مدار - روش پنهان سازی فرکانس های طبیعی شبکه با استفاده از شرایط اولیه - روش پنهان سازی فرکانس طبیعی مربوط به یک متغیر شبکه با استفاده از شرایط اولیه - حذف فرکانس طبیعی موج ورودی توسط صفر تابع شبکه - ارتباط فرکانس های طبیعی اتصال کوتاه با قطب های تابع ادمیتانس ورودی - ارتباط فرکانس های طبیعی مدار باز ورودی با قطب های تابع امپدانس ورودی - پایداری شبکه مدار باز و شبکه اتصال کوتاه در ورودی - محاسبه امپدانس و ادمیتانس مدار با استفاده از فرکانس های طبیعی مدار باز و اتصال کوتاه
۶	الکترونیک	تقویت کننده توان (تقسیم بندی تقویت کننده ها (از نقطه نظر توان) - تحلیل تقویت کننده کلاس A - تقویت کننده کلاس B - تحلیل تقویت کننده پوش پول کلاس AB - حفاظت در برابر جریان اضافی در خروجی) - تقویت کننده اختلاف (طرح تقویت کننده اختلاف - محاسبه مقادیر بهره AD و AC - زوج تفاضلی با استفاده از ترانزیستورهای MOS - ضرب کننده VBE (VBE Multiplier) - منابع جریان (آینه جریان با استفاده از ترانزیستورهای MOS - منابع جریان پیشرفته تر MOS)
۷	سیستم های دیجیتال	مدارهای منطقی ترکیبی (مقایسه گر - جمع کننده - مدار جمع کننده کامل n بیتی - مدار جمع کننده / تفریق کننده دودویی n بیتی - جمع کننده BCD - تفریق کننده - مدارهای تابعی)
۸	ماشین های الکتریکی	ترانسفورماتورها (انواع ترانسفورماتورها - طرز کار ترانسفورماتورها - ترانسفورماتورها ایده آل - ترانسفورماتور واقعی - مدار معادل ترانسفورماتور واقعی - قضیه انتقال امپدانس در ترانسفورماتور - ساده سازی مدار معادل ترانسفورماتور - مدل های تقریبی ترانسفورماتور - تحلیل بار داری ترانسفورماتورها - تلفات در ترانسفورماتورها - راندمان ترانسفورماتورها - ضریب بار (K_F) - آزمایش های ترانسفورماتور - مقادیر پریونیت - بررسی افت ولتاژ در ترانسفورماتور - بررسی ترانسفورماتورها با استفاده از دیگرام برداری - منحنی های افت ولتاژ - تفکیک تابع افت ولتاژ - درصد تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور - بررسی حالت اتصال کوتاه ترانسفورماتور - جریان هجومی (یورشی) در ترانسفورماتورها - ترانسفورماتورهای انشعاب دار - اتوترانسفورماتورها - تبدیل ترانسفورماتور دو سیم پیچ به اتوترانسفورماتور - مزایا و معایب اتوترانسفورماتور - ترانسفورماتورهای سه فاز - معایب ترانسفورماتورهای دارای اتصال ستاره - ستاره - اتصال مثلث باز ($V-V$) - تحلیل هارمونیک در ترانسفورماتور - گروه برداری ترانسفورماتورها - موازی نمودن ترانسفورماتورها - جریان گردشی و توزیع توان در ترانسفورماتورهای موازی شده - اضافه بار در اتصال موازی ترانسفورماتورها - مقادیر نامی ترانسفورماتورها)
۹	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی	مدل سازی عناصر سیستم قدرت و محاسبه ماتریس های امپدانس و ادمیتانس شبکه (مدل سازی ماشین سنکرون - تولید ولتاژ - واکنش آرمیچر - ولتاژ خروجی - ژنراتور با روتور قطب برجسته - توان تحویلی ژنراتور - ترانسفورماتور - ایده آل - ترانسفورماتور غیر ایده آل - بازده و تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور - ترانسفورماتور سه فاز - اتوترانسفورماتور - ترانسفورماتورهای با قابلیت تغییر تپ - ماتریس ادمیتانس و امپدانس شبکه - نحوه ی تشکیل ماتریس ادمیتانس - حذف شین - مدار معادل تونن سیستم قدرت - ماتریس امپدانس شبکه - تزریق توان راکتیو به یک شین) - پخش بار (تاریخچه ی از پخش توان - مسئله ی پخش بار - انواع شین ها در مطالعات پخش بار - پخش بار به روش گاوس - سایدل - پخش بار به روش نیوتن-رافسون - پخش بار مجزا و مجزای سریع - پخش بار DC)
۱۰	کنترل خطی	ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در حوزه فرکانس (پاسخ فرکانسی سیستم های LTI - نمودار قطبی - نمودار نیکولز (لگاریتم دامنه بر حسب فاز) - نمودار Bode - پایداری در حوزه فرکانس - معیار پایداری نایکوئیست - پایداری نسبی - پاسخ فرکانسی سیستم حلقه بسته) - مسئله کنترل و معرفی ساختارهای مختلف در یک سیستم کنترل خطی (ساختارهای مختلف برای حل مسئله کنترل سیستم های خطی)

۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس سیگنال‌های زمانی - روابط تبدیل لاپلاس و عکس تبدیل لاپلاس - همگرایی تبدیل لاپلاس - انواع تبدیل لاپلاس - صفر و قطب - دسته‌بندی انواع سیگنال‌ها از نظر ناحیه همگرایی - خواص ناحیه همگرایی تبدیل لاپلاس سیگنال‌ها - ارتباط تبدیل فوریه پیوسته و تبدیل لاپلاس - خواص تبدیل لاپلاس - خاصیت خطی - خاصیت انتقالی زمانی و فرکانسی - خاصیت قرینگی زمانی و فرکانسی - خاصیت مزدوجی - خاصیت مشتق زمانی و فرکانسی - خاصیت انتگرال‌گیری زمانی - خاصیت کانولوشن - خاصیت مقیاس زمانی و فرکانسی - خاصیت مقدار اولیه - خاصیت مقدار نهایی - تبدیل لاپلاس سیگنال‌های نیمه‌متناوب - محاسبه تبدیل لاپلاس و عکس تبدیل لاپلاس - محاسبه $X(s), R_X$ از روی $x(t)$ - محاسبه $x(t)$ از روی $X(s), R_X$ تبدیل Z - تبدیل Z سیگنال‌های زمانی گسسته - روابط تبدیل Z و عکس تبدیل Z - همگرایی تبدیل Z - انواع تبدیل Z - صفر و قطب - خواص ناحیه همگرایی تبدیل Z سیگنال‌ها - ارتباط تبدیل فوریه گسسته و تبدیل Z - خواص تبدیل Z - خاصیت خطی - خاصیت انتقال زمانی - خاصیت مقیاس فرکانسی - خاصیت قرینگی زمانی و معکوس فرکانسی - خاصیت مزدوجی - خاصیت مشتق فرکانسی - خاصیت انباشتگی زمانی - خاصیت کانولوشن - خاصیت مقیاس زمانی - خاصیت مقدار اولیه - خاصیت مقدار نهایی - جداول تبدیل Z سیگنال‌های مهم - تبدیل Z سیگنال‌های نیمه‌متناوب - محاسبه تبدیل Z و عکس تبدیل Z - محاسبه $(X(z), R_X)$ از روی $x[n]$ - محاسبه $x[n]$ از روی $(X(z), R_X)$
۱۲	الکترومغناطیس	میدان مغناطیسی ساکن (قانون بیوساوار) - قانون آمپر (شکل نقطه‌ای قانون مداری آمپر) - پتانسیل مغناطیسی برداری و پتانسیل مغناطیسی اسکالر (پتانسیل مغناطیسی برداری - مقایسه دوقطبی الکتریکی و دوقطبی مغناطیسی)
۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	تقویت کننده: آپ امپ ایده‌آل، تقویت کننده‌های تفاضلی و لگاریتمی، مقایسه کننده‌ها، مدارهای مشتق‌گیر و انتگرال‌گیر، فیلترهای (بالاگذر، پایین‌گذر، میان‌گذر و میان‌ناگذر)، یکسوسازها. الکترودها: پتانسیل نیم‌پیل، انواع الکترودها، الکترودها $Ag - AgCl$ و ساختمان آن، روش‌های ساخت الکترودها $Ag - AgCl$، مدار معادل الکترودها و پوست.

آزمون ۵

ردیف	نام دروسی	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	کلیه مباحث
۲	معادلات دیفرانسیل	تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (I)، تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس تابع پله واحد - تبدیل لاپلاس تابع دلتای دیراک - تبدیل لاپلاس توابع متناوب - تبدیل لاپلاس و انتقال - تبدیل لاپلاس و مشتق - تبدیل لاپلاس و انتگرال - تبدیل لاپلاس و تغییر مقیاس - تبدیل لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و معادلات انتگرال - تبدیل لاپلاس و حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی - حالت خاص حل دستگاه معادلات دیفرانسیل متعارفی همگن - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی ناهمگن - روش ماتریسی حل دستگاه متعارفی ناهمگن
۳	ریاضیات مهندسی	فصل ششم کتاب مدرسان شریف: معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی (معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی خطی - به دست آوردن تغییر متغیرهای لازم برای رسیدن به فرم کانونیک - روش‌های تشکیل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - روش‌های حل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - مسائل مقدار مرزی - حل معادلات با مشتق‌های جزئی به روش تفکیک متغیرها - حل معادله موج با مقادیر کرانه‌ای همگن - جواب دالامبر معادله موج - معادله گرما - معادله لاپلاس (پتانسیل) - چند نکته مهم در مورد فرم جواب‌ها در معادله لاپلاس به فرم قطبی - مسائل اشتروم لیوویل - تعریف انواع شرایط مرزی - حل معادله لاپلاس همگن با استفاده از جدول - حل معادله گرما (انتقال حرارت) با استفاده از جدول - حل معادله موج با استفاده از جدول - حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از تبدیل لاپلاس - تغییر متغیر در معادلاتی که شرایط مرزی آن‌ها ناهمگن باشد)
۴	آمار مهندسی	توزیع‌های آماری (متغیرهای تصادفی گسسته: توزیع‌های گسسته - تقریب توزیع دو جمله‌ای به وسیله‌ی توزیع پواسون) و (متغیرهای تصادفی پیوسته: نکات بسیار مهم در توزیع گاما - توزیع نرمال استاندارد و طرز محاسبه احتمال در توزیع نرمال - توزیع تابع‌هایی از متغیرهای تصادفی - مجموع متغیرهای تصادفی مستقل - آماره‌های ترتیبی - تابع چگالی ز امین آماره ترتیبی - تابع چگالی توأم آماره‌های ترتیبی) نظریه برآورد (برآورد نقطه‌ای: روش‌های برآوردیابی - میانگین توان دوم خطاها (M.S.E)) و (برآورد فاصله‌ای: فاصله اطمینان - فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو جامعه - فاصله اطمینان برای واریانس یک جامعه - فاصله اطمینان برای نسبت واریانس دو جامعه‌ی آماری - فاصله اطمینان برای نسبت یک جامعه - فاصله اطمینان برای تفاضل نسبت موفقیت در دو جامعه) آزمون‌های فرض‌های آماری (آزمون فرض: مفاهیم اولیه - خطاهای آزمون - انواع آزمون‌های فرض‌های آماری روی پارامترهای جامعه - آزمون نیکویی برازش - آزمون χ^2 ساده - آنالیز واریانس - طرز محاسبه α و β با داشتن ناحیه بحرانی - تعیین اندازه نمونه در آزمون فرض - قضیه (لم نیمن - پیرسون))
۵	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	قضایای شبکه (فضایای تونن و نورتن - حالت اول: مدار شامل المان‌های پسیو و منابع مستقل ولتاژ و جریان است - حالت دوم: در مدار هم منبع وابسته و هم منبع مستقل وجود دارد - محاسبه ولتاژ تونن (V_{th}) و جریان نورتن (I_N) به روش عمومی - محاسبه V_{th} و R_{th} با هم - قضیه جمع آثار - قضیه جانشینی - قضیه تلگان - قضیه بقای انرژی - قضیه تلگان و توان مختلط - قضیه هم‌پاسخی) - شبکه‌های دو درجه‌ای (انواع پارامترهای دو درجه‌ای - پارامترهای امیدانس - پارامترهای ادمیتانس - پارامترهای هایبرید - پارامترهای هایبرید نوع دوم - پارامترهای انتقال - شبکه ژیراتور - شبکه لنیس - اتصال دوقطبی‌ها - گسترش دوقطبی‌ها - امیدانس‌های خروجی و ورودی و گین ولتاژ در دوقطبی‌ها) - مدارات غیرخطی، انتگرال کانولوشن و تقویت‌کننده عملیاتی (بررسی مدارات خطی و غیرخطی - تعاریف اولیه - تعریف دیود - مدارات تغییر شکل‌دهنده دیودی - تحلیل مدارات شامل مقاومت‌های غیرخطی - تقویت‌کننده عملیاتی یا (op-Amp) - نکات مهم در تحلیل مسائل شامل تقویت‌کننده‌های عملیاتی ایده‌آل - چند مدار کاربردی در حل مسائل شامل (op-Amp) - انتگرال کانولوشن)

۶	الکترونیک	کاربردهای خطی تقویت کننده عملیاتی (ویژگی های OP-AMP - کاربردهای خطی OP-AMP) - رگولاتورهای ولتاژ (بلوک دیاگرام رگولاتور ولتاژ خطی - بلوک دیاگرام رگولاتور خطی سری - بلوک دیاگرام رگولاتور خطی موازی - بلوک دیاگرام رگولاتور ولتاژ غیرخطی (سوئیچینگ) شنت - مقایسه رگولاتورهای ولتاژ - مثال هایی از رگولاتورهای ولتاژ خطی - تکنیک های بهبودی در رگولاتور ولتاژ - آی سی رگولاتورها)
۷	سیستم های دیجیتال	مدارهای منطقی ترتیبی (مدارهای ترتیبی - عناصر حافظه - لچرست - ریست - فلیپ فلاپ - فلیپ فلاپ های با راه اندازی سطح پالس - فلیپ فلاپ با راه اندازی لبه ای - تحلیل مدارهای ترتیبی ساعت دار - مدل های میلی و مور - طراحی مدارهای ترتیبی همزمان - کاهش حالات) - واحدهای منطقی ترتیبی (ثبات یا Register - ثبات انتقالی - شمارنده ی حلقوی - شمارنده حلقوی تابیده یا شمارنده ی جانسون - تقسیم کننده / ضرب کننده فرکانس - شمارنده ها - شمارنده N شمار همزمان یا سنکرون - شمارنده دودویی غیرهمگام (آسنکرون) - N شمارهای غیرهمگام (آسنکرون))
۸	ماشین های الکتریکی	ماشین های آسنکرون (ساختمان ماشین های آسنکرون - میدان گردان یا دوار - تحلیل میدان دوار در حالت نامتقارن - سرعت گردش میدان دوار - اصول کار موتورهای القایی - تولید گشتاور در یک موتور القایی - مفهوم لغزش در ماشین های القایی - حدود تغییرات لغزش در ماشین های القایی - مدار معادل موتور القایی - تلفات در موتورهای القایی - دیاگرام توازن قدرت در موتورهای القایی - راندمان موتورهای القایی - انواع گشتاور در موتورهای القایی - تحلیل توان با استفاده از مدار معادل موتور القایی - مدار معادل تقریبی موتور القایی - آزمایش های موتور القایی - رابطه اصلی توان در ماشین های القایی - رابطه اصلی گشتاور در ماشین های القایی - پایداری ماشین های القایی - کنترل مشخصه گشتاور سرعت موتور القایی - کنترل مقاومت روتور موتورهای روتور سیم پیچی شده - کنترل مقاومت روتور مقاومت های روتور قفسه ای - راه اندازی موتورهای القایی - کنترل سرعت موتورهای القایی - روش های ترمز موتورهای القایی - اثر هارمونیک ها بر عملکرد موتور القایی)
۹	تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی	توزیع اقتصادی بار (تابع هزینه - توزیع اقتصادی بار با صرف نظر از تلفات - تابع هزینه یک نیروگاه شامل m ژنراتور - توزیع اقتصادی بار با در نظر گرفتن تلفات - تابع تلفات) - شبکه های توزیع انرژی (انواع شبکه های توزیع انرژی - شبکه شعاعی (بدون انشعاب) با سطح مقطع یکسان در کل مسیر - شبکه های شعاعی با بارهای اکتیو تک فاز - شبکه شعاعی با بارهای سه فاز - شبکه ی شعاعی با بارهای توان مختلط - محاسبه ی سطح مقطع هادی در شبکه های درختی - شبکه های بسته - انواع شبکه های بسته - محاسبات شبکه ی از دو سو تغذیه - شبکه از دو سو تغذیه با بارهای مختلط - شبکه های حلقوی - شبکه های غربالی - محاسبه ی افت ولتاژ برای بارهای پیوسته)
۱۰	کنترل خطی	روش های جبران سازی کلاسیک (ساختار کنترل کننده های کلاسیک - مقایسه جبران سازهای کلاسیک - انتخاب جبران کننده مناسب - طراحی جبران کننده - طراحی پایدار ساز - طراحی کنترل کننده PID به کمک جابجایی قطب)
۱۱	سیگنال ها و سیستم ها	تحلیل سیستم های LTI در حوزه فرکانس - نمایش سیستم های LTI - نمایش جبری - نمایش توصیفی - نمایش بلوک دیاگرامی - نمایش معادلاتی - خواص سیستم های LTI در حوزه فرکانس LTI - بودن یک سیستم - علیت سیستم های LTI - پایداری سیستم های LTI - علیت و پایداری توأمان سیستم های LTI - بدون حافظه بودن سیستم های LTI - معکوس پذیری سیستم های LTI - تعیین تابع تبدیل سیستم معکوس - خلاصه بررسی خواص سیستم های LTI - محاسبه خروجی سیستم های LTI - ویژگی های سیستم های LTI - انواع ورودی های سیستم های LTI - خروجی سیستم های LTI به ازای ورودی های ویژه تک فرکانس - خروجی سیستم های LTI به ازای ورودی های ویژه سینوسی - خروجی سیستم های LTI به ازای ورودی های متناوب - خروجی سیستم های LTI به ازای ورودی های کلی - تعیین پاسخ فرکانسی یا تابع تبدیل سیستم های LTI به ازای ورودی - خروجی داده شده - تعیین خروجی جدید سیستم های LTI به ازای ورودی - خروجی داده شده - سیستم های غیر LTI توصیف شده با معادلات دیفرانسیلی - تفاضلی - فیلتر - انواع فیلتر - تعیین نوع فیلتر - تعیین خروجی فیلتر بررسی خواص سیستم ها بدون داشتن ضابطه - مقدمه ای بر منطق ریاضی - تعیین خواص سیستم ها با استفاده از یک یا چند ورودی - خروجی - تعیین خاصیت خطی با داشتن ورودی - خروجی - تعیین خاصیت تغییرناپذیری با زمان (TI) با داشتن ورودی - خروجی - تعیین خاصیت بدون حافظه بودن با داشتن ورودی - خروجی - تعیین خاصیت معکوس پذیری با داشتن ورودی - خروجی - تعیین خاصیت علیت با داشتن ورودی - خروجی - تعیین خاصیت پایداری با داشتن ورودی - خروجی - تلفیق خاصیت بدون حافظه بودن - تلفیق خاصیت علی - تلفیق خاصیت معکوس پذیری - خاصیت LTI و تلفیق آن با سایر خواص

۱۲	الکترومغناطیس	مواد مغناطیسی - مغناطیس‌شدگی (مغناطیس‌شدگی - بردار شدت میدان مغناطیسی) - شرایط مرزی در مغناطیس ساکن - القای الکترومغناطیس (قانون فاراده - نیروهای محرکه ترانسفورماتوری و حرکتی - ضرائب خودالقایی و القای متقابل) - انرژی و نیروی مغناطیسی (نیروی مغناطیسی - نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی - نیروی مغناطیسی بین دو مدار حامل جریان - نیرو و گشتاور بر حسب انرژی مغناطیسی ذخیره شده) - امواج الکترومغناطیسی (معادلات ماکسول - شرایط مرزی - گذران توان الکترومغناطیسی و بردار پوینتینگ - معادلات موج در محیط‌های ساده و بدون منبع - معادلات موج در محیط رسانا - فرمول‌بندی پتانسیل‌های نرده‌ای و برداری - تبدیلات پیمانه‌ای - حل معادلات موج به منظور یافتن پتانسیل‌ها - میدان‌های هماهنگ زمانی - امواج سینوسی شکل - قطبش - امواج الکترومغناطیسی مسطح - امواج الکترومغناطیسی عرضی - امواج الکتریکی عرضی - امواج مغناطیسی عرضی - انرژی و تکانه امواج الکترومغناطیسی - انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط‌های بدون اتلاف - انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط با اتلاف - برخورد سیال به یک مرز مسطح دی‌الکتریک (فروپاشی) از نارسانا به نارسانا) - بازتاب از یک سطح رسانا - موج‌برها - تشدیدکننده‌های حفره‌ای - تابش)
۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	تقویت‌کننده‌های پتانسیل‌های زیستی (Biopotential Amplifiers): عملکرد قلب و سیگنال ECG، موج‌های P، QRS و T، بردارهای قلبی، ثبت سیگنال قلبی و مشکلات آن، ثبت سیگنال‌های EEG، EMG، AEP و VEP، ثبت سیگنال‌های سیستم تنفس.

آزمون ۶

مباحث (مهندسی برق)

مجموع مباحث آزمون‌های ۴ و ۵

منابع آزمون‌های مدرسان شریف

زبان عمومی و تخصصی:

۱- کتاب مدرسان شریف

معادلات دیفرانسیل:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- معادلات دیفرانسیل - بویس

ریاضیات مهندسی:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- ریاضیات مهندسی پیشرفته، اروین کرویت سبک، ترجمه عالم‌زاده ۳- متغیرهای مختلط، تألیف چرچیل

آمار و احتمالات هندسی:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- آمار ریاضی تألیف والپول ۳- مبانی احتمال تألیف شلدون راس ۴- نظریه احتمال و کاربرد آن، دکتر اخوان نیایی

مدارهای الکتریکی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها، تألیف چارلز دسور، ارنست کوه، ترجمه و تکمیل: دکتر پرویز جبه‌دار مارالانی انتشارات دانشگاه تهران

۳- کتاب مدارهای الکتریکی دکتر هدتنی

۴- رهیافت حل مسئله در مدارهای الکتریکی تألیف محمود دیانی

الکترونیک:

۱- کتاب مدرسان شریف، ۲- تحلیل و طراحی مدارهای الکترونیک (مهندس تقی شفیع) ج ۱ و ۲، ۳- مبانی الکترونیک، تألیف دکتر میرعشقی، ج ۱

۴- مدارهای میکروالکترونیک، تألیف عادل صدرا، کنت اسمیت، ترجمه حمید ملکان و هاله اسدی

ماشین‌های الکتریکی:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- ماشین الکتریکی تألیف بیم باهرا، ترجمه دکتر میرسلیم ۳- ماشین الکتریکی (تحلیل - بهره‌برداری - کنترل) تألیف دکتر سن،

ترجمه دکتر عابدی و مهندس نبوی ۴- ماشین‌های الکتریکی، تألیف سلمون، ترجمه دکتر لسانی ۵- ماشین الکتریکی با کاربردهایی از الکترونیک قدرت،

تألیف دکتر ال‌هاواری ترجمه دکتر عبادی ۶- مبانی ماشین الکتریکی، تألیف چاپمن، ترجمه دکتر جواد فیض

کنترل خطی:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- مهندسی کنترل، تألیف بنجامین کو - ترجمه علی کافی، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف ۳- کنترل خطی، اوگاتا، ترجمه دکتر

جبه‌دار و دکتر خاکی صدیق

الکترومغناطیس:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- الکترومغناطیس میدان و موج، چنگ، ترجمه دکتر پرویز جبه‌دار مارالانی (Electromagnetic, wave and field bycheneg)

۳- الکترودینامیک گریفیث

سیگنال‌ها و سیستم‌ها:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- سری شومز (DSP)

۳- سیگنال‌ها و سیستم‌ها، تألیف اپنهام، ایلن ویلنگی، ترجمه مهندس مجید ملکان و مهندس محمود دیانی

4. Haykin and B.Van Veen, Signals and Systems, John Wiley & Sons, Inc. 1999.

5. R.E. Ziemer, W.H. Tranter and P.R.Fannin. Signals and Systems: Continuous and Discrete, Third Edition, McMillan Pub. Co., 1993.

۶- مجموعه سؤالات آزمون‌های سازمان سنجش و وزارت بهداشت تا سال ۱۴۰۱.

تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف هادی سعادت ۳- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف نگرس، ترجمه دکتر مهرداد عابدی،

انتشارات امیرکبیر ۴- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف احد کاظمی ۵- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف گلاور ۶- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف

استیونسون ۷- بررسی سیستم‌های قدرت، تألیف ناصر

سیستم‌های دیجیتال:

۱- کتاب مدرسان شریف ۲- طراحی و تحلیل مدارهای منطقی دیجیتال تألیف نلسون ۳- اصول طراحی دیجیتال تألیف واکرلی ۴- طراحی سخت‌افزار

مهندسی کامپیوتر تألیف موریس مانو