

# منابع آزمون‌های مدرسان شریف

## زبان عمومی و تخصصی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- English for the students of power, Electronics control & communications (منوچهر حقانی)

## معادلات دیفرانسیل:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- معادلات دیفرانسیل - بویس

## ریاضیات مهندسی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- ریاضیات مهندسی پیشرفته، اروین کرویت سیک، ترجمه عالم زاده
- ۳- متغیرهای مختلط، تألیف چرچیل

## آمار و احتمالات مهندسی:

- 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 جبه دار مارالانی انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- کتاب مدارهای الکتریکی دکتر هدتنی
- ۴- رهیافت حل مسأله 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 میر عشقی، 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 میر سلیم
- ۳- ماشین الکتریکی (تحلیل - بهره برداری - 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 ال هاواری 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 جبه دار مارالانی (Electromagnetic, wave and field bycheneg)
- ۳- الکترومغناطیس 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

## 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 امیر کبیر
- 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

# آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (so - such - too - enough - very)، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	معادلات دیفرانسیل	<b>مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی</b> (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی ۱- پارامتری) - <b>معادلات دیفرانسیل مرتبه اول</b> (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 وریکاتی - حالت های دوم و سوم و وجود یکتایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)
۳	ریاضیات مهندسی	<b>فصل اول و دوم کتاب مدرسان شریف: اعداد و توابع مختلط</b> ، (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 ی 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 ی شاخه ای و خطوط شاخه ای - اصل بازتاب - قضایای کوشی ریمان - معادلات کوشی ریمان در مختصات قطبی - توابع همساز - مزدوج همساز - روش های به دست آوردن مزدوج همساز - روشی دیگر برای به دست آوردن ضابطه تابع تحلیلی $f$ - نواحی در صفحه مختلط - آشنایی با چند مفهوم در صفحه مختلط) - <b>نگاشت</b> (نگاشت همدیس - نگاشت همانی $w = f(z) = z$ - نگاشت انتقال $w = z + b$ - نگاشت $w = az$ - نگاشت $w = e^z$ - نگاشت $w = az + b$ - نگاشت $w = z^2$ - نگاشت $w = z^n$ - نگاشت $w = \sqrt[n]{z}$ - نگاشت $w = \frac{1}{z}$ - نگاشت $w = e^z$ - نگاشت $w = Lnz$ - نگاشت $w = \sin z$ - نگاشت $w = \cos z$ - نگاشت $w = \sinh z$ - نگاشت $w = z + \frac{1}{z}$ - نگاشت کسری $w = \frac{az + b}{cz + d}$ - تبدیل سه نقطه توسط نگاشت کسری - نقاط ثابت یک نگاشت)
۴	آمار مهندسی	<b>آنالیز ترکیبی</b>
۵	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	<b>مبانی مدارهای الکتریکی قضایای اولیه مدار و قضایای تونن و نورتن</b> (جریان - ولتاژ - توان - منبع ولتاژ مستقل - منبع جریان مستقل - منابع جریان و ولتاژ وابسته - مقاومت و قانون اهم - آمپر متر و ولت متر - قوانین کیرشهف - قانون جریان کیرشهف - قانون ولتاژ کیرشهف - ترکیب مقاومت ها و ترکیب منابع - تبدیل ستاره به مثلث و بالعکس - پل و تستون - روش به دست آوردن مقاومت در شبکه های نامتناهی - قانون تقسیم ولتاژ - قانون تقسیم جریان - قانون تبدیل منابع - تحلیل ولتاژ گره - ابر گره - تحلیل جریان مش - تشخیص روش مناسب برای تحلیل مدار - ماتریس امپدانس و ماتریس ادمیتانس - قضیه جمع آثار - محاسبه توان منابع ولتاژ و جریان - چند نکته مهم در ساده سازی مدار - قضایای تونن و نورتن - روش های 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) - <b>مدارهای مرتبه اول</b> (خازن - ظرفیت معادل خازن های سری و موازی - القاگر (سلف) - سلف های موازی و سری - تعریف تابع پله - تعریف تابع پالسی - تابع ضربه واحد - تعریف تابع شیب واحد - مدارهای مرتبه اول - تعاریف اولیه - مدار RL در حالت خطی و تغییر ناپذیر با زمان - مدار RC در حالت خطی و تغییر ناپذیر با زمان - روش تستی برای محاسبه مجهولات در مدار مرتبه اول - قوانین مداری در تحلیل در زمان های $0^+$ , $0^-$ , $\infty$ - 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 پاسخ های پله و ضربه مدارهای مرتبه اول - مدارهای دارای دو کلید - تغییر ناگهانی ولتاژ خازن و جریان سلف)
۶	الکترونیک	<b>نیمه هادی و دیودها</b> (ناخالصی ها در نیمه هادی ها - 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 زئر - مدار معادل یکسو ساز نیم موج - کاربرد زئر به عنوان تثبیت کننده ولتاژ) - <b>ترانزیستور BJT</b> (ترانزیستور PNP - جریان های ترانزیستور - ساختار واقعی ترانزیستور BJT - مشخصه بیس مشترک - نمودار $V_{CE} - I_C$ - پارامترهای ترانزیستور - سرعت قطع و وصل - مدارهای بایاس - انتخاب نقطه کار - پایداری حرارتی و ضرائب 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	سیستم‌های دیجیتال	سیستم‌ها 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 - تفریق کردن اعداد - کدهای عددی - اعداد ممیزدار در مبنای مختلف - کد کردن اطلاعات)
۸	ماشین‌های الکتریکی	<p><b>مدارهای مغناطیسی</b> (تعاریف مقدماتی - دسته‌بندی مواد براساس 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 - روش‌های تحلیل مدارات مغناطیسی - شکفتگی فوران - فوران 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 خود القایی - تلفات انرژی در مدارات مغناطیسی - مقایسه مدارات مغناطیسی با تغذیه (AC, DC) - اصول تبدیل انرژی الکترومکانیکی (اصول تبدیل انرژی - بررسی مبدل‌های الکترومکانیکی یک تحریکه - تعیین شکل استاندارد انرژی و کوانرژی در مسائل - موتور رلوکتانسی - بررسی مبدل‌های الکترومغناطیسی دو تحریکه - محاسبه نیرو و گشتاور در سیستم‌های دو تحریکه با مدار مغناطیسی خطی - ماشین‌های استوانه‌ای - انواع گشتاور در ماشین‌های الکتریکی گردان - مفاهیم و تعاریف ماشین‌های گردان - نیروی محرکه القایی تولیدی در ماشین‌های گردان - تلفات توان در ماشین‌های الکتریکی گردان)</p>
۹	تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی	<p><b>مفاهیم اساسی سیستم‌های انرژی الکتریکی</b> (ولتاژ و جریان در سیستم قدرت - تعریف امپدانس و ادمیتانس - تعریف عناصر سیستم‌های قدرت در حوزه فرکانس - توان AC در مدارهای تک فاز - تغییر ضریب توان - توان مختلط - مدارهای سه فاز متعادل - اتصال ستاره - اتصال مثلث - تبدیل‌های ستاره به مثلث و مثلث به ستاره - توان سه فاز متعادل - نرمالیزه کردن - پریونیت در سیستم سه فاز - تغییر مبنای نحوه نمایش اجزای سیستم قدرت در نمودار تک خطی - روش حل یکانی (P.U) - پارامترهای خط انتقال (جنس هادی‌های خط انتقال - کرونا - اثر پوستی و همسایگی - مقاومت خط - اندوکتانس - اندوکتانس داخلی هادی - اندوکتانس خارجی هادی - اندوکتانس معادل - اندوکتانس تک فاز دو سیمه - اندوکتانس خودی و متقابل - اندوکتانس هادی‌های مرکب - شعاع متوسط هادی‌های باندل شده - اندوکتانس خطوط سه فاز - اندوکتانس خطوط سه فاز با فواصل غیر یکسان - ترا نهادن هادی‌ها - اندوکتانس خط سه فاز دو مداره - القای میدان در خطوط اطراف - ظرفیت خازنی - محاسبه پتانسیل الکتریکی یک نقطه ناشی از مجموعه‌ای از هادی‌های باردار - ظرفیت خط انتقال تک فاز دو سیمه - ظرفیت خازنی هادی‌های مرکب - ظرفیت خازنی خط سه فاز با فواصل بین هادی یکسان - ظرفیت خازنی برای خطوط ترانسپوز شده - جریان شارژ خط - ظرفیت خطوط دو مداره‌ی سه فاز - تأثیر زمین در ظرفیت خازنی)</p>
۱۰	کنترل خطی	<p><b>نمایش‌های مختلف سیستم‌های LTI</b> (نمایش با معادله دیفرانسیل - نمایش پاسخ ضربه (کانولوشن) - نمایش تابع تبدیل - نمایش دیاگرام بلوکی - پسخورهای موازی - ساده‌سازی دیاگرام بلوکی - نمایش فضای حالت) - تحلیل پایداری سیستم‌های LTI (پایداری داخلی و پایداری ورودی خروجی - ارتباط پایداری داخلی و پایداری BIBO - معیار پایداری Routh - Hurwitz (R-H) - حالت‌های خاص در آرایه Routh - تحلیل پایداری به کمک فضای حالت) - تحلیل پاسخ گذرا (سیستم‌های مرتبه اول و دوم - بررسی حالت‌های مختلف سیستم الگوی مرتبه دوم - سیستم‌های مرتبه بالاتر - آنالیز پاسخ گذرای سیستم در فضای حالت)</p>
۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	<p><b>مقدمه‌ای بر سیگنال‌ها و سیستم‌ها</b> (سیگنال‌های زمان پیوسته (CT) و زمان گسسته (DT) - سیگنال‌های پایه - سیستم‌های CT و DT - خواص اساسی سیستم‌ها) - سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI) یا کانولوشن (سیستم‌های LTI زمان گسسته (مجموع کانولوشن) - سیستم‌های LTI زمان پیوسته (انتگرال کانولوشن) - خواص سیستم‌های LTI - سیستم‌های LTI علی - سیستم‌های LTI پایدار - نمایش معادلات تفاضلی - دیفرانسیل سیستم‌های LTI - نمایش دیاگرام بلوکی)</p>

<p><b>آنالیز برداری</b> (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 یک‌ه از مختصات استوانه‌ای به دکارتی و بالعکس - تبدیل بردارهای استوانه‌ای و بالعکس - انتگرال‌های توابع اسکالر - انتگرال سطحی و حجمی - میدان‌های اسکالر و برداری - مشتق میدان اسکالر (گرادیان) - مشتق میدان‌های برداری (دیورژانس و کرل) - کرل - میدان‌های برداری سیمولهای و غیر چرخشی - مشتقات مرتبه دوم - شرایط مرزی میدان‌های برداری - انتگرال‌های برداری - قضایای آنالیز برداری) - <b>شدت میدان الکتریکی ساکن</b> (بارهای الکتریکی - قانون کولمب - میدان الکتریکی ساکن - ویژگی‌های میدان الکتریکی ساکن - رابطه بین شدت میدان الکتریکی (<math>\vec{E}</math>) و چگالی شار الکتریکی (<math>\vec{D}</math>) - قانون گاوس - دو قطبی الکتریکی - زاویه فضایی) - <b>پتانسیل الکتریکی</b> (پتانسیل الکتریکی در اطراف بار نقطه‌ای - پتانسیل الکتریکی بارهای نقطه‌ای گسسته - پتانسیل الکتریکی توزیع بارهای الکتریکی پیوسته - روش‌های مختلف محاسبه پتانسیل الکتریکی - اصل برهم نهی و اصل یکنوا بودن جواب در حل مسائل الکترواستاتیکی - قضیه مقدار میانگین - قضیه دو جانبگی گرین - رابطه بین شدت میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی) - <b>انرژی الکترواستاتیکی</b> (انرژی الکترواستاتیکی توزیع بارهای نقطه‌ای - انرژی الکترواستاتیکی توزیع بارهای الکتریکی پیوسته - نیروی الکتریکی وارد بر سطح رسانا - نیرو و گشتاور در سیستم‌های الکتریکی ساکن) - <b>هادی‌ها و عایق‌ها و خواص الکتریکی آن‌ها</b> (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 الکتروسیسته ساکن)</p>	<p>الکترومغناطیس</p> <p>۱۲</p>	
<p>پتانسیل‌های زیستی، تبادل یون‌ها در سلول، پتانسیل استراحت و پتانسیل عمل، رابطه نرنست، انواع پتانسیل‌های زیستی (EP, ERG, EOG, EMG, EEG, ECG).  پارامترهای اندازه‌گیری یک سیستم (دقت، صحت، حساسیت، تفکیک پذیری، تکرارپذیری)، سیستم مرتبه صفر، مرتبه یک و مرتبه دو، مشخصات زمانی و فرکانسی سیستم‌ها.</p>	<p>مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی</p> <p>۱۳</p>	

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	معادلات دیفرانسیل	<p><b>معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم</b> (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 <math>n</math> همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه <math>n</math> 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)</p>
۳	ریاضیات مهندسی	<p><b>فصل سوم و چهارم کتاب مدرسان شریف: انتگرال گیری از توابع مختلط</b> (انتگرال‌های دسته اول - محاسبه انتگرال‌های دسته دوم - محاسبه دسته سوم انتگرال‌های مختلط - قضیه کوشی - گورسا - قضیه موررا - فرمول انتگرال کوشی - کران بالای قدر مطلق یک انتگرال مختلط - نامساوی کوشی - قضیه مدول ماکزیمم (اصل ماکزیمم قدر مطلق) - قضیه مدول مینیمم (اصل مینیمم قدر مطلق) - 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 انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx</math> - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx</math> و <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx</math> - محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه) - <b>سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده</b> (دنباله‌های مختلط - سری‌های مختلط - تعریف همگرایی مطلق و مشروط - سری‌های توانی و به دست آوردن شعاع همگرایی آنها - ناحیه همگرایی یک سری - روشی دیگر در محاسبه ناحیه همگرایی - قضیه تیلور - قضیه لوران (لورانت) - تعریف نقطه تکین - تکین برداشتنی - 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 - به دست آوردن مقدار بعضی از سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)</p>
۴	آمار مهندسی	<b>احتمال یا قوانین شانس</b> (قوانین شمارش - ترتیب - ترکیب - احتمال - مدل احتمال یکپوخت - مدل احتمال روی فضای نمونه نامتناهی شمارش پذیر - مدل احتمال بر روی فضای نمونه پیوسته - احتمال شرطی - انواع پیشامدها - قانون احتمال کل و قضیه بیز)
۵	مدارهای الکتریکی (۲ و ۱)	<p><b>مدارهای مرتبه دوم</b> (مدارهای مرتبه دوم - بررسی پاسخ ورودی صفر در مدار RLC سری و موازی - معادله مشخصه مدارهای RLC - 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 موازی - چکیده مطالب کلیدزنی در مدارهای مرتبه دوم) - <b>تحلیل حالت دائمی سینوسی</b> (معرفی دستگاه مختصات قطبی - اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - جمع چند موج سینوسی هم فرکانس - چکیده مطالب محاسبات فیزیکی - تعریف امپدانس و ادمیتانس و راکتانس - محاسبه ضریب توان - قضایای تونن و نورتن - توان - انواع بار - قضیه حداکثر توان انتقالی به بار (تطبیق امپدانس) - تشدید یا رزونانس - حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از فازورها) - <b>القائ کثائی متقابل</b> (تعریف ضریب خود القایی و القائاتی متقابل - نوشتن معادله ولتاژ برای دو سلف تزویج شده - تعیین علامت پشت <math>M</math> - نوشتن روابط فیزیکی برای سلف‌های تزویج شده - نوشتن روابط سلف‌های تزویج شده در حوزه فرکانس - روابط مابین القائاتی متقابل <math>M</math> و ضریب تزویج <math>K</math> - اندوکتانس و راکتانس معادل دو سلف سری دارای تزویج - اندوکتانس و راکتانس معادل سه سلف سری - اندوکتانس معادل دو سلف تزویج شده موازی - به دست آوردن مدار معادل <math>T</math> و <math>\pi</math> برای دو سلف تزویج شده - رابطه انرژی دو سلف تزویج شده - رابطه انرژی ذخیره شده در سه سیم‌پیچ با القای متقابل - رسم مدار معادل نقطه‌دار - ترانسفورماتور - قوانین انعکاس امپدانس در انواع ترانسفورماتورها - ترانسفورماتور با بیش از یک خروجی - اتوترانس)</p>

<p>۶</p> <p>الکترونیک</p>	<p><b>ترانزیستورهای اثر میدانی</b> (ساختمان فیزیکی - مدارهای بایاس - آرایش‌های مختلف FET - ترانزیستور MOSFET - مدارهای بایاسینگ MOSFET کاهشی - اعمال ولتاژ کوچک <math>V_{DS}</math> - 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 <math>r_o</math>) - <b>تقویت کننده‌های چند طبقه</b> (علامت قراردادی و پارامترهای تقویت کننده یک طبقه - ترکیب و ترتیب طبقات در یک تقویت کننده چندطبقه - محاسبه پارامترهای تقویت کننده - کوپلینگ بین طبقات - زوج دارلینگتون - زوج فیدبک (Sziklai) زیکلای) - <b>فیدبک منفی در تقویت کننده‌ها</b> (مفهوم کلی فیدبک منفی - بهبودهای ناشی از شبکه فیدبک منفی - انواع تقویت کننده - انواع فیدبک - استفاده از قضیه میلر به جای فیدبک ولتاژ - شنت)</p>
<p>۷</p> <p>سیستم‌های دیجیتال</p>	<p><b>مدارهای منطقی</b> (متغیر منطقی - گیت‌های اولیه - گیت‌های (عملیات) ترکیبی - تابع منطقی - اتحادهای مورد نیاز برای ساده‌سازی توابع منطقی - روش‌های نمایش توابع - گیت‌های کامل - پیاده‌سازی دو سطحی - خانواده‌های منطقی - مدارهای مجتمع و سطوح مجتمع‌سازی - مدارهای الکترونیکی داخلی خانواده‌های منطقی دیجیتال - دیگر پیاده‌سازی‌های دو سطحی) - <b>ساده‌سازی توابع منطقی</b> (جدول کارنو - جداول کارنوی توابع ۳، ۴، ۵ متغیره - ساده‌سازی توسط جدول کارنو - حالات بی‌اهمیت - جدول بندی کوپین - مک کلاسیکی برای ساده کردن توابع منطقی - تأخیر انتشار - طراحی توابع منطقی (طراحی یک مدار منطقی) - طراحی توابعی که به ازاء بعضی از ترکیبات ورودی‌ها، خروجی ندارند (توابع ناکامل) - مخاطره)</p>
<p>۸</p> <p>ماشین‌های الکتریکی</p>	<p><b>ماشین‌های DC</b> (ساختمان و تعاریف مربوط به ماشین‌های DC - ولتاژ القایی ایجاد شده در ماشین‌های DC - گشتاور القایی ایجاد شده 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 - جابجایی 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 - مدل مداری مولدهای جریان مستقیم - مولد تحریک مستقل - مشخصه بی‌باری 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 مستقل - مشخصات موتور تحریک مستقل - موتور جریان مستقیم با تحریک شنت یا 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 محدود کننده جریان در ترمز جریان مخالف - تغذیه موتورهای DC با برق AC - تلفات توان در ماشین‌های DC - راندمان ماشین‌های جریان مستقیم)</p>
<p>۹</p> <p>تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی</p>	<p><b>مدل و عملکرد خط انتقال</b> (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 - جبران سازی خط انتقال - راکتور موازی - جبران سازی با خازن شنت - جبران‌سازی با خازن سری - انعکاس)</p>

۱۰	کنترل خطی	<p><b>تحلیل پاسخ حالت دائمی</b> (محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی مبنا - محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی اغتشاش - تحلیل پاسخ حالت دائمی به کمک نمایش فضای حالت) - <b>ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در حوزه زمان</b> (مکان هندسی ریشه‌ها - روند ترسیم مکان هندسی ریشه‌ها)</p>
۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	<p><b>نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب</b> (پاسخ سیستم‌های LTI به ورودی‌های نمایی مختلط - نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب زمان پیوسته (FS) - نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب زمان گسسته (DTFS) - عبور از سیستم LTI و پاسخ فرکانسی و فیلترسازی) - <b>تبدیل فوریه زمان پیوسته (FT)</b> (تبدیل فوریه زمان پیوسته - تبدیل فوریه برای سیگنال‌های متناوب - خواص تبدیل فوریه - خاصیت کانولوشن - خاصیت ضرب - پاسخ فرکانسی زمان پیوسته و معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت)</p>
۱۲	الکترومغناطیس	<p><b>خازن‌ها</b> (انرژی ذخیره شده در خازن‌ها) - <b>روش تصاویر - معادله پواسون و لاپلاس</b> (حل معادله لاپلاس) - <b>جریان‌های الکتریکی دائم</b> (مقاومت الکتریکی - اصل بقای بار الکتریکی و معادله پیوستگی بار الکتریکی - جریان پایدار - شرایط مرزی در مسائل جریان الکتریکی دائم - دی الکتریک ناقص (دی الکتریک تلفات دار))</p>
۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	<p>مبدل‌ها و سنسورها:          - سنسورهای جابه‌جایی (مقاومتی، سلفی، خازنی و پیزوالکتریک)          - سنسورهای اندازه‌گیری دما          سنسورهای نوری</p>

## آزمون ۳

مباحث (رشته برق)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲



## آزمون ۴

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	افعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	معادلات دیفرانسیل	<b>سری‌ها</b> (مفاهیم مقدماتی - I. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیر عادی - معادله دیفرانسیل لژاندر و توابع لژاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)
۳	ریاضیات مهندسی	<b>فصل پنجم کتاب مدرسان شریف: سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه</b> (توابع به طور مجازی متناوب - سری فوریه - خلاصه روش حل مسائل سری فوریه - بسط‌های نیم‌دامنه‌ای (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 دو گانه - 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	<b>متغیرهای تصادفی</b> (متغیرهای تصادفی گسسته (توزیع احتمالات گسسته) - تابع توزیع (تجمعی) - متغیرهای تصادفی پیوسته (توزیع‌های پیوسته) - تابع توزیع (تجمعی) متغیر تصادفی پیوسته - توزیع احتمالات متغیرهای تصادفی گسسته - توزیع‌های احتمال حاشیه‌ای یا کناری - توزیع شرطی متغیر تصادفی توأم گسسته - استقلال متغیرها - توزیع احتمالات دو متغیر تصادفی پیوسته - توزیع‌های احتمال حاشیه‌ای (کناری) - توزیع احتمال شرطی زوج پیوسته $(X, Y)$ - استقلال دو متغیر تصادفی پیوسته - قوانین امید ریاضی - واریانس - کوواریانس - خواص واریانس و کوواریانس $(a, b, c)$ اعدادی ثابت هستند) - ضریب همبستگی خطی - خواص ضریب همبستگی خطی - محاسبه امید ریاضی با مشروط کردن - امید ریاضی و واریانس مجموع تعداد تصادفی از متغیرهای تصادفی - تابع مولد گشتاور - خواص تابع مولد گشتاور)
۵	مدارهای الکتریکی (۲۰۱)	<b>گراف‌های شبکه و روش‌های تجزیه و تحلیل مدار دوگان</b> (تعریف گراف - تعاریف اولیه در مبحث گراف‌ها - تعریف حلقه و قانون KVL - تعریف کانتست و قانون KCL - ماتریس تلافی شاخه با مش - ماتریس تلافی شاخه با مش مختصر شده - ماتریس تلافی گره با شاخه $A_g$ - ماتریس تلافی گره با شاخه $A_g$ خلاصه شده (A) - تشریح قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس $M_g$ - تشریح قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس M - قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس $A_g$ - 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 کانتست اساسی - تعریف درخت - تعریف لینک درخت - تعاریف کانتست اساسی و حلقه اساسی - ماتریس کانتست‌های اساسی Q - روابط KVL و KCL با ماتریس کانتست‌های اساسی - ماتریس حلقه اساسی B - قوانین KVL و KCL با ماتریس حلقه‌های اساسی - روش بدست آوردن ماتریس امیدانس حلقه $Z_L$ و کاربرد آن در حل مسائل مدار - روش بدست آوردن ماتریس ادمیتانس گره‌ها $Y_g$ و کاربرد آن در مسائل مدار - نکات تکمیلی پیرامون ماتریس ادمیتانس گره $Y_g$ و ماتریس امیدانس حلقه $Z_L$ - ارتباط مابین ماتریس‌های حلقه اساسی و کانتست اساسی - روش بدست آوردن حلقه‌های اساسی و کانتست‌های اساسی با داشتن ماتریس‌های B و Q - مدار دوگان - تعریف دو شبکه دوگان - مراحل ترسیم مدار دوگان) - <b>معادلات حالت</b> (نحوه انتخاب متغیرهای حالت و محاسبه تعداد آنها - مراحل نوشتن معادلات حالت در شبکه‌های خطی و تغییر ناپذیر با زمان - بدست آوردن پاسخ کامل و تابع شبکه با استفاده از معادلات حالت) - <b>تبدیل لاپلاس، توابع شبکه و فرکانس طبیعی</b> (تبدیل لاپلاس - قضیه انتقال - مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس مشتق - لاپلاس تابع هویساید $U_a(t)$ (پله‌ای) - قضایای مقدار اولیه و مقدار نهائی - روش تجزیه کسرها برای به دست آوردن معکوس لاپلاس - روش‌های تعیین ضرایب مجهول - روش حل مدارات خطی تغییرناپذیر با زمان به کمک تبدیل لاپلاس - تعریف تابع شبکه - پاسخ فرکانس - انواع تابع شبکه - محاسبه پاسخ حالت دائمی سینوسی با استفاده از تابع شبکه - بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC سری - بررسی پاسخ فرکانس مدار RLC موازی - فرکانس‌های طبیعی - روش‌های بدست آوردن فرکانس‌های طبیعی متغیر شبکه - فرکانس‌های طبیعی مدار - روش به دست آوردن تعداد فرکانس‌های طبیعی در مدار - بررسی تأثیر وجود صفرها و قطب‌ها بر روی نمودار تابع شبکه)

۶	الکترونیک	<p><b>تقویت کننده توان</b> (تقسیم‌بندی تقویت کننده‌ها (از نقطه نظر توان) - تحلیل تقویت کننده کلاس A - تقویت کننده‌ی کلاس B - تحلیل تقویت کننده پوش پول کلاس AB - حفاظت در برابر جریان اضافی در خروجی) - <b>تقویت کننده اختلاف</b> (طرح تقویت کننده اختلاف - محاسبه مقادیر بهره <math>A_D</math> و <math>A_C</math> - زوج تفاضلی با استفاده از ترانزیستورهای MOS - ضرب کننده <math>V_{BE}</math> Multiplier) - <b>منابع جریان</b> (آینه‌ی جریان با استفاده از ترانزیستورهای MOS - منابع جریان پیشرفته تر MOS)</p>
۷	سیستم‌های دیجیتال	<p><b>مدارهای منطقی ترکیبی</b> (مقایسه‌گر - جمع کننده - مدار جمع کننده‌ی کامل n بیتی - مدار جمع کننده/تفریق کننده‌ی دودویی n بیتی - جمع کننده BCD - تفریق کننده - مدارهای تابعی)</p>
۸	ماشینهای الکتریکی	<p><b>ترانسفورماتورها</b> (انواع ترانسفورماتورها - طرز کار ترانسفورماتورها - ترانسفورماتور ایده‌آل - ترانسفورماتور واقعی - مدار معادل ترانسفورماتور واقعی - قضیه انتقال امیدانس در ترانسفورماتور - ساده‌سازی مدار معادل ترانسفورماتور - مدل‌های تقریبی ترانسفورماتور - تحلیل بارداری ترانسفورماتورها - تلفات در ترانسفورماتورها - راندمان ترانسفورماتورها - ضریب بار (<math>K_c</math>) - آزمایش‌های ترانسفورماتور - مقادیر پریونیت - بررسی افت ولتاژ در ترانسفورماتور - بررسی ترانسفورماتورها با استفاده از دیاگرام برداری - منحنی‌های افت ولتاژ - تفکیک تابع افت ولتاژ - درصد تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور - بررسی حالت اتصال کوتاه ترانسفورماتور - جریان هجومی (یورش) در ترانسفورماتورها - ترانسفورماتورهای انشعاب‌دار - اتوترانسفورماتورها - تبدیل ترانسفورماتور دو سیم پیچه به اتوترانسفورماتور - مزایا و معایب اتوترانسفورماتور - ترانسفورماتورهای سه فاز - معایب ترانسفورماتورهای دارای اتصال ستاره - ستاره - اتصال مثلث باز (<math>V-V</math>) - تحلیل هارمونیک‌ها در ترانسفورماتور - گروه‌برداری ترانسفورماتورها - موازی نمودن ترانسفورماتورها - جریان گردشی و توزیع توان در ترانسفورماتورهای موازی شده - اضافه بار در اتصال موازی ترانسفورماتورها - مقادیر نامی ترانسفورماتورها)</p>
۹	تحلیل سیستم‌های انرژی الکتریکی	<p><b>مدل‌سازی عناصر سیستم قدرت و محاسبه ماتریس‌های امیدانس و ادمیتانس شبکه</b> (مدل‌سازی ماشین سنکرون - تولید ولتاژ - واکنش آرمیچر - ولتاژ خروجی - ژنراتور با روتور قطب برجسته - توان تحویلی ژنراتور - ترانسفورماتور - ترانسفورماتور ایده‌آل - ترانسفورماتور غیر ایده‌آل - بازده و تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور - تنظیم ولتاژ - ترانسفورماتور سه‌فاز - اتوترانسفورماتور - ترانسفورماتورهای با قابلیت تغییر تپ - ماتریس ادمیتانس و امیدانس شبکه - نحوه‌ی تشکیل ماتریس ادمیتانس - حذف شین - ماتریس امیدانس شبکه - تزریق توان راکتیو به یک شین) - <b>بخش بار</b> (تاریخچه‌ای از پخش توان - روش مستقیم برای حل معادلات خطی جبری - روش‌های تکراری برای حل معادلات خطی و غیرخطی جبری - روش نیوتن - رافسون - مقایسه‌ی روش‌های نیوتن - رافسون و گاوس - سایدل - مسئله‌ی پخش بار - انواع شین‌ها 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)</p>
۱۰	کنترل خطی	<p><b>ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در حوزه فرکانس</b> (پاسخ فرکانسی سیستم‌های 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) - <b>مسئله کنترل و معرفی ساختارهای مختلف در یک سیستم کنترل خطی</b> (ساختارهای مختلف برای حل مسئله کنترل سیستم‌های خطی)</p>
۱۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	<p><b>تبدیل فوریه زمان گسسته (DTFT)</b> (تبدیل فوریه زمان گسسته - تبدیل فوریه زمان گسسته برای سیگنال‌های متناوب - خواص تبدیل فوریه زمان گسسته - خاصیت دوگانگی - خاصیت کانولوشن - خاصیت ضرب - پاسخ فرکانسی زمان گسسته و معادلات تفاضلی خطی با ضرایب ثابت) - <b>نمونه‌برداری</b> (قضیه نمونه‌برداری - بازسازی - پردازش زمان گسسته سیگنال‌های زمان پیوسته)</p>
۱۲	الکترومغناطیس	<p><b>میدان مغناطیسی ساکن</b> (قانون بیوساوار) - <b>قانون آمپر</b> (شکل نقطه‌ای قانون مداری آمپر) - <b>پتانسیل مغناطیسی برداری و پتانسیل مغناطیسی اسکالر</b> (پتانسیل مغناطیسی برداری - مقایسه دوقطبی الکتریکی و دوقطبی مغناطیسی)</p>
۱۳	مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی	<p>تقویت کننده‌ها:  آپ‌آمپ 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.</p>

## آزمون ه

ردیف	نام دروس	مباحث (مهندسی برق)
۱	زبان عمومی و تخصصی	جمله پیچیده، کاربرد فعل دوم، عبارت وصفی، حروف اضافه، افعال دو کلمه‌ای، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	معادلات دیفرانسیل	<b>تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (I)</b> . 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	<b>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 - مسایل 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 - مسایل 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)</b>
۴	آمار مهندسی	<b>توزیع‌های آماری (توزیع برنولی - توزیع دو جمله‌ای - خواص توزیع دو جمله‌ای - توزیع چند جمله‌ای - توزیع فوق هندسی - توزیع پواسون - تقریب توزیع دو جمله‌ای به وسیله‌ی توزیع پواسون - توزیع دو جمله‌ای منفی - توزیع هندسی - توزیع یکنواخت گسسته - بررسی چند توزیع پیوسته - توزیع گاما - توزیع نمایی - رابطه توزیع نمایی و توزیع پواسون - توزیع مربع کای - توزیع بتا - توزیع نرمال - توزیع نرمال استاندارد و طرز محاسبه احتمال در توزیع نرمال - توزیع T - توزیع F (فیشر) - توزیع نرمال دو متغیره - توزیع تابع‌هایی از متغیرهای تصادفی - روش تبدیل متغیر در مورد توابعی از بردارهای تصادفی دو بعدی پیوسته)</b>
۵	مدارهای الکتریکی (۲۱)	<b>قضایای شبکه (قضایای 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 (<math>V_{th}</math>) و جریان نورتن (<math>I_N</math>) به روش عمومی - محاسبه <math>V_{th}</math> و <math>R_{th}</math> با هم - قضیه جمع آثار - قضیه تلگان - قضیه بقای انرژی - قضیه تلگان و توان مختلط - قضیه هم‌پاسخی) - شبکه‌های دو دریچه‌ای (انواع پارامترهای دودریچه‌ای - پارامترهای امپدانس - پارامترهای ادمیتانس - پارامترهای هایبرید - پارامترهای هایبرید نوع دوم - پارامترهای انتقال - شبکه ژیراتور - شبکه لئیس - اتصال دوقطبی‌ها - گسترش دو قطبی‌ها - امپدانس‌های خروجی و ورودی و گین ولتاژ در دو قطبی‌ها) - مدارات غیر خطی، انتگرال کانونولوشن و تقویت‌کننده عملیاتی (بررسی مدارات خطی و غیر خطی - تعاریف اولیه - تعریف دیود - مدارات تغییر شکل‌دهنده دیودی - تحلیل مدارات شامل مقاومت‌های غیر خطی - تقویت‌کننده عملیاتی یا (op - Amp) - نکات مهم در تحلیل مسائل شامل تقویت‌کننده‌های عملیاتی ایده‌آل - چند مدار کاربردی در حل مسائل شامل (op - Amp) - انتگرال کانونولوشن)</b>
۶	الکترونیک	<b>کاربردهای خطی تقویت‌کننده عملیاتی (ویژگی‌های 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 غیر خطی (سوئیچینگ) شنت - مقایسه رگولاتورهای ولتاژ - مثال‌هایی از رگولاتورهای ولتاژ خطی - تکنیک‌های بهبودی در رگولاتور ولتاژ - آی سی رگولاتورها)</b>

<p>سیستم های دیجیتال</p> <p>۷</p>	<p><b>مدارهای منطقی ترتیبی</b> (مدارهای ترتیبی - عناصر حافظه - لچ است - 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) - <b>واحدهای منطقی ترتیبی</b> (ثبات یا Register - ثبات انتقالی - شمارنده ی حلقوی - شمارنده حلقوی تاییده یا شمارنده ی جانسون - تقسیم کننده / ضرب کننده فرکانس - شمارنده ها - شمارنده N شمار همزمان یا سنکرون - شمارنده دودویی غیر همگام (آسنکرون) - N شمارهای غیر همگام (آسنکرون))</p>
<p>ماشین های الکتریکی</p> <p>۸</p>	<p><b>ماشین های آسنکرون</b> (ساختمان ماشین های آسنکرون - میدان گردان یا دوار - تحلیل میدان دوار در حالت نامقارن - 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 - دیگرام 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)</p>
<p>تحلیل سیستم های انرژی الکتریکی</p> <p>۹</p>	<p><b>توزیع اقتصادی بار</b> (بهینه سازی تابع غیر خطی با پارامترهای بدون شرط - بهینه سازی تابع غیر خطی با شروط معادله ای - بهینه سازی تابع غیر خطی با شروط نامعادله ای - توزیع بار اقتصادی - توزیع بار اقتصادی با صرف نظر کردن از تلفات - توزیع بار اقتصادی با در نظر گرفتن تلفات - محاسبه <math>\lambda</math> با در نظر گرفتن تلفات توان - نحوه به دست آوردن فرمول تلفات) - <b>شبکه های توزیع انرژی</b> (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 ی شعاعی با بارهای سه فاز - شبکه ی شعاعی با بارهای توان مختلط - محاسبه ی سطح مقطع هادی در شبکه های درختی - شبکه ی روشنایی معابر - 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)</p>
<p>کنترل خطی</p> <p>۱۰</p>	<p><b>روش های جبران سازی کلاسیک</b> (ساختار کنترل کننده های کلاسیک - انتخاب جبران کننده مناسب - طراحی جبران کننده - طراحی پایدار ساز - طراحی کنترل کننده PID به کمک جایابی قطب)</p>
<p>سیگنال ها و سیستم ها</p> <p>۱۱</p>	<p><b>تبدیل لاپلاس</b> (تبدیل لاپلاس دو طرفه: تعمیم تبدیل فوریه زمان پیوسته - تبدیل لاپلاس یک طرفه (دست راستی) - خواص تبدیل لاپلاس - تجزیه و تحلیل سیستم های کانولوشن به کمک تبدیل لاپلاس - بررسی تبدیل فوریه سیگنال به کمک نمایش صفر و قطب تبدیل لاپلاس) - <b>تبدیل Z</b> (تبدیل Z دو طرفه: تعمیم تبدیل فوریه زمان گسسته - تبدیل Z یک طرفه (دست راستی) - خواص تبدیل Z - تبدیل Z معکوس - تجزیه و تحلیل سیستم های کانولوشن به کمک تبدیل Z - نمایش بلوکی سیستم های زمان گسسته - رابطه بین اندازه و فاز تبدیل فوریه با مکان صفرها و قطب ها)</p>
<p>الکترومغناطیس</p> <p>۱۲</p>	<p><b>مواد مغناطیسی - مغناطیس شدگی</b> (مغناطیس شدگی - بردار شدت میدان مغناطیسی) - <b>شرایط مرزی در مغناطیس ساکن - القای الکترومغناطیسی</b> (قانون فاراده - نیروهای محرکه ترانسفورماتوری و حرکتی - ضرائب خود القایی و القای متقابل) - <b>انرژی و نیروی مغناطیسی</b> (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) - <b>امواج الکترومغناطیسی</b> (معادلات ماکسول - شرایط مرزی - گذران توان الکترومغناطیسی و بردار پویسینگ - معادلات موج در محیط های ساده و بدون منبع - معادلات موج در محیط رسانا - فرمول بندی پتانسیل های نرده ای و برداری - تبدیلات پیمانهای - حل معادلات موج به منظور یافتن پتانسیل ها - میدان های 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 محیط های بدون اتلاف - انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط با اتلاف - برخورد سیال به یک مرز مسطح دی الکتریک (فرد مایل از نارسانا به نارسانا) - بازتاب از یک سطح رسانا - موجرها - تشدید کننده های حفره ای - تابش)</p>
<p>مقدمه ای بر مهندسی پزشکی</p> <p>۱۳</p>	<p>تقویت کننده های پتانسیل های زیستی (Biopotential Amplifiers):  عملکرد قلب و سیگنال ECG، موج های P، QRS و T، بردارهای قلبی، ثبت سیگنال قلبی و مشکلات آن، ثبت سیگنال های EEG، EMG، AEP و VEP، ثبت سیگنال های سیستم تنفس.</p>

## آزمون ۶

مباحث (مهندسی برق)

مجموع مباحث آزمون‌های ۵۴