



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بودجه بندی

آزمون‌های آزمایشی

مجموعه مهندسی برق (۱۲۵۱)

(ویژه داوطلبان کارشناسی ارشد ۱۳۹۶)

آزمون‌های آمادگی
سنجش
www.sanjeshserv.ir

ریاضیات (معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی، آمار و احتمال)

آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	معادلات دیفرانسیل: مسیریهای قائم، معادله دیفرانسیل جدا شدنی، مرتبه اول (تفکیک پذیر، خطی، همگن، کامل، عوامل انتگرال ساز، کلو، برنولی) ریاضیات مهندسی: سری فوریه و انتگرال آن، تبدیل فوریه آمار و احتمال: آنالیز ترکیبی و احتمال، متغیرهای تصادفی، امید ریاضی و واریانس
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	معادلات دیفرانسیل: معادلات مرتبه دوم، معادله همگن با ضریب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم، معادله کوشی اویلر ریاضیات مهندسی: توابع تحلیلی، نگاشت ها و انتگرال های مختلط، حدود و پیوستگی، مشتق توابع مختلط و ... آمار و احتمال: متغیرهای تصادفی، امید ریاضی، گشتاور، تابع مشخصه، ضریب همبستگی و کو واریانس و...
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	معادلات دیفرانسیل: حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما، چند جمله ای لژاندر ریاضیات مهندسی: قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی به وسیله انتگرال های نامعین، بسط تیلور و مک لوران، انتگرال مانده ها، محاسبه برخی انتگرال های حقیقی آمار و احتمال: توزیع های مهم گسسته، برنولی، دوجمله ای، هندسی، پواسن، جمله ای و ...
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	معادلات دیفرانسیل: تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در تحلیل معادلات دیفرانسیل، مقدمه ای بر تحلیل دستگاه معادله دیفرانسیل ریاضیات مهندسی: معادلات با مشتقات جزئی، نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در دکارتی، کروی و قطبی و ... آمار و احتمال: توزیع های مهم پیوسته، یکنواخت، گاما، نمایی، نرمال و ...، توزیع های نمونه ای و آمار توصیفی
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلید سرفصل های فوق

مدار الکتریکی

آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	مفاهیم اولیه: اجزای مدار (مقاومت، منابع مستقل و وابسته، سلف، خازن و...)، توان، انرژی تحلیل مدارهای مقاومتی: روش تحلیل مش، تحلیل گره قضایای مدارهای مقاومتی: جمع آثار، تونن و نورتن، انتقال توان ماکزیمم
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	تحلیل مدارهای مرتبه اول: پاسخ ورودی صفر، پاسخ حالت صفر، پاسخ کامل، ثابت زمانی، مدار با چند ثابت زمانی و کلید زنی، پاسخ پله و ضربه تحلیل مدارهای مرتبه دوم RLC: مفاهیم پایداری، نوسان، مدارهای دوگان، روشهای تحلیل خطی (گره و مش) آشنایی با ژیراتور، مقاومت‌های منفی، آپ امپ و مدارهای غیر خطی و تحلیل ترانس و تزویج تحلیل مدار در حالت دائمی سینوسی: مفاهیم فازور (امپدانس، ادمیتانس، مفهوم تشدید و ...) تحلیل توان در حالت دائمی سینوسی و بررسی انواع آن، قضیه انتقال توان ماکزیمم در حالت دائمی
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	معادلات حالت (برای شبکه‌های خطی، غیر خطی، تغییرپذیر با زمان) ماتریس انتقال حالت و خواص آن، بررسی انواع پاسخ به کمک معادلات حالت، به دست آوردن شرایط اولیه فرکانس‌های طبیعی: تغییر فرکانس‌های طبیعی برای یک متغیر و کل شبکه، تحلیل پاسخ ورودی صفر، تحریک فرکانس طبیعی خاص تابع شبکه: تعیین انواع تابع شبکه، تحلیل پاسخ حالت صفر، صفر و قطب
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	قضایای شبکه: قضیه تلگان، قضیه هم پاسخی، قضیه جانشینی، ... دوقطبی‌ها: انواع دو قطبی، تقارن و تقابل در دو قطبی‌ها، به هم پیوستن دو قطبی‌ها، دو قطبی‌های خاص، گرافهای شبکه، ماتریس کات ست، مش، حلقه، گره، ماتریس تلاقی و مختصر شده
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلید سرفصل های فوق

سیستم‌های کنترل خطی		
آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	تابع تبدیل: صفر و قطب‌ها، تبدیل لاپلاس، خواص اساسی سیستم، معادله مشخصه، نمودارهای بلوکی، نمودار گذر سیگنال، معادله نویسی برای سیستم‌های الکتریکی، مکانیکی و سطح مایع خطی، بهره میسون، تحلیل در فضای حالت، ماتریس انتقال حالت، سیستم‌های فیدبک، سیستم کنترل‌پذیر، سیستم رویت‌پذیر، تحلیل خطای در حالت ماندگار به انواع ورودی، شاخص‌های عملکرد خطا
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	تحلیل پاسخ گذرای سیستم مرتبه دوم به ورودی پله، ضربه و شیب، مشخصات پاسخ گذرا به ورودی پله، تقریب سیستم‌های مرتبه بالا، معیارهای کارایی سیستم در حالت گذرا تحلیل پایداری به روش راث، بررسی ریشه‌های معادله مشخصه، پایداری نسبی بررسی پایداری به روش مکان هندسی، مراحل ترسیم به ازای $-\infty < k < \infty$
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	بررسی پایداری سیستم به روش دیاگرام بُد، بررسی پایداری به روش نایکوئیست روش ترسیم تحلیل در سیستم‌های مینیمم فاز، غیر مینیمم فاز، تأخیری، بررسی انواع خطا در حالت ماندگار
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	بررسی پایداری به کمک حد فاز و حد بهره (به کمک دیاگرام نایکوئیست، بُد، نمودار نیکولز و مکان هندسی ریشه‌ها)، منحنی‌ها M و N طراحی جبران‌سازها، کنترل کننده‌های PD، PI، PID، ویژگی جبران کننده‌ها و مقایسه آن‌ها تحلیل حساسیت در سیستم‌های حلقه باز و بسته
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلیه سرفصل‌های فوق

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها		
آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	تعاریف اولیه، سیستم و سیگنال، انواع سیستم، خواص اساسی سیستم‌ها، بدون حافظه، خطی، علی، تغییرپذیر و تغییرناپذیر، پایدار، معکوس‌پذیر، تعریف توان، انرژی سیگنال
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	تجزیه و تحلیل سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان، کانولوشن، قضایای سیستم‌های LTI حل معادلات تفاضلی، همبستگی بین دو سیگنال
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	تحلیل فوریه سیگنال‌های «گسسته و پیوسته»، عبور سیگنال متناوب از سیستم LTI، طیف تبدیل فوریه، فیلترهای ایده‌آل، تبدیل هیلبرت و کاربرد آن، خواص تبدیل فوریه
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	تبدیل لاپلاس، تبدیل Z، خواص تبدیل Z، تحلیل سیستم‌های LTI، معادلات تفاضلی خطی، نمونه‌برداری بازسازی سیگنال زمان پیوسته، پردازش گسسته سیگنال، قضیه نمونه‌برداری نایکوئیست، بلوک دیاگرام، گراف جریان سیگنال
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱۱)	جامع	کلیه سرفصل‌های فوق

بررسی سیستم‌های قدرت

آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	مفاهیم اولیه: توان AC در مدارهای تک فاز و سه فاز، نرمالیزه کردن، نمودار تک خط سیستم قدرت پارامترهای خط انتقال: کرونا، اثر پوستی و همسایگان، مقاومت، انواع اندوکتانس (خط تک فاز، هادی‌های مرکب، سه فاز تک مداره و دو مداره، خود القاء و متقابل، فاز جابجا، باندل کردن) ظرفیت خازنی (اثر میدان - خطوط تک مداره، سه فاز، هادی‌های مرکب، فاز جابجا و اثر زمین) و جریان شارژ خط.
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	مدل سازی و عملکرد خط انتقال: مدل خط انتقال کوتاه (تنظیم ولتاژ) ماتریس انتقال، مدل خط متوسط و بلند، موج ولتاژ و جریان، بارگذاری امیداس موجی، پخش توان مختلط در خطوط انتقال
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	مدل سازی عناصر سیستم قدرت (ژنراتورهای سنکرون، خط انتقال، ترانسفورماتور) محاسبه ماتریس امپدانس ادمینانس خط انتقال، اثر فرانتی و بار طبیعی خط، جبران سازی خط انتقال (راکتور موازی - خازن شنت و سری)
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	پخش بار: حل معادلات خطی، حل معادلات غیر خطی با روش‌های تکراری (گوس، گوس سایدل، نیوتن رافسون و مقایسه آن‌ها با هم) انواع شینه‌ها، توزیع اقتصادی (بهینه‌سازی توابع غیر خطی)، شبکه‌های توزیع (شبکه‌های شعاعی، شبکه‌های بسته، حلقوی، غربالی، چند سوء تغذیه) و محاسبات افت ولتاژ و سطح مقطع در حالات مختلف و نقطه ژرف و بار پیوسته
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱۱)	جامع	کلید سرفصل‌های فوق

مدارهای منطقی و ریزپردازنده‌ها		
آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	سیستم اعداد و کدگذاری جبر بول، ساده سازی توابع، گیت‌ها منطقی و مخاطره‌ها
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	مدارهای منطقی ترکیبی (دیکودر، انکودر، مالتی پلکسر، جمع کننده و تفریق کننده و ...) فیلیپ فلاپ، تحلیل مدارات ترتیبی سنکرون
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	مدل‌های میلی و مور، شمارنده و رجیستر طراحی مدارهای ترتیبی سنکرون، مدارهای تشخیص دهنده دنباله ورودی
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	ارتباط حافظه و دستگاهای ورودی / خروجی با پردازنده، مدل‌های مختلف آدرس دهی، تراشه‌های دیکود کردن آدرس، روش‌های وقفه، دستورهای پایه‌یزبان ماشین
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلیه سرفصل‌های فوق

الکترونیک

آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	<p>مشخصه ولتاژ – جریان دیود، مقاومت دیود و انواع دیود</p> <p>تجزیه و تحلیل مدارهای دیودی (سیگنال بزرگ و سیگنال کوچک)</p> <p>کاربرد دیودها در مدارهای AC و DC (تنظیم کننده ولتاژ، یکسو کننده‌ها، مدارهای صافی و ...)</p> <p>ترانزیستور BJT</p> <p>تحلیل مدارهای ترانزیستوری BJT (اساس کار ترانزیستور در ناحیه فعال، بایاس مدارهای</p> <p>امیتر مشترک، کلکتور مشترک و بیس مشترک)</p> <p>پایداری نقطه کار</p> <p>مدل‌های ترانزیستور (مدل هیبرید و مدل π)</p> <p>تقویت کننده‌های امیتر مشترک، کلکتور مشترک و بیس مشترک</p> <p>قضیه میلر و دوگان آن</p> <p>تقویت کننده‌های چند طبقه</p>
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	<p>ترانزیستورهای اثر میدانی (JEET و MOSFET)</p> <p>تحلیل مدارهای ترانزیستوری اثر میدانی (تحلیل DC و AC)</p> <p>تقویت کننده‌های سورس مشترک، درین مشترک و گیت مشترک</p> <p>تقویت کننده‌های چند طبقه با استفاده از ترانزیستور BJT و FET</p> <p>منابع جریان</p> <p>تقویت کننده‌های تفاضلی (تحلیل DC و AC)</p>
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	<p>تقویت کننده عملیاتی (OP-AMP)</p> <p>مبحث offset در تقویت کننده عملیاتی و نحوه جبران آن</p> <p>استفاده از فیدبک در تقویت کننده‌ها</p>
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	<p>خط بار AC تقویت کننده‌ها</p> <p>تقویت کننده‌های توان (کلاس A، B و AB)</p> <p>کاربرد تقویت کننده‌های عملیاتی (منابع تثبیت شده و ...)</p> <p>پاسخ فرکانسی مدارات ترانزیستوری</p>
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلید سرفصل های فوق

ماشین الکتریکی

آزمون	درصد	سرفصل
۱ آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	مدارهای مغناطیسی: محاسبات مدارهای خطی، غیر خطی، تلفات هسته سری و موازی با فاصله هوایی با تحریک AC و DC و فلوهای نشتی و پراکندگی مدارهای مغناطیسی کوپله و مدار معادل آن تبدیلات الکترومکانیک: تعادل انرژی و توان، ذخیره انرژی در میدان، نیرو و گشتاور در سیستم‌های تک تحریک و چند تحریک، معادلات تعادل انرژی، شبیه انرژی، مبدل‌های الکترومغناطیسی با تغییر مکان خطی و دورانی
۲ آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	ماشین DC: اصول و ساختمان ماشین DC مدل‌های گسترده و فشرده، انواع سیم پیچی آرمیچر کموتاسیون و بهبود آن، عکس‌العمل آرمیچر ژنراتور DC: منحنی ژنراتور، تحریک سری و موازی و مختلط و مشخصه بی‌باری و باردار ژنراتورها و کار موازی ژنراتورها موتور DC: مشخصه بی‌باری و باردار انواع موتورها، تغذیه موتور از طریق مبدل‌ها و راه‌اندازی موتور
۳ آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
۴ آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	ترانسفورماتور: انواع ترانسفورماتور، مدل‌های واقعی و ایده‌آل و مدار معادل آن‌ها و مدل تقریبی ترانسفورماتور، تحلیل باردار و تلفات و راندمان، ضریب بار، آزمایش a.c و s.c بررسی افت ولتاژ، دیاگرام برداری، درصد تنظیم ولتاژ، جریان هجومی، ترانسفورماتور انشعاب‌دار، اتوترانسفورماتور، ترانسفورماتورهای سه فاز و مدل V-V، تحلیل هارمونیک، گروه‌برداری، موازی کردن، جریان گردشی، توزیع توان، اضافه بار
۵ آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	ماشین آسنکرون: ساختمان ماشین القایی، میدان‌های گردان و تحلیل نامتقارن آن‌ها، اصول کار موتورهای القایی، تولید گشتاور، مش، مدار معادل موتور القایی بطور تقریبی، تلفات، دیاگرام توازن قدرت، راندمان، انواع آزمایش‌های موتور القایی، پایداری ماشین‌القایی، کنترل مشخصه گشتاور-سرعت، کنترل مقاومت انواع روتور، راه‌اندازی، کنترل سرعت، ترمز و هارمونیک در ماشین القایی
۶ آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
۷ آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلیه سرفصل‌های فوق

الکترومغناطیس

آزمون	درصد	سرفصل
آزمون مرحله ۱ (۱۳۹۵/۸/۲۱)	۲۵ درصد اول	آنالیز برداری، الکتریسیته ساکن در اجسام عایق، قانون کولمب، میدان الکتریکی قانون گوس، پتانسیل الکتریکی، قوه تحمل عایق‌ها و بررسی شرایط مرزی و خواص آن‌ها
آزمون مرحله ۲ (۱۳۹۵/۹/۱۹)	۲۵ درصد دوم	الکتریسیته ساکن در فضاهای شامل اجسام هادی، جسم هادی در میدان الکتریکی ساکن یکنواخت، بررسی شرایط مرزی، بررسی بار نقطه‌ای (در مقابل سطح هادی نامحدود، کره هادی و ...)، خازن، انرژی الکتریکی، نیروی الکترو استاتیک و گشتاور الکتریکی، معادله پواسن، معادله لاپلاس، قضیه تصویر
آزمون مرحله ۳ (۱۳۹۵/۱۰/۱۷)	۵۰ درصد اول	مباحث آزمون اول و دوم
آزمون مرحله ۴ (۱۳۹۵/۱۱/۱۵)	۲۵ درصد سوم	هدایت جریان برق، چگالی جریان و جریان کل، اصل بقا و بار الکتریکی، میدان الکتریکی غیر کنسرواتیو و نیروی محرکه، قانون اهم و چگالی جریان، قانون ژول، کاهش بارهای الکتریکی داخل اجسام هادی، میدان مغناطیسی ساکن در فضای خالی، قانون بیوساوار، پتانسیل برداری و اسکالر مغناطیسی
آزمون مرحله ۵ (۱۳۹۵/۱۲/۶)	۲۵ درصد چهارم	چگالی فلوی مغناطیسی، قانون مداری آمپر، دو قطبی مغناطیسی میدان مغناطیسی در حضور اجسام مغناطیسی: انواع اجسام مغناطیسی، محیط‌های مغناطیسی و شرایط مرزی در آن‌ها و قانون آمپر-خودالقایی، القای متقابل و انرژی مغناطیسی و مدارات مغناطیسی - میدان‌های متغیر با زمان و قانون فارادی
آزمون مرحله ۶ (۱۳۹۶/۱/۱۸)	۵۰ درصد دوم	مباحث آزمون چهارم و پنجم
آزمون مرحله ۷ (۱۳۹۶/۲/۱)	جامع	کلیه سرفصل‌های فوق