

# مهندسی برق

مواد امتحانی و تعداد تست در آزمون سراسری  
گرایشهای موجود و ضرایب مواد امتحانی در هر گرایش  
تعداد پذیرش دانشگاههای دولتی  
سر فصلهای طبقه بندی دروس در هر آزمون آزمایشی  
کارنامه برخی از قبول شدگان در آزمون ۸۸



## آشنایی با مجموعه مهندسی برق (کد گروه ۱۲۵۱)

آزمون سراسری در دو نوبت بعد از ظهر و صبح روز بعد - آزمون بعد از ظهر: ۲ دفترچه، آزمون صبح: ۲ دفترچه مواد امتحانی و تعداد تست

| نام درس  | تعداد تست | دفترچه مربوطه              | زمان پاسخگویی |
|--|-----------|----------------------------|---------------|
| زبان عمومی و تخصصی   | ۳۰ تست    | شماره ۱ - عصر              | ۳۰ دقیقه      |
| ریاضیات ( ریاضیات مهندسی، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات ) | ۱۵ تست    | شماره ۲ - عصر              | ۹۰ دقیقه      |
| مدارهای الکتریکی ۱ و ۲   | ۱۵ تست    |                            |               |
| سیستمهای کنترل خطی   | ۱۵ تست    | شماره ۱ - صبح<br>(روز بعد) | ۹۰ دقیقه      |
| تجزیه و تحلیل سیستمها  | ۱۵ تست    |                            |               |
| بررسی سیستمهای قدرت ۱  | ۱۵ تست    |                            |               |
| الکترونیک ۱ و ۲  | ۱۵ تست    | شماره ۲ - صبح<br>(روز بعد) | ۹۰ دقیقه      |
| ماشینهای الکتریکی ۱ و ۲  | ۱۵ تست    |                            |               |
| الکترومغناطیس*   | ۱۵ تست    |                            |               |
| مقدمه ای بر مهندسی پزشکی*                                      | ۱۵ تست    |                            |               |
| مدار منطقی و ریز پردازنده ها                                   | ۱۵ تست    |                            |               |

\* برای گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، انتخاب یکی از دو درس الکترومغناطیس یا مقدمه ای بر مهندسی پزشکی اجباری است.

### گرایشهای موجود و ضرایب امتحانی در هر گرایش

| گرایش و کد مربوطه         | زبان                    | ریاضی | مدار | الکترونیک | ماشین | کنترل | مغناطیس | سیگنال | بررسی | مدار منطقی |
|---------------------------|-------------------------|-------|------|-----------|-------|-------|---------|--------|-------|------------|
| الکترونیک (۱)             | ۳                       | ۴     | ۴    | ۴         | صفر   | ۳     | ۳       | ۴      | صفر   | صفر        |
| قدرت (۲)                  | ۳                       | ۴     | ۴    | صفر       | ۴     | ۴     | ۳       | صفر    | ۳     | صفر        |
| مخابرات (۳)               | ۳                       | ۴     | ۴    | ۳         | صفر   | ۳     | ۴       | ۴      | صفر   | صفر        |
| کنترل (۴)                 | ۳                       | ۴     | ۴    | ۳         | ۳     | ۴     | ۴       | صفر    | صفر   | صفر        |
| راه آهن برقی (۵)          | همانند ضرایب گرایش قدرت |       |      |           |       |       |         |        |       |            |
| مدیریت انرژی الکتریکی (۶) | همانند ضرایب گرایش قدرت |       |      |           |       |       |         |        |       |            |
| بیوالکترونیک (۷)          | ۳                       | ۴     | ۴    | ۳         | صفر   | ۴     | ۱       | ۴      | صفر   | صفر        |
| مکاترونیک                 | ۲                       | ۴     | ۴    | ۴         | ۴     | ۴     | صفر     | صفر    | صفر   | ۴          |

### تعداد پذیرش دانشگاهها در رشته برق

| گرایش                         | روزانه تهران | روزانه شهرستان | شبانه تهران | شبانه شهرستان | غیر انتفاعی | جمع |
|-------------------------------|--------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-----|
| الکترونیک                     | ۱۵۸          | ۱۴۷            | ۶۶          | ۷۴            | ۱۵          | ۴۶۰ |
| قدرت                          | ۱۹۲          | ۲۱۱            | ۵۶          | ۹۰            | صفر         | ۵۴۹ |
| مخابرات                       | ۱۹۲          | ۱۷۷            | ۶۸          | ۷۲            | ۱۵          | ۵۲۴ |
| کنترل                         | ۸۹           | ۷۲             | ۳۳          | ۳۶            | صفر         | ۲۳۰ |
| راه آهن برقی                  | ۶            | صفر            | ۲           | صفر           | صفر         | ۸   |
| مدیریت انرژی الکتریکی         | ۲            | صفر            | ۳           | صفر           | صفر         | ۵   |
| بیوالکترونیک                  | ۴۹           | ۹              | ۲۷          | ۴             | صفر         | ۸۹  |
| مهندسی هسته ای                | ۲۳           | ۲              | ۶           | ۲             | صفر         | ۳۳  |
| مهندسی فوتونیک                | صفر          | ۱۱             | ۶           | صفر           | صفر         | ۱۷  |
| ایمنی در راه آهن              | ۲            | صفر            | صفر         | صفر           | صفر         | ۲   |
| نانوفناوری                    | ۳            | ۱۱             | ۶           | صفر           | صفر         | ۲۰  |
| فناوری اطلاعات ( کد گرایش ۳ ) | ۸            | ۲              | صفر         | صفر           | صفر         | ۱۰  |
| سیستمهای هدایت و کنترل        | ۱۰           | ۵              | صفر         | صفر           | صفر         | ۱۵  |

| نام درس          | نام آزمون  | مطالب مورد سوال در هر آزمون   | تعداد سوال |
|------------------|--|---|------------|
| مدارهای الکتریکی | ۲۵ درصد اول  | « مباحث اساسی مدار: KVL و KCL در مدار، مقاومت و خواص آن، خازن و روابط آن، سلف و روابط آن، آشنایی با دیود ایده آل، ترانس ایده آل، سلف های تزویج، ژیراتور، آپ امپ، منابع وابسته و منابع مستقل، توان و انرژی، اتصال سری و موازی عناصر مدار، روش تحلیل گره و مش در مدارات مقاومتی، روش پخشی در محاسبه جریان و ولتاژ مدار، معدل تونن و نورتن برای شبکه های خطی، جمع آثار در مدار خطی، استفاده از تقارن در مدار، کاربرد معادل تونن و نورتن در تحلیل بارهای غیر خطی، پل وتستون در مدارات خطی، تبدیل ستاره به مثلث و بالعکس، قضیه انتقال ماکزیمم توان، ارتباط ورودی-خروجی و محاسبه گین در مدارات مقاومتی، بررسی شکل موج ها در مدار، محاسبه مقادیر متوسط و موثر، سنتز مقاومت های غیر خطی و مدل مداری آن، معادل بودن مدار، قضیه تلگان، تحلیل مقاومت های غیر خطی و محاسبه نقطه کار   | ۱۵         |
|                  | ۲۵ درصد دوم  | « مدارات مرتبه اول: بررسی پاسخ حالت صفر و ورودی صفر مدارات RL و RC، بررسی پاسخ کامل در مدارات مرتبه اول به روش نظری، محاسبه ثابت زمانی در مدارات اول و ارتباط آن با فرکانس طبیعی، بحث کلیدزنی و محاسبه مقدار متغیرها و مشتقات آن در $t=0^-$ و $t=0^+$ و $t=\infty$ ، مدل خازن و سلف در $t=0^+$ و $t=\infty$ ، تحلیل مدارات مرتبه اول با داشتن معادله دیفرانسیل سیستم، بررسی پاسخ پله و ضربه در شبکه LTI، بررسی پاسخ گذرا و ماندگار، خواص سیستم های LTI، بررسی پاسخ به ورودی های سینوسی، غیر ثابت و نمائی، بررسی مدارات مرتبه اول غیرخطی و تغییر پذیر با زمان، بررسی پاسخ مدارات مرتبه اول به ورودی های متناوب، اتصال سلف و خازن به شبکه های خطی و دو قطبی ها، مدارات با دو ثابت زمانی، شبکه بی تحریک، کاربرد جمع آثار در تحلیل مدارات مرتبه اول، تغییر ناگهانی جریان سلف و ولتاژ خازن   | ۱۵         |
|                  | ۲۵ درصد سوم  | « مدارات مرتبه دوم: بررسی پاسخ حالت صفر، ورودی صفر و پاسخ کامل در مدارات RLC مرتبه دوم سری و موازی استاندارد و غیر استاندارد، معرفی معادله مشخصه مرتبه دوم، ضریب کیفیت، فرکانس تشدید، ثابت میرایی، فرکانس نوسان میرایی، بررسی انواع میرایی، نوسانی پایدار و حالت بی اتلاف، بررسی پاسخ ضربه و پله در مدارات مرتبه دوم، تحلیل مدارات دیودی و RLC<br>« تبدیل لاپلاس: معرفی تبدیل لاپلاس و تجزیه کسر و خواص آن، مدل مدارات LTI در لاپلاس، کاربرد تبدیل لاپلاس در نوشتن معادله مشخصه و معادله دیفرانسیل مدار، کاربرد تبدیل لاپلاس در بررسی پاسخ ضربه و پاسخ پله، قضیه مقدار اولیه و مقدار ماندگار، تحلیل پاسخ زمانی با کمک تبدیل لاپلاس  | ۱۵         |
|                  | ۲۵ درصد سوم  | « سلف های تزویج و ترانس ایده آل توصیف سلف های تزویج و به دست آوردن ضریب تزویج، ماتریس اندوکتانس و ماتریس اندوکتانس معکوس، اتصال سری و موازی و مختلط سلف های تزویج، ترانس و انعکاس منابع و امپدانس در آن، تحلیل مدارات کلیدزنی در ترانس و سلف های تزویج، بررسی توان و انرژی در سلف تزویج و ترانس، بررسی ترانس چندسر<br>« تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی: بررسی پاسخ حالت گذرا، ماندگار، کامل در مدارات سینوسی، بررسی پاسخ حالت دائمی سینوسی، مفهوم امپدانس، ادمیتانس، فازورها، تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی، جمع آثار در حالت دائمی سینوسی، بررسی توان متوسط، توان غیر حقیقی، توان مختلط، توان ظاهری، محاسبه ضریب توان و اصلاح آن، ارتباط توان شاخه های سری و موازی، مدارات تشدید، بررسی فرکانس تشدید، تابع شبکه، پاسخ فرکانسی، قضیه انتقال توان ماکزیمم و ارتباط آن با تشدید، نرمالیزه کردن امپدانس و فرکانس، تشدید در سلف تزویج و دو قطبی ها | ۱۵         |
|                  | ۲۵ درصد چهارم  | « فرکانس طبیعی: بررسی مرتبه مدار، فرکانس طبیعی یک متغیر شبکه (فرکانس صفر و غیر صفر)، فرکانس های طبیعی شبکه، روش های به دست آوردن فرکانس طبیعی شبکه با استفاده از ماتریس امپدانس و ادمیتانس و معادله مشخصه و پاسخ های زمانی مدار، بررسی فرکانس طبیعی در دو قطبی ها با داشتن پارامترهای مدار<br>« معادلات حالت: مفهوم حالت و تعداد متغیر حالت، به دست آوردن معادلات حالت در شبکه LTI و ماتریس A و B و C و D، معادلات حالت در مدارات غیر خطی و تغییر پذیر با زمان، ارتباط خروجی با متغیرهای حالت و ورودی، ارتباط فرکانس های طبیعی سیستم، با ماتریس حالت A، شرایط اولیه مناسب برای حذف فرکانس طبیعی و تحریک فرکانس طبیعی، مسیر حالت، تحلیل معادلات حالت در دو قطبی ها، ماتریس انتقال حالت   | ۱۵         |
| ۲۵ درصد چهارم    | « تابع شبکه: تعریف تابع شبکه، پاسخ فرکانسی و ارتباط پاسخ ضربه و تابع شبکه با هم، دیاگرام قطب و صفر و اثر قطب و صفر در پاسخ فرکانس، ارتباط قطب با فرکانس طبیعی شبکه، بررسی انواع فیلتر بالا گذر، پایین گذر، میان گذر، میان نگذر، تمام گذر و بررسی پاسخ ضربه مربوطه، رسم دیاگرام قطب و صفر فیلترها، تعبیر فیزیکی صفر تابع شبکه در حذف پاسخ گذرا و ماندگار به ورودی های سینوسی و نمایی، بررسی ارتباط درجه صورت و مخرج تابع شبکه با پاسخ ضربه و پاسخ فرکانسی، بررسی قطب و صفر در توابع شبکه نردبانی، بررسی پایداری سیستم بر اساس تابع شبکه، بررسی پاسخ حالت دائمی سیستم با استفاده از تابع شبکه، ارتباط پاسخ ضربه و پاسخ پله سیستم با تابع شبکه، شناسایی مقادیر عناصر مدار با داشتن تابع شبکه، محاسبه تابع شبکه در دو قطبی ها با داشتن پارامترهای مدار<br>« دو قطبی ها: پارامترهای امپدانس، پارامترهای ادمیتانس، پارامترهای هایبرید، پارامترهای انتقال، بررسی تقارن، تقابل، قضیه هم پاسخی در قطبی ها، محاسبه مقاومت ورودی، مقاومت خروجی، محاسبه گین مدار بر حسب پارامترهای Z، Y، H و T، بررسی وجود یا عدم وجود پارامتر Z، Y، H و T در دو قطبی، توسعه دو قطبی ها و بیان $Z_{oc}$ ، $Z_{sc}$ ، شبکه لتیس متقارن و نا متقارن<br>« تجزیه و تحلیل گراف شبکه: مفهوم گراف شبکه و درخت، ماتریس تلافی و خواص آن، تحلیل شبکه با استفاده از ماتریس تلافی، تجزیه و تحلیل گره و مش، تجزیه و تحلیل حلقه اساسی، تجزیه و تحلیل کات ست اساسی، ارتباط ماتریس تلافی و ماتریس حلقه اساسی و ماتریس کات ست اساسی | ۱۵  |            |



| تعداد سوال | مطالب مورد سوال در هر آزمون  | نام آزمون        | نام درس   |
|------------|--|------------------|-----------|
| ۱۵         | « دیود، مشخصه دیود، بررسی نواحی بایاس مستقیم و معکوس، تحلیل مدارات چند دیودی، مدل سیگنال کوچک و کاربرد آن، دیود زنر و کاربرد آن به عنوان تثبیت کننده ولتاژ، مدارات یکسو ساز، مدار محدود کننده (limiter)، مدار مهار (clamp)، مدار مقایسه گر (comparator)، ترانزیستور پیوندی (BJT)، آشنایی با عملکرد ترانزیستور پیوندی npn و npn، بررسی نواحی قطع و فعال و اشباع، رسم نمودار خروجی بر حسب ورودی در ترانزیستور پیوندی، تحلیل DC مدارات ترانزیستوری، ضرب کننده VBE، جریان تغییرات نقطه کار ناشی از تغییرات دما و VBE و ICBO، خط بار DC و AC، محاسبه ماکزیمم سوئیچینگ خروجی، تحلیل AC تقویت کننده یک طبقه و چند طبقه ترانزیستوری، محاسبات مقاومت ورودی و مقاومت خروجی و بهره ولتاژ در آرایشهای امپتر مشترک، بیس مشترک و کلکتور مشترک، بررسی خواص دارلینگتون معمولی و دارلینگتون مکمل، بررسی اثر خازن بوت استرپ، بررسی اثر میلر در امپتر مشترک و کلکتور مشترک، بررسی خواص ترکیب آیشاری (cascade)»  | ۲۵<br>درصد اول   | الکترونیک |
| ۱۵         | « ترانزیستور اثر میدان (JFET, MOS)، آشنایی با عملکرد ترانزیستور اثر میدان JFET و MOS، بررسی نواحی قطع و فعال (اشباع) و تریود، مشخصه ترانزیستور در ناحیه pinch off، تحلیل DC مدارات ترانزیستوری اثر میدان، ماکزیمم سوئیچینگ در ترانزیستور اثر میدان، تحلیل AC مدارات ترانزیستوری اثر میدان، بررسی آرایش سورس مشترک، گیت مشترک و درین مشترک، محاسبات AC مدارات ترانزیستور اثر میدان با استفاده از فرمولهای انعکاسی، تقویت کننده تفاضلی و منابع جریان، بررسی عملکرد تقویت کننده تفاضلی، تحلیل DC تقویت کننده تفاضلی، کاربرد تقویت کننده تفاضلی به عنوان کلید، محاسبه بهره ولتاژ و مقاومت ورودی در حالت مد مشترک و مد تفاضلی، محاسبه محدوده ولتاژ وجه مشترک، محاسبه نسبت حذف وجه مشترک (CMRR)، رسم نیم مدار در حالت وجه مشترک و وجه تفاضلی، تحلیل تقویت کننده تفاضلی با بار فعال، تحلیل DC منابع جریان با ترانزیستور پیوندی و ترانزیستور اثر میدان، تحلیل منابع جریان آینه ای، ویدلر، ویلسون، محاسبه مقاومت خروجی منابع جریان، ماکزیمم سوئیچینگ در تقویت کننده تفاضلی»   | ۲۵<br>درصد دوم   |           |
| ۱۵         | « تقویت کننده عملیاتی (Op-Amp)، آشنایی با تقویت کننده عملیاتی، خواص تقویت کننده عملیاتی در مدارات با فیدبک منفی، کاربرد تقویت کننده عملیاتی به عنوان معکوس کننده، غیر معکوس کننده، تقویت کننده تفاضلی، مقاومت منفی، یکسوساز دقیق، لگاریتم گیر، مرجع ولتاژ و...، تحلیل مدارات تقویت کننده با فیدبک، آشنایی با فیدبک منفی و بررسی خواص آن، انواع فیدبک، بررسی انواع نمونه برداری سیگنال خروجی و انواع روشهای مقایسه سیگنال در ورودی، اثر بارگذاری شبکه فیدبک بر تقویت کننده اصلی، محاسبات مقاومت ورودی، مقاومت خروجی و بهره ولتاژ حلقه باز و حلقه بسته در فیدبکهای ولتاژ، سری، ولتاژ، موازی، جریان، سری و موازی، فیدبک محلی، تحلیل مدارات با فیدبک ترانزیستوری»  | ۲۵<br>درصد سوم   |           |
| ۱۵         | « تقویت کننده توان، بررسی عملکرد تقویت کننده توان کلاس A، محاسبات بازده و توان ورودی و توان خروجی و ماکزیمم سوئیچینگ خروجی در تقویت کننده کلاس A، محاسبه ماکزیمم توان تلفاتی ترانزیستور در تقویت کننده کلاس A، تقویت کننده کلاس A با ترانس و بدون ترانس، محدودیت جریان و ولتاژ و توان ترانزیستور در تقویت کننده کلاس A، بررسی عملکرد تقویت کننده کلاس B و AB (پوش پول)، تحلیل DC تقویت کننده کلاس AB، محاسبه بازده، توان ورودی، توان خروجی، ماکزیمم سوئیچینگ خروجی و ماکزیمم توان تلفاتی ترانزیستورها در تقویت کننده کلاس AB، اثر محدود کننده در عملکرد تقویت کننده کلاس AB، بررسی تقویت کننده توان کلاس AB ماسفت (MOS)، تنظیم کننده ولتاژ (رگولاتور ها)، تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زنر، تنظیم کننده ولتاژ سری و موازی ترانزیستوری، تنظیم کننده ولتاژ با فیدبک منفی، اثر محدود کننده بر مشخصه تنظیم کننده ولتاژ، محاسبه حساسیت ولتاژ خروجی به تغییرات ولتاژ ورودی، عملکرد تنظیم کننده ولتاژ با محدود کننده تاخورد (fold back)، محاسبه توان و جریان اتصال کوتاه خروجی و ماکزیمم جریان مجاز خروجی در تنظیم کننده ولتاژ، بررسی پاسخ فرکانسی پایین تقویت کننده ها، بررسی پاسخ فرکانسی پایین تقویت کننده ترانزیستوری، بررسی صفر و قطب ایجاد شده توسط خازنهای کوپلاژ و بای پس، محاسبه فرکانس قطع پایین، قطب غالب، تحلیل پاسخ فرکانسی در مدارات با یک خازن، اثر پاسخ فرکانسی روی بهره ولتاژ مد مشترک و مد تفاضلی و CMRR در تقویت کننده تفاضلی» | ۲۵<br>درصد چهارم |           |
| ۱۵         | « انواع مدلسازی، تابع تبدیل، فضای حالت، فرمول میسون<br>« فیدبک و اثرات فیدبک»  | ۲۵<br>درصد اول   | کنترل خطی |
| ۱۵         | « تحلیل پاسخ گذاری سیستم های درجه ۱ و ۲، نوع سیستم و خطای ماندگار<br>« پایداری، معیار راوث هر ویٹس، مکان هندسی ریشه ها»  | ۲۵<br>درصد دوم   |           |
| ۱۵         | « پایداری در حوزه فرکانس، معیار پایداری بود، معیار پایداری نایکوئیست»  | ۲۵<br>درصد سوم   |           |
| ۱۵         | « معیار نیکولز، حد فاز و بهره<br>« کنترل کننده های کلاسیک و صنعتی، طراحی کنترل کننده»  | ۲۵<br>درصد چهارم |           |

| نام درس                | نام آزمون     | مطالب مورد سوال در هر آزمون   | تعداد سوال |
|------------------------|---------------|---|------------|
| الکترونیک و مغناطیس    | ۲۵ درصد اول   | « آتالیج برداری (جمع برداری، تفریق برداری، ضرب برداری و کاربردهای آن)<br>« دستگاه مختصات (کارتزین، استوانه ای، کروی)<br>« اپراتورها (گرادیان و کاربردهای آن، دیوژانس و کاربردهای آن، کرل و کاربردهای آن)<br>« قانون کولن، شدت میدان الکتریکی در فضای آزاد، قانون گوس، معادله اول ماکسول، پتانسیل الکتریکی، معادله دوم ماکسول، انرژی الکتریکی  | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد دوم   | « بررسی و محاسبه میدان الکتریکی در محیط‌های هادی و عایقی، بررسی مولفه‌های میدان الکتریکی در سطح مشترک دو محیط عایقی، محاسبه ظرفیت خازن با عایق کامل در دستگاههای کارتزین، استوانه ای، کروی، محاسبه ظرفیت خازن با عایق غیر کامل در عایقی غیر کامل، محاسبه مقاومت الکتریکی محیط عایقی غیر کامل و غیر هموزن، محاسبه مقاومت الکتریکی محیط در محیط عایقی غیر کامل<br>« حل معادله لاپلاس و پواسن در سه دستگاه کارتزین، استوانه، کره، بررسی تئوری تصویر در کارتزین، استوانه، کره   | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد سوم   | « محاسبه میدان مغناطیسی، رابطه بیوساوار، نیروی مغناطیسی وارد بر بار نقطه ای متحرک، سیم حامل جریان، سطح حامل جریان، میدان مغناطیسی در سولنوئید، چنبره، گشتاور مغناطیسی، قانون مداری آمپر، معادله سوم ماکسول، بردار پتانسیل مغناطیسی، معادله چهارم ماکسول، حل معادله لاپلاس برداری  | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد چهارم | « بررسی میدان مغناطیسی در محیطهای مغناطیسی (دیا مغنتیک، پارامگنتیک، فرومگنتیک) : بررسی مولفه‌های میدان مغناطیسی در سطح مشترک دو محیط مغناطیسی، محاسبه میدان مغناطیسی ناشی از آهنربا (مغناطیس طبیعی)، محاسبه میدان و فلوئی مغناطیسی با مدارهای مغناطیسی، محاسبه ضریب خودالقایی و القای متقابل، محاسبه انرژی مغناطیسی، رابطه لنز، محاسبه ولتاژ القایی دو سر حلقه و میله در میدانهای متغیر با زمان، محاسبه نیروی الکتریکی و مغناطیسی از طریق انرژی الکتریکی و مغناطیسی   | ۱۵         |
| ماشین‌های الکتریکی     | ۲۵ درصد اول   | « مدارهای مغناطیسی : قانون اول آمپر، مدار معادل مغناطیسی، اندوکتانس، تحریک سینوسی<br>« تلفات هسته : تلفات هیستریزیس و تلفات فوکو<br>« سیستم‌های مغناطیسی تک تحریکه : فرآیند تبدیل انرژی، محاسبه نیرو و گشتاور، انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، انرژی و شبه انرژی، کار مکانیکی، موتور رلوکتانسی<br>« سیستم‌های مغناطیسی دو تحریکه : محاسبه گشتاور، ماشین‌های الکتریکی دوار  | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد دوم   | « ساختار ماشین‌های الکتریکی دوار (AC و DC)، نیرو محرکه القایی (AC و DC)، ماشین DC تحریک جداگانه (ژنراتور و موتور)، ماشین DC شنت (ژنراتور و موتور)، ماشین DC سری (ژنراتور و موتور)، ماشین DC کمپوند اضافی (ژنراتور و موتور)، ماشین DC کمپوند نقصانی (ژنراتور و موتور)، کموتاسیون، عکس العمل آرمیچر، کنترل ماشین DC، راه اندازی و ترمز ماشین DC، اتصالات ماشین DC   | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد سوم   | « عملکرد موتور القایی سه فاز (مبانی، عملکرد حالت سکون، عملکرد حالت عادی، موتور معکوس، موتور تکفاز)، مدار معادل موتور القایی (مدار معادل کامل، مدار معادل تقریبی، تعیین پارامترهای مدار معادل، آزمایش بی باری، آزمایش روتور قفل شده، آزمایش DC)، گشتاور موتور القایی (به دست آوردن گشتاور، مشخصه گشتاور-سرعت، گشتاور ماکزیمم)، محاسبه بازده و انرژی، آزمایش بی باری، آزمایش روتور قفل شده، آزمایش DC، گشتاور موتور القایی (به دست آوردن گشتاور، مشخصه گشتاور-سرعت، گشتاور ماکزیمم)، محاسبه بازده و انرژی، اثر مقاومت روتور (موتور القایی سیم بندی شده، قفل سنجایی، قفل سنجایی دابل)، راه اندازی (با کاهش ولتاژ، کلید ستاره مثلث، اتوترانس)، کنترل سرعت (تغییر تعداد قطب، کنترل ولتاژ، کنترل فرکانس، تغییر مقاومت روتور)، پایداری هارمونیک های زمانی و مکانی (جریانی و فضایی)، روش های ترمز | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد چهارم | « ترانس تکفاز (مبانی، اصول کار، انتقال امپدانس، ترانس سه سیم پیچه)، مدار معادل (تقریبی، دقیق، تعیین پارامترهای مدار معادل، آزمون مدار باز و اتصال کوتاه)، تنظیم ولتاژ، بازده (محاسبه بازده، بازده ماکزیمم، بازده شبانه روزی)، سیستم پریونیت (کارکرد موازی دو ترانس)، اتوترانس، ترانس سه فاز (انواع اتصالات، هارمونیک های ترانس، ترانس ستاره ستاره با سیم پیچی ثالثیه مثلث)  | ۱۵         |
| تجزیه و تحلیل سیستم‌ها | ۲۵ درصد اول   | « انرژی و توان سیگنال‌ها، تبدیل‌های متغیر مستقل (انتقال زمانی، معکوی شدن در زمان، مقیاس دهی زمانی)، سیگنالهای متناوب و محاسبه دوره تناوب، سیگنالهای زوج و فرد، بررسی سیگنالهای نامی و سینوسی، خواص سیستم‌ها (خطی بودن، معکوس پذیری، علی بودن، تغییر پذیری با زمان و ...) محاسبه کونولوشن دو سیگنال، پاسخ ضربه به سیستم‌های پیوسته و گسسته LTI، خواص توابع ویژه (ضربه و ضربه دوپلت و ...)، بررسی خواص سیستم‌های LTI به وسیله پاسخ ضربه (علی بودن، پایداری، عکس پذیری و ...) معادلات دیفرانسیل خطی و تفاضلی خطی، نمودار بلوکی معادلات دیفرانسیل و تفاضلی  | ۱۵         |
|                        | ۲۵ درصد دوم   | « پاسخ سیستم‌های LTI به نمایی‌های مختلط، نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب زمان-پیوسته و زمان-گسسته، همگرایی سری فوریه زمان پیوسته، خواص سری فوریه (خطی بودن، انتقال زمانی و ضرب و ...)، رابطه پارسوال، کلیاتی از فیلترهای زمان گسسته و زمان پیوسته<br>« تبدیل فوریه زمان پیوسته سیگنال‌های نامتناوب، همگرایی تبدیل فوریه، خواص تبدیل فوریه زمان پیوسته (خطی بودن، انتقال زمانی و مشتق و انتگرال گیری و ...)، رابطه پارسوال   | ۱۵         |

# دفترچه راهنمای آزمونهای آزمایشی نصیر



دانشگاه صنعتی  
خواجه نصیرالدین طوسی  
موسسه تخصصی

## نصیر

موردهای آماده آزمون  
کارشناسی ارشد

| تعداد سوال | مطالب مورد سوال در هر آزمون  | نام آزمون        | نام درس                |
|------------|--|------------------|------------------------|
| ۱۵         | « تبدیل فوریه زمان گسسته سیگنال های نا متناوب، مباحث همگرایی تبدیل های فوریه، خواص تبدیل فوریه زمان گسسته (متناوب بودن، خطی بودن و مشتق گیری در فرکانس و ...)، رابطه پار سوال، تبدیل لاپلاس، ناحیه همگرایی تبدیل لاپلاس، محاسبه هندسی تبدیل فوریه از نمودار قطب و صفر و خواص تبدیل لاپلاس (خطی بودن، انتقال زمانی و ...)، قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی   | ۲۵<br>درصد سوم   | تجزیه و تحلیل سیستم ها |
| ۱۵         | « تحلیل و بررسی سیستم های LTI با استفاده از تبدیل لاپلاس پاسخ ضربه (علی بودن، پایداری و ...)، نمودار بلوکی، تبدیل لاپلاس یک طرفه و خواص آن، تبدیل Z، ناحیه همگرایی تبدیل Z، محاسبه هندسی تبدیل فوریه از نمودار قطب و صفر، تبدیل Z معکوس، خواص تبدیل Z (خطی بودن، مزدوجی و ...)، قضیه مقدار اولیه، بررسی خواص سیستم های زمان-گسسته از روی تبدیل Z پاسخ ضربه (علی بودن و پایداری و ...)، نمودار بلوکی، تبدیل Z یک طرفه و خواص آن، نمونه برداری با قطار ضربه، قضیه نایکوئیست، بررسی اجمالی اثر نمونه برداری در حوزه فرکانس در سیگنال های زمان-پیوسته و زمان-گسسته | ۲۵<br>درصد چهارم |                        |
| ۱۵         | « اصول مقدماتی (سیستم های AC و DC)، مدارهای سه فاز (ستاره و مثلث)، اصلاح ضریب توان قدرت، پارامترهای خطوط انتقال (مقاومت، هدایت، اندوکتانس، خازن)، کرونا  | ۲۵<br>درصد اول   | بررسی سیستم های قدرت   |
| ۱۵         | « مدل سازی خطوط انتقال (کوتاه، متوسط، بلند)، افت ولتاژ شبکه در اثر انتقال توان، محاسبه نقطه ی ژرف  | ۲۵<br>درصد دوم   |                        |
| ۱۵         | « توان مختلط، بارگذاری SIL، قابلیت انتقال توان، جبران سازی سری و موازی، شکل موج های رفت و برگشت  | ۲۵<br>درصد سوم   |                        |
| ۱۵         | « تحلیل پخش بار در شبکه های قدرت (ماتریس ادمیتانس شین، روش گوس-سایدل، روش نیوتن-رافسون، پخش بار، اثر ترانسفورماتور با تپ چنجر، پخش بار DC، پخش بار با روش مجزای سریع، پخش بار اقتصادی)   | ۲۵<br>درصد چهارم |                        |
| ۳          | « آنالیز ترکیبی، مقدمات احتمال   | ۲۵<br>درصد اول   | مهندسی احتمالات        |
| ۳          | « امید ریاضی، متغیرهای تصادفی گسسته، متغیرهای تصادفی پیوسته، واریانس   | ۲۵<br>درصد دوم   |                        |
| ۳          | « پارامترهای مکانی، گشتاورها، کوواریانس، ضریب همبستگی  | ۲۵<br>درصد سوم   |                        |
| ۳          | « متغیرهای تصادفی دو و چند بعدی، توزیعهای نمونه‌ای، آمار توصیفی  | ۲۵<br>درصد چهارم |                        |
| ۸          | « توابع متناوب و خواص آنها، دستورهای اولبر، سری های فوریه و حالت های خاص، قضیه همگرایی، انتگرال فوریه و حالت های خاص، تبدیل فوریه و کاربردها   | ۲۵<br>درصد اول   | ریاضیات مهندسی         |
| ۸          | « اعداد مختلط، نمایش قطبی، رابطه ها و منحنی ها و ناحیه ها و توابع و تبدیل ها<br>« خواص حد و پیوستگی و مشتق، توابع تحلیلی، معادلات کوشی ریمان، تبدیل های یک شکل، تبدیل توابع مقدماتی (نمایی، مثلثاتی، لگاریتمی و ...)»<br>« انتگرال مختلط، رده بندی منحنی ها و ناحیه ها، قضیه انتگرال کوشی و تعمیم آن، صفر و قطب  | ۲۵<br>درصد دوم   |                        |
| ۸          | « مانده در صفر و قطب، قضیه مانده و محاسبه انتگرال های حقیقی  | ۲۵<br>درصد سوم   |                        |
| ۸          | « معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، حا معادله موج، حرارت و لاپلاس<br>« روش دالامبر، روش های اپراتوری   | ۲۵<br>درصد چهارم |                        |
| ۴          | « معادلات دیفرانسیلی مرتبه اول (تفکیک پذیر، همگن، کامل، برنولی، ریکاتی)، مسیرهای قائم، پوش   | ۲۵<br>درصد اول   | دیفرانسیل معادلات      |
| ۴          | « معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر (همگن و غیر همگن)<br>« استفاده از روش های تقلیل مرتبه، ضرایب نامعین، اپراتورهای معکوس، معادله مفسر  | ۲۵<br>درصد دوم   |                        |

| تعداد سوال | مطالب مورد سوال در هر آزمون   | نام آزمون     | نام درس            |
|------------|---|---------------|--------------------|
| ۴          | « معادلات دیفرانسیل خطی همگن و غیرهمگن با ضرایب ثابت<br>« استفاده از سریهای توانی، اپراتور معکوس<br>« توابع متعامد، بسط، لژاندر، گاما<br>« دستگاه معادلات خطی | ۲۵ درصد سوم   | دیفرانسیل معادلات  |
| ۴          | « تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل مسائل معادلات دیفرانسیل، کانولوشن، تابع دلتای دیراک  | ۲۵ درصد چهارم |                    |
| ۳۰         | « گرامر (ضمایر، عبارات موصولی) ، لغت ، متن  | ۲۵ درصد اول   | زبان عمومی و تخصصی |
| ۳۰         | « گرامر (زمانهای افعال، حالت مجهول، جملات سببی) ، لغت ، متن   | ۲۵ درصد دوم   |                    |
| ۳۰         | « گرامر (جملات شرطی، وارونگی، افعال متوالی) ، لغت ، متن   | ۲۵ درصد سوم   |                    |
| ۳۰         | « گرامر (صغات، قیود، حروف ربط، حروف اضافه) ، لغت ، متن  | ۲۵ درصد چهارم |                    |

| رتبه در گرایش |       | درصد دروس |                      |           |           |                          |                        |                      |                            |               |           |                        |               |                   |         |                    |      |
|---------------|-------|-----------|----------------------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|----------------------|----------------------------|---------------|-----------|------------------------|---------------|-------------------|---------|--------------------|------|
| مهندسی پزشکی  | کنترل | مخابرات   | قدرت، راه آهن، انرژی | الکترونیک | معدل موثر | مقدمه ای بر مهندسی پزشکی | تجزیه و تحلیل سیستم ها | بررسی سیستم های قدرت | سیستم بررسی سیستم های قدرت | الکترومغناطیس | کنترل خطی | ماشین های الکتریکی ۲وا | الکترونیک ۲وا | مدار الکتریکی ۲وا | ریاضیات | زبان عمومی و تخصصی | ردیف |
| ۲۸۸           | ۱۲۳   | ۲۰۸       | ۳۱                   | ۲۸۶       | ۱۶/۱۰     | سفید                     | ۳۸/۱۰                  | سفید                 | ۴۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۳/۳۳     | ۶۴/۶۷                  | ۳۷/۷۸         | ۷۱/۱۱             | ۸۱/۶۹   | ۱                  |      |
| ۶۲۶           | ۲۴۴   | ۶۶۶       | ۶۱                   | ۷۵۵       | ۱۵/۶۹     | سفید                     | ۷۸/۷۸                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۵۵/۵۵     | ۶۴/۶۷                  | ۵۵/۵۵         | ۴۸/۸۹             | ۱۷/۷۸   | ۲                  |      |
| ۴۰            | ۶۵    | ۲۷        | ۲۴۸                  | ۳۲        | ۱۵/۷۲     | سفید                     | ۷۷/۷۸                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۴۴/۴۴     | ۶۴/۶۷                  | ۲۲/۲۲         | ۴۴/۴۴             | ۳۱/۱۱   | ۳                  |      |
| ۴۹۴           | ۱۶۳   | ۷۳۷       | ۴۵                   | ۷۴۶       | ۱۵/۴۶     | سفید                     | ۴۰/۴۸                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۵۳/۳۳     | ۶۶/۶۷                  | ۲۰/۰۰         | ۸۴/۴۴             | ۲۲/۲۲   | ۴                  |      |
| ۶۰            | ۸۶    | ۵۱        | ۳۱۵                  | ۶۰        | ۱۷/۹۰     | سفید                     | ۶۸/۸۹                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۷/۷۸     | ۶۶/۶۷                  | ۱۱/۱۱         | ۴۸/۸۹             | ۲۳/۳۳   | ۵                  |      |
| ۹۷۷           | ۵۳۳   | ۷۲۰       | ۷۳                   | ۸۴۶       | ۱۶/۶۶     | سفید                     | ۵۴/۷۶                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۱۷/۷۸     | ۵۴/۷۶                  | ۲۴/۴۴         | ۷۷/۷۸             | ۲۵/۵۶   | ۶                  |      |
| ۹۶۱           | ۳۷۲   | ۱۰۴۱      | ۸۳                   | ۱۱۱۴      | ۱۵/۱۲     | سفید                     | ۴۲/۸۶                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۴۰/۰۰     | ۶۶/۶۷                  | ۳۵/۵۶         | ۶۶/۶۷             | ۱۲/۲۲   | ۷                  |      |
| ۸۳۳           | ۵۴۵   | ۶۷۵       | ۹۹                   | ۷۹۲       | ۱۴/۷۷     | سفید                     | ۵۰/۰۰                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۴/۴۴     | ۴۰/۴۸                  | ۴۸/۸۹         | ۵۷/۷۸             | ۳۲/۳۳   | ۸                  |      |
| ۱۱۹           | ۱۶۹   | ۱۱۱       | ۴۵۲                  | ۱۰۴       | ۱۵/۱۲     | سفید                     | ۴۰/۰۰                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۵/۵۶     | ۴۴/۴۴                  | ۳۷/۷۸         | ۵۷/۷۸             | ۲۳/۳۳   | ۹                  |      |
| ۱۲۶           | ۱۶۳   | ۱۳۰       | ۵۴۱                  | ۱۳۰       | ۱۵/۱۱     | سفید                     | ۵۱/۱۱                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۲/۲۲     | ۳۱/۱۱                  | ۲۲/۲۲         | ۶۶/۶۷             | ۴۳/۳۳   | ۱۰                 |      |
| ۲۷۷           | ۴۲۰   | ۱۷۶       | ۶۶۳                  | ۲۱۰       | ۱۶/۹۸     | سفید                     | ۴۶/۶۷                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۴۰/۰۰     | ۲۰/۰۰                  | ۸/۸۹          | ۷۳/۳۳             | ۱۰/۰۰   | ۱۱                 |      |
| ۳۸۴           | ۵۴۴   | ۲۸۰       | ۱۳۳۹                 | ۲۶۹       | ۱۵/۰۹     | سفید                     | ۴۴/۴۴                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۳/۳۳     | ۲۰/۰۰                  | ۳۷/۷۸         | ۱۷/۷۸             | ۶۶/۶۷   | ۱۲/۲۲              | ۱۲   |
| ۴۳۳           | ۶۱۷   | ۲۹۲       | ۸۰۶                  | ۳۱۹       | ۱۴/۴۸     | سفید                     | ۳۱/۱۱                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۱۵/۵۶     | ۳۱/۱۱                  | ۱۷/۷۸         | ۶۰/۰۰             | ۴۳/۳۳   | ۱۳                 |      |
| ۱۳۳۵          | ۸۵۰   | ۱۶۰۶      | ۳۵۲                  | ۱۶۳۶      | ۱۴/۸۲     | سفید                     | ۳۵/۷۱                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۵/۵۶     | ۳۸/۱۰                  | ۳۷/۷۸         | ۵۳/۳۳             | ۱۶/۶۷   | ۱۴                 |      |
| ۳۶۳           | ۴۶۸   | ۳۷۹       | ۷۵۷                  | ۳۸۳       | ۱۶/۷۲     | سفید                     | ۳۱/۱۱                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۴۰/۰۰     | ۱۱/۱۱                  | ۳۳/۳۳         | ۴۶/۶۷             | ۳۳/۳۳   | ۱۵                 |      |
| ۱۳۳۴          | ۱۱۱۷  | ۱۰۷۱      | ۳۷۸                  | ۱۲۱۴      | ۱۵/۶۳     | سفید                     | ۲۸/۵۷                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۱۷/۷۸     | ۲۸/۵۷                  | ۱۷/۷۸         | ۷۷/۷۸             | ۲۲/۲۲   | ۱۶                 |      |
| ۴۴۳           | ۵۹۱   | ۳۹۱       | ۱۴۳۲                 | ۴۱۳       | ۱۶/۳۴     | سفید                     | ۵۵/۵۶                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۲/۲۲     | ۲۴/۴۴                  | ۱۲/۱۱         | ۴۶/۶۷             | ۲۵/۵۶   | ۱۷                 |      |
| ۴۰۷           | ۴۹۲   | ۵۳۴       | ۱۰۹۳                 | ۴۸۲       | ۱۴/۴۱     | سفید                     | ۲۶/۶۷                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۴۴/۴۴     | ۴۴/۴۴                  | ۲۶/۶۷         | ۷۳/۳۳             | ۱۲/۲۲   | ۱۸                 |      |
| ۶۴۴           | ۸۶۳   | ۵۰۲       | ۱۴۳۴                 | ۵۸۵       | ۱۷/۳۹     | سفید                     | ۴۸/۸۹                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۲/۲۲     | ۲۲/۲۲                  | ۲/۲۲          | ۵۳/۳۳             | ۵/۵۶    | ۱۹                 |      |
| ۱۵۹۶          | ۹۹۱   | ۱۷۶۱      | ۵۰۹                  | ۱۷۶۴      | ۱۷/۰۳     | سفید                     | ۲۳/۸۱                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۱۵/۵۶     | ۴۰/۴۸                  | ۴۰/۰۰         | ۶۰/۰۰             | ۵/۵۶    | ۲۰                 |      |
| ۶۵۴           | ۸۷۲   | ۵۴۹       | ۱۰۵۶                 | ۵۶۹       | ۱۶/۹۸     | سفید                     | ۲۰/۰۰                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۳۳/۳۳     | ۲۰/۰۰                  | ۱۳/۳۳         | ۷۱/۱۱             | ۴/۴۴    | ۲۱                 |      |
| ۳۰۵۵          | ۲۰۰۲  | ۲۳۱۱      | ۶۱۹                  | ۲۵۹۳      | ۱۵/۲۶     | سفید                     | ۳۰/۹۵                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۲/۲۲     | ۴۷/۶۲                  | ۳۵/۵۶         | ۳۷/۷۸             | ۱۱/۱۱   | ۲۲                 |      |
| ۲۱۶۸          | ۲۵۳۳  | ۲۴۳۰      | ۵۴۸۲                 | ۲۱۲۸      | ۱۵/۱۵     | سفید                     | ۲۲/۲۲                  | سفید                 | ۶۸/۸۹                      | ۶۴/۶۷         | ۲۰/۰۰     | ۳۳/۳۳                  | ۶/۶۷          | ۲۸/۸۹             | ۱۲/۲۲   | ۲۳                 |      |