



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| کد ضریب | گرایش | زبان انگلیسی | ریاضیات | مدار الکتریکی | سیستم‌های دیجیتال و ۲ و | ماشین‌های الکتریکی و تحلیل سیستم‌های انرژی | سیستم‌های کنترل خطی | الکترومغناطیس | تجزیه و تحلیل سیستم‌ها |
|---------|--------------------------------------|--------------|---------|---------------|-------------------------|--|---------------------|---------------|------------------------|
| ۱ | مدارهای مجتمع الکترونیک | ۲ | ۴ | ۴ | ۴ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ |
| ۱ | افزاره‌های میکرو و نانو الکترونیک | ۲ | ۲ | ۴ | ۴ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ |
| ۱ | سیستم‌های الکترونیک دیجیتال | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ |
| ۲ | سیستم‌های قدرت | ۲ | ۴ | ۳ | ۱ | ۴ | ۲ | ۲ | ۱ |
| ۳ | الکترونیک قدرت و ماشین‌های الکتریکی | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۴ | ۲ | ۱ | ۲ |
| ۲ | برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم‌های انرژی | ۲ | ۴ | ۳ | ۱ | ۴ | ۲ | ۲ | ۱ |
| ۲ | سامانه‌های برقی حمل و نقل | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۴ | ۲ | ۲ | ۱ |
| ۴ | مخابرات میدان و موج | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۴ | ۲ |
| ۴ | مخابرات نوری | ۲ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۴ | ۲ |
| ۵ | مخابرات امن و رمزنگاری | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ |
| ۵ | مخابرات سیستم | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ |
| ۵ | شبکه‌های مخابراتی | ۲ | ۳ | ۳ | ۲ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ |
| ۶ | کنترل | ۲ | ۳ | ۳ | ۱ | ۲ | ۴ | ۱ | ۲ |
| ۷ | • مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک) | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۱ | ۴ | ۱ | ۴ |
| ۸ | مهندسی مکترونیک | ۲ | ۳ | ۳ | ۴ | ۴ | ۴ | ۱ | ۱ |

- در این رشته انتخاب یکی از دو درس الکترومغناطیس یا مقدمه‌ای بر مهندسی پزشکی به عهده داوطلب و الزامی است.



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

آشنایی با مجموعه مهندسی برق - کد ۱۲۵۱
برگزاری آزمون در یک نوبت صبح و شامل یک دفترچه امتحانی
◀ عنوان مواد امتحانی، تعداد سوالات و زمان پاسخگویی ▶

| مدت زمان پاسخگویی | تعداد سوال | نام درس |
|-------------------|------------|---|
| ۲۷۵ | ۳۰ | زبان عمومی و تخصصی (زبان انگلیسی - واژگان، گرامر و درک مطلب) |
| | ۱۵ | دروس ریاضیات (ریاضیات مهندسی، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات مهندسی) |
| | ۱۵ | مدارهای الکتریکی (۱ و ۲) |
| | ۱۲ | سیستم های کنترل خطی |
| | ۱۲ | سیگنال ها و سیستم ها |
| | ۱۵ | الکترونیک (۱ و ۲) و سیستم های دیجیتال ۱ |
| | ۱۵ | ماشین های الکتریکی (۱ و ۲) و تحلیل سیستم های انرژی ۱ |
| | ۱۲ | الکترومغناطیس |
| | ۱۲ | مقدمه ای بر مهندسی پزشکی (*) |

(*) برای گرایش مهندسی پزشکی یکی از دو درس الکترومغناطیس یا مقدمه ای بر مهندسی پزشکی، الزامی است.



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|------------|-------------|---|
| زبان عمومی | ۲۵ درصد اول | <p>- Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none">• لغات ضروری تافل: درس ۱-۸• کتاب ۵۰۴: درس ۱-۱۲• کتاب ۶۰۱: درس ۱-۱۰• کتاب ۱۱۰۰: هفته ۱-۱۲ <p>- Grammar</p> <ul style="list-style-type: none">• Nouns (اسم‌ها)• Pronouns (ضمایر)• adjective (صفت)• adverb (قید) |
| | ۲۵ درصد دوم | <p>- Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none">• لغات ضروری تافل: درس ۹-۱۵• کتاب ۵۰۴: درس ۱۳-۲۲• کتاب ۶۰۱: درس ۱۱-۲۰• کتاب ۱۱۰۰: هفته ۱۳-۲۴ <p>- Grammar</p> <ul style="list-style-type: none">• فعل (افعال پشت سر هم) → Verb + Verb• افعال مدال (ساده / کامل) → Modal Auxiliary Verb• افعال معلوم و مجهول (زمانها) → Active and Passive• جملات آرزویی → Wish Sentences• جملات شرطی → Conditional Sentences |
| | ۲۵ درصد سوم | <p>- Vocabulary</p> <ul style="list-style-type: none">• لغات ضروری تافل: درس ۱۶-۲۲• کتاب ۵۰۴: درس ۲۳-۳۲• کتاب ۶۰۱: درس ۳۰-۲۱• کتاب ۱۱۰۰: هفته ۲۵-۳۶ <p>- Grammar</p> <ul style="list-style-type: none">• (عبارت اسمی) → Noun clauses• (عبارت وصفی) → Adjective clauses• (عبارت قیدی) → Adverb clauses |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|---------|---------------|--|
| | ۲۵ درصد چهارم | - Vocabulary <ul style="list-style-type: none">• لغات ضروری تافل: درس ۲۳-۳۰• کتاب ۵۰۴: درس ۳۳-۴۲• کتاب ۶۰۱: درس ۳۱-۴۰• کتاب ۱۱۰۰: هفته ۳۷-۴۶ - Grammar <ul style="list-style-type: none">• Adjective phrase (گروه وصفی)• Inversion (وارونگی) |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|------------|---------------|---|
| زبان تخصصی | ۲۵ درصد اول | در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد. |
| | ۲۵ درصد دوم | در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد. |
| | ۲۵ درصد سوم | در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد. |
| | ۲۵ درصد چهارم | در کلیه آزمون‌ها از کل مباحث زبان تخصصی سؤال مطرح خواهد شد. |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|-------------------|---------------|--|
| معادلات دیفرانسیل | ۲۵ درصد اول | - مقدمات (شامل بازنویسی معادله با تغییر متغیر و تغییر تابع، مسایلی که نیاز به حل معادله دیفرانسیل ندارد، مسایلی که با انتگرال‌گیری حل می‌شوند). - تعاریف اولیه و تشکیل معادلات دیفرانسیل - معادلات دیفرانسیل مرتبه اول - مسیرهای قائم و پوش دسته منحنی‌ها |
| | ۲۵ درصد دوم | - معادلات دیفرانسیل مرتبه دو و بالاتر شامل <ul style="list-style-type: none">• روش‌های تعیین پایه جواب• روش‌های تعیین جواب خصوصی• مسایل خاص در معادلات دیفرانسیل مرتبه دو و بالاتر |
| | ۲۵ درصد سوم | - حل معادلات دیفرانسیل با روش سری‌های توانی - معادلات لژاندر و بسل |
| | ۲۵ درصد چهارم | - تبدیل لاپلاس - دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی |
| | | |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|----------------|-------------|---|
| ریاضیات مهندسی | ۲۵ درصد اول | - اعداد مختلط - حد و مشتق توابع مختلط - توابع تحلیلی - نگاشت هم‌مدیس |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| | | |
|--|---------------|--|
| - نقاط تکین - بسط لوران - محاسبه مانده - محاسبه انتگرال‌های مختلط | ۲۵ درصد دوم | |
| - سری فوریه - انتگرال فوریه - تبدیل فوریه و خواص آن | ۲۵ درصد سوم | |
| - معادلات با مشتقات جزئی مرتبه اول و دوم، - معادلات موج و حرارت و لاپلاس و روش‌های حل آنها - حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از تبدیل لاپلاس - تبدیل فوریه | ۲۵ درصد چهارم | |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|-----------------|---------------|----------------------------|
| آمار و احتمالات | ۲۵ درصد اول | - آنالیز ترکیبی و احتمال |
| | ۲۵ درصد دوم | - متغیرهای تصادفی |
| | ۲۵ درصد سوم | - متغیرهای تصادفی توأم |
| | ۲۵ درصد چهارم | - توزیع‌های گسسته و پیوسته |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|-----------------------------|-------------|---|
| مدارهای الکتریکی (۱ و ۲) | ۲۵ درصد اول | <ul style="list-style-type: none">- عناصر مداری سلف و خازن (معرفی و روابط)- مدارهای مقاومتی و روشهای تحلیل<ul style="list-style-type: none">• روش تحلیل گره (KCL)• روش تحلیل مش (KVL)• روش تحلیل ابتکاری (KVL + KCL)- روابط مداری و تبدیلات<ul style="list-style-type: none">• ستاره و مثلث• پل و تستون• تقسیم ولتاژ و تقسیم جریان- مدار معادل<ul style="list-style-type: none">• مدار معادل تونن• مدار معادل نورتن• مقاومت معادل• اتصال دو شبکه- مدارهای مرتبه اول<ul style="list-style-type: none">• انواع پاسخ ورودی صفر، حالت صفر و کامل• پاسخ پله و ضربه• مدارهای مرتبه اول با چند ثابت زمانی• اتصال سلفها و خازنهای از قبل شارژ شده به یکدیگر |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درسی | سرفصل | محتوای سرفصل |
|-----------------------------|-------------|---|
| مدارهای الکتریکی (۱ و ۲) | ۲۵ درصد دوم | <ul style="list-style-type: none">- مدارهای مرتبه دوم• معادله دیفرانسیل - ضریب کیفیت• حالت‌های مختلف مدارهای مرتبه دوم (در پاسخ ورودی - صفر)• مدارهای مرتبه دوم با ورودی• پاسخ پله - ضربه- مدارهای دوگان- مبانی مدارهای خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI) از مرتبه n• پاسخ ورودی صفر• پاسخ حالت صفر• پاسخ ضربه یک مدار مرتبه n- تقویت‌کننده عملیاتی (آپ امپ)• بررسی رفتار مشخصه سرهای آن• آپ امپ ایده‌آل و مدل مداری• تحلیل مدارهای شامل آپ امپ- تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی- تحلیل حالت دائمی سینوسی- مفاهیم مداری در حالت دائمی سینوسی (مدار معادل)- تشدید- تابع شبکه• مفهوم و کاربرد پاسخ فرکانسی• نگاهی گذرا به فیلترها |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سر فصل | محتوای سر فصل |
|-----------------------------|---------------|--|
| مدارهای الکتریکی (۱ و ۲) | ۲۵ درصد سوم | <ul style="list-style-type: none">- توان در حالت دائمی سینوسی<ul style="list-style-type: none">• توان مختلط، توان اکتیو، راکتیو، ظاهری و مثلث توان• ضریب توان- روابط توان و انرژی<ul style="list-style-type: none">• قضیه انتقال توان ماکزیمم- مدارهای با اتصال متقابل (تزوید)<ul style="list-style-type: none">• تجزیه و تحلیل مدارهای شامل سلفهای تزوید• انرژی در سلفهای تزوید- ترانسفورماتور<ul style="list-style-type: none">• مدل مداری (ایده‌ال)• خواص ترانسفورماتور• قضایای انتقال در ترانس- مقدار متوسط و مؤثر- روش‌های منظم تجزیه و تحلیل مدار<ul style="list-style-type: none">• روش منظم گره- ماتریس تلافی• روش منظم مش- ماتریس مش• روش منظم حلقه• روش منظم کاتست- روش فضای حالت<ul style="list-style-type: none">• اهداف و مفهوم و فرم معادلات• روش منظم معادلات حالت• روش ابتکاری معادلات حالت |
| | ۲۵ درصد چهارم | <ul style="list-style-type: none">- تحلیل به روش لاپلاس<ul style="list-style-type: none">• تعریف، خواص و قضایای تبدیل لاپلاس• تحلیل مدار به کمک تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن- مشخصه‌های ذاتی مدار<ul style="list-style-type: none">• فرکانسهای طبیعی یک شبکه و یک متغیر شبکه• مرتبه یک مدار- دوقطبی‌ها<ul style="list-style-type: none">• پارامترهای Y, Z• پارامترهای G, H• پارامترهای T• رابطه بین پارامترهای دوقطبی‌ها- قضایای شبکه<ul style="list-style-type: none">• قضیه هم‌پاسخی• قضیه‌های شبکه معادل، جمع آثار و جانشینی• قضیه تلگان |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|---|-------------|--|
| الکترونیک (۱ و ۲) و سیستم‌های دیجیتال | ۲۵ درصد اول | الکترو نیک (۱و۲): - بایاس مدارات BJT - بهره در مدارات BJT - بایاس مدارات FET - بهره در مدارات FET سیستم‌های دیجیتال: - میناها - کدها - تشخیص و تصحیح خطا - جبر بول - ساده‌سازی توابع بولی - مفاهیم PI و EPI |
| | ۲۵ درصد دوم | الکترو نیک (۱و۲): - منابع جریان با BJT - منابع جریان با FET - تقویت کننده های تفاضلی با BJT با بار مقاومتی و بار فعال - تقویت کننده های تفاضلی با FET با بار مقاومتی و بار فعال سیستم‌های دیجیتال: - گیت‌ها - منطق سه حالت - ترانزیستور به عنوان سوئیچ - مخاطره |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| | | |
|--|----------------------|--|
| <p>الکترو نیک (۱و۲):</p> <ul style="list-style-type: none">- فیدبک‌های ولتاژ - ولتاژ- فیدبک‌های ولتاژ - جریان- فیدبک‌های جریان - ولتاژ- فیدبک‌های جریان - جریان- تقویت کننده‌های توان کلاس A- تقویت کننده‌های توان کلاس B- تقویت کننده‌های توان کلاس AB <p>سیستم‌های دیجیتال:</p> <ul style="list-style-type: none">- مدارهای منطقی ترکیبی- جمع کننده و تفریق کننده- رمزگشا و رمزگذار- مالتی پلکسر و دی مالتی پلکسر- قطعات برنامه پذیر | <p>۲۵ درصد سوم</p> | |
| <p>الکترو نیک (۱و۲):</p> <ul style="list-style-type: none">- دیود- تنظیم کننده‌های ولتاژ بدون فیدبک و با فیدبک- تقویت کننده‌های عملیاتی- پاسخ فرکانسی <p>سیستم‌های دیجیتال:</p> <ul style="list-style-type: none">- مدارات ترتیبی سنکرون- لچ و فلیپ فلاپ- تحلیل و طراحی مدارات سنکرون- میلی و مور- شمارنده و ثبات- مدارات ترتیبی آسنکرون | <p>۲۵ درصد چهارم</p> | |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|--|---------------|--|
| ماشین‌های الکتریکی (۱ و ۲) و تحلیل سیستم‌های انرژی ۱ | ۲۵ درصد اول | ماشین الکتریکی: مدارهای مغناطیسی، تبدیل انرژی بررسی سیستم قدرت: مفاهیم مقدماتی |
| | ۲۵ درصد دوم | ماشین الکتریکی: ماشین DC (ژنراتور، موتور) بررسی سیستم قدرت: پارامترهای خط انتقال |
| | ۲۵ درصد سوم | ماشین الکتریکی: ترانس بررسی سیستم قدرت: مدل‌سازی خط انتقال |
| | ۲۵ درصد چهارم | ماشین الکتریکی: ماشین القایی بررسی سیستم قدرت: پخش بار و ماتریس شبکه |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سر فصل | محتوای سر فصل |
|---------------------|---------------|--|
| سیستم‌های کنترل خطی | ۲۵ درصد اول | - تعریف سیستم، انواع سیستم، مدلسازی ریاضی سیستم، تابع تبدیل - بلوک دیاگرامها و روش ساده سازی میسون - حساسیت در سیستمهای فیدبک منفی - سیستمهای درجه یک: پاسخ پله و پاسخ شیب - سیستمهای مرتبه دوم: مشخصه‌های پاسخ گذرا - سیستمهای مرتبه دوم: پاسخ پله، پاسخ شیب و پاسخ ضربه - پاسخ گذرای سیستمهای درجه سه به بالا - پایداری مطلق و پایداری نسبی - خطای حالت ماندگار - تبدیل فضای حالت به تابع تبدیل |
| | ۲۵ درصد دوم | - روش مکان هندسی ریشه‌ها در حالت فیدبک منفی - روش مکان هندسی ریشه‌ها در حالت فیدبک مثبت الف) پاسخ فرکانسی و نمودارهای بود ب) نمودار بود سیستمهای مینیمم فاز، غیر مینیمم فاز و سیستمهای تاخیردار ج) تعیی ن ثابتهای خطا از روی منحنیهای LM - محک پایداری راث-هورویتز |
| | ۲۵ درصد سوم | - پاسخ فرکانسی و نمودارهای قطبی (ناپکوئیست) الف) معیار پایداری نایکویست ب) رسم منحنیهای قطبی - پاسخ فرکانسی و نمودارهای نیکولز - محاسبه حد بهره و حد فاز - حد بهره و حد فاز، و ارتباط آنها با نمودارهای پاسخ فرکانسی |
| | ۲۵ درصد چهارم | - انتقال تابع تبدیل به فضای حالت - حل معادلات حالت و خروجی - ماتریس انتقال حالت و خواص آن - مفاهیم کنترل پذیری و مشاهده پذیری - جبرانسازهای PID (و حالات خاص آنها) - جبرانسازهای Lag, Lead, Lag-Lead و Lead-Lag |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|---------------|---------------|--|
| الکترومغناطیس | ۲۵ درصد اول | - میدان‌های الکتریکی در فضای آزاد - قانون کولن - محاسبه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای، سطحی، حجمی با استفاده از رابطه کولن - قانون گوس - پتانسیل الکتریکی - انرژی الکتریکی |
| | ۲۵ درصد دوم | - میدان‌های الکتریکی در هادی‌های الکتریکی - بررسی میدان الکتریکی در عایق‌های الکتریکی (دی الکتریک) - شرایط مرزی در الکتریسیته - خازن - مقاومت الکتریکی - تئوری تصویر |
| | ۲۵ درصد سوم | - معادله لاپلاس و پواسن - میدان مغناطیسی - قانون بیو و ساوار و محاسبه میدان مغناطیسی ناشی از جریان خطی، سطحی و حجمی - نیروی مغناطیسی - گشتاور مغناطیسی - قانون آمپر - پتانسیل مغناطیسی اسکالر و برداری |
| | ۲۵ درصد چهارم | - اجسام مغناطیسی - بررسی میدان مغناطیسی در محیط‌های مغناطیسی - شرایط مرزی در مغناطیس - مدارهای مغناطیسی - محاسبه ضریب خودالقائی و القای متقابل - بررسی معادلات ماکسول در میدان‌های متغیر با زمان |

| نام درس | سرفصل | محتوای سرفصل |
|----------------------|-------------|--|
| سیگنال‌ها و سیستم‌ها | ۲۵ درصد اول | - مقدمات، سیگنال‌ها، سیستم‌ها، توان و انرژی در سیگنال‌های متناوب و غیر متناوب - خواص سیگنال‌ها (خطی، تغیری، پهنای باند، حافظه‌داری، علی-ت، پای-داری، معکوس پذیری) - بررسی خواص سیگنال‌ها از روی چند سیگنال ورودی و چند سیگنال خروجی - انتگرال و جمع کانولوشن، خواص کانولوشن |
| | ۲۵ درصد دوم | - بررسی سیگنال‌های LTI و خواص این سیگنال‌ها - بررسی سیگنال‌های LTV و خواص این سیگنال‌ها - سری فوریه پیوسته در زمان و خواص آن - سری فوریه گسسته در زمان و خواص آن |



موسسه آموزش عالی آزاد

مهندسی برق

| | | |
|--|----------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none">- تبدیل فوریه پیوسته در زمان و خواص آن- تبدیل فوریه گسسته در زمان و خواص آن- فیلترهای گسسته و پیوسته در زمان | ۲۵ درصد سوم | |
| <ul style="list-style-type: none">- تبدیل لاپلاس و خواص آن- تبدیل Z و خواص آن | ۲۵ درصد چهارم | |