



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره

کاردانی فنی برق و تاسیسات



این برنامه :

طبق بند ۶ ماده واحده و ضوابط و مراحل بررسی و تصویب برنامه های آموزشی
در شورای عالی برنامه ریزی مصوب نود و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی
و رای کمیسیون ویژه بررسی برنامه های موقت در جلسه ۲۷/۴/۷۱ به طور موقت
تصویب می شود و جهت اجرا به واحدهای مجری ابلاغ می گردد و از تاریخ تصویب
فقط برای اجرای یک دوره دارای اعتبار است.

مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزی در مورد برنامه آموزشی

دوره کاردانی فنی برق وتاسیسات

این برنامه طبق بند ۶ ماده واحده ضوابط و مراحل بررسی وتصویب
برنامه‌های آموزشی در شورای عالی برنامه‌ریزی مصوب
نود و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی و رای کمیسیون
ویژه بررسی برنامه‌های موقت در جلسه ۲۷/۴/۷۱ به طور
موقت تصویب می‌شود و جهت اجرا به واحدهای مجری ابلاغ
می‌گردد و از تاریخ تصویب فقط برای اجرای یک دوره دارای
اعتبار است.

مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزی در مورد ابلاغ موقت برنامه آموزشی
دوره کاردانی فنی برق وتاسیسات صحیح است ابلاغ شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

رونوشت : معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی بخوادشمنسد

است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی





فصل اول

مشخصات کلی دوره کاردانی برق و تاسیسات

۱ - مقدمه

با توجه به پروژه بهرقتی کردن خطوط راه آهن بمنظور بهنگام نمودن تکنولوژی در راه آهن جمهوری اسلامی ایران و تاسیسات مختلفی که در واگنها نصب میگرددند و هم چنین کمبود افراد متخصص و تامین نیروی انسانی متعهد و متخصص در رشته برق و تاسیسات ضروری بنظر می رسد که افرادی بمنظور بیساده نمودن و نگهداری بعدی این تاسیسات و سایر تاسیسات نصب شده در راه آهن تربیت شوند.

۲ - تعریف و هدف

دوره کاردانی برق و تاسیسات با دو گرایش برق و تاسیسات به رشته هائی اطلاق میگردد که فارغان تحصیلان آنها با کسب مجموعه ای از مهارتها و معلومات لازم در رشته برق و یا تاسیسات قادر به رفع اشکالات عمومی در برق و تاسیسات و یا اشکالات تخصصی در تاسیسات خطوط برقی و یا واگنها و همچنین سرپرستی اکیپهای تعمیراتی در این دوره خواهند شد.

۳ - طول دوره و شکل نظام

برنامه دوره آموزشی رشته کاردانی برق و تاسیسات بر مبنای نظام آموزش عالی مصوب شورای عالی برنامه ریزی برای مدت ۲ سال تدوین گردیده است، دروس در چهار رنیمسال برنامه ریزی شده که طول هر نیمسال ۱۷ هفته بوده و هر واحد بصورت نظری بمدت ۱۷ ساعت و بصورت عملی حداقل بمدت ۲۴ ساعت تدریس میگردد، دروس عمومی، پایه و اصلی هر دو رشته مشترک بوده و تنها دروس تخصصی آنها متفاوت میباشد و دانشجویان بطور معمول

قا درخواهند بود این دوره را در مدت مذکور به پایان برسانند .

۴ - تعداد واحدهای درسی

جمع کل واحدهای درسی دوره کاردانی برق و تاسیسات باگرایش برق

واحد و باگرایش تاسیسات ۷۸ واحد شرح زیر میباشد :

۱-۴	دروس عمومی	۱۱	واحد
۲-۴	دروس پایه	۱۲	واحد
۳-۴	دروس اصلی	۳۵	واحد
۴-۴	دروس تخصصی باگرایش برق	۲۵	واحد
۵-۴	یا دروس تخصصی باگرایش تاسیسات	۲۴	واحد



۵ - نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان کاردانی برق و تاسیسات قادرند با توجه به مهارت ها و اطلاعاتی که بصورت عمومی و تخصصی در مدت دوره کسب مینمایند علاوه موجود در راه آهن جمهوری اسلامی ایران را بتوانند با رعایت انفرادی که ارتباط بین مهندسی و تعمیر کاران را برقرار میکنند پیرنموده و بعنوان سرپرست اکیپهای تعمیراتی و یا اجرائی در خطوط برقی و یا تاسیسات واگنها در کلیه ایستگاههای راه آهن مشغول بکار شوند، این فارغ التحصیلان میتوانند در راه آهن جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو (شرکت مترو) و ارگانها و موسسات دولتی و خصوصی در امور مربوط به برق و یا تاسیسات جذب شوند .

۶ - ضرورت و اهمیت

بدلائل زیر ضرورت و اهمیت اینگونه کاردانیها اساسی بنظر میرسد :

۱ - کمبود افراد متخصص در رشته های برق و تاسیسات در راه آهن جمهوری اسلامی ایران و عدم گرایش آنان به اشتغال در واحدهای مختلف ایستگاههای طول خط راه آهن

۲ - فقدان متخصص با معلومات و دانشهای فنی که بتوانند در امور مربوط به

خط برقی و یا تاسیسات نصب شده در واگنها مشغول بکار شوند .

فصل دوم
چگونگی آموزش



فصل دوم - برنامه

الف : دروس عمومی (فرهنگ و معارف و عقاید اسلامی و آگاهیهای عمومی)
برای دوره های کاردانی همه رشته ها

شماره درس	نام درس	واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۲۴	۲۴	-
۲	فارسی (۱)	۲	۲۴	۲۴	-
۳	زبان خارجی (۱) (عملی و نظری)	۲	۵۱	۱۷	۲۴
۴	تربیت بدنی (عملی)	۱	۲۴	-	۲۴
۵	معارف اسلامی (۲)	۲	۲۴	۲۴	-
۶	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۲۴	۲۴	-
جمع			۲۲۱	۱۵۲	۶۸





برنامه دروس دوره کاردانی رشته
برق و تاسیسات

ب : دروس پایه

پیش‌نیاز	ساعات	تعداد واحد		نام درس	شماره درس
		نظری	عملی		
ندارد	۱۷	-	۱۷	۴۱۲۰۱ اطلاعات عمومی و شناخت راه آهن	
ندارد	۵۱	-	۵۱	۴۱۲۰۲ ریاضیات عمومی و آمار	
ندارد	۶۸	۵۱	۱۷	۴۱۲۰۳ رسم فنی عمومی	
ندارد	۵۱	۵۱	-	۴۱۲۰۴ کارگاه عمومی برق	
ندارد	۵۱	۵۱	-	۴۱۲۰۵ کارگاه تاسیسات	
۴۱۲۰۲	۲۴	-	۲۴	۴۱۲۰۶ فیزیک مکانیک "دینامیک"	
ندارد	۲۴	۱۷	۱۷	۴۱۲۰۷ تکنولوژی مواد و اجزاء ماشین	
ندارد	۵۱	۵۱	-	۴۱۲۰۸ کارگاه مکانیک	
جمع					
	۳۵۷	۲۲۱	۱۳۶	۱۲	



برنامه دروس دوره کاردانی برق و تاسیسات

ج : دروس اصلی

پیشین ساز	↑ ↓	ساعات		تعداد واحد	نام درس	شماره دروس
		نظری	عملی			
۴۱۲۰۲	۲۴	-	۲۴	۲	استاتیک و مقاومت مصالح	۴۲۲۰۹
۴۱۲۰۲	۲۴	-	۲۴	۲	ریاضیات کاربردی	۴۲۲۱۰
۴۱۲۰۲	۴۲	۱۷	۲۵	۲	فیزیک حرارت و آزمایشگاه	۴۲۲۱۱
۴۱۲۰۴	۵۱	۵۱	-	۱	کارگاه برق (۱)	۴۲۲۱۲
ندارد	۱۷	۷	۱۷	۱	ایمنی و بهداشت صنعتی	۴۲۲۱۳
۴۱۲۰۲	۲۴	-	۲۴	۲	مکانیک سیالات (۱) هیدرولیک	۴۲۲۱۴
۴۱۲۰۱	۱۷	-	۱۷	۱	مقررات عمومی حرکت	۴۲۲۱۶
	۲۴	-	۲۴	۲	زبان خارجه فنی	۴۲۲۱۷
۴۲۲۱۰	۲۴	-	۲۴	۲	الکترونیک (۱)	۴۲۲۱۹
۴۲۲۱۹	۲۴	-	۲۴	۲	اندازه گیری الکتریکی	۴۲۲۲۱
۴۲۲۱۹	۵۱	۲۴	۱۷	۲	الکترونیک عمومی و آزمایشگاه	۴۲۲۲۲
۴۲۲۱۹	۲۴	-	۲۴	۲	ماشینهای الکتریکی (۱)	۴۲۲۲۳
۴۲۲۱۰	۲۴	-	۲۴	۲	ترمودینامیک	۴۲۲۲۴
۴۲۲۱۹	۲۴	-	۲۴	۲	اصول برق واگنها	۴۲۲۲۵
۴۲۲۱۹	۲۴	-	۲۴	۲	اصول و تجهیزات خط برقی	۴۲۲۲۶
۴۲۲۱۴	۲۴	-	۲۴	۲	اصول تهویه واگنها	۴۲۲۲۸
۴۲۲۲۵	۵۱	۵۱	-	۱	کارگاه برق و تهویه واگنها	۴۲۲۲۹
	۶۰۳	۱۵۲	۴۵۰	۳۰	جمع	



د : دروس تخصصی (گرایش برق)

پیشینیاژ	ساعات	تعداد واحد		نظری	عملی	پیشینیاژ
		نظری	عملی			
۴۲۲۱۹	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۲۰۱	الکتروتکنیک (۲)
۴۱۲۰۳	۵۱	۵۱	-	۱	۴۲۲۰۲	رسم فنی برق
۴۲۲۲۴	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۲۰۳	آشنائی با سیستمهای صنعتی
۴۲۲۲۳	۵۱	-	۵۱	۳	۴۲۲۰۴	ماشینهای الکتریکی (۲)
-	۲۴	۲۴	-	۱	۴۲۲۰۵	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی
۴۲۲۰۱	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۲۰۶	توزیع انرژی الکتریکی
۴۲۲۰۱	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۲۰۷	روشنائی فنی و پروژه
۴۲۲۰۶	۵۱	-	۵۱	۳	۴۲۲۰۸	تولید و حفاظت سیستمهای الکتریکی
۴۲۲۰۱	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۲۰۹	ترانسفورما تور و تجهیزات بست
۴۲۲۱۲	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	۴۲۳۱۰	کارگاه برق (۲)
۴۲۲۰۱	۲۴	-	۲۴	۲	۴۲۳۱۱	انتقال انرژی الکتریکی
		۵۶۱	۲۲۱	۲۴۰	۲۵	جمع



۵ : دروس تخصصی (گرایش تاسیسات)

پیش‌نیاز	ساعات	تعداد واحد		نام درس	شماره دروس
		نظری	عملی		
۴۲۲۲۴	۲۴	-	۲۴	انتقال حرارت	۴۲۲۲۷
۴۲۲۲۷	۵۱	-	۵۱	تاسیسات حرارتی و پروژ	۵۲۳۰۱
۴۱۲۰۳	۸۵	۵۱	۲۴	رسم فنی و تاسیسات و برق	۵۴۳۰۲
	۵۱	۵۱	-	کارگاه تهویه مطبوع	۵۴۳۰۳
۴۱۲۰۵	۵۱	۵۱	-	کارگاه حرارت	۵۴۳۰۴
۵۲۳۰۱	۵۱	-	۵۱	تاسیسات برودتی و پروژ	۵۴۳۰۵
	۲۴	-	۲۴	تاسیسات بهداشتی (تصفیه آب و فاضلاب)	۵۴۳۰۶
۴۱۲۰۵	۵۱	-	۵۱	تاسیسات آبرسانی و پروژ	۵۴۳۰۷
۵۲۳۰۱	۲۴	-	۲۴	سیستمهای کنترل تاسیسات	۵۴۳۰۸
۴۲۲۱۲	۲۴	-	۲۴	مکانیک سیالات (۲)	۵۴۳۰۹
۵۴۳۰۵	۲۴	-	۲۴	تهویه مطبوع و پروژ	۵۴۳۱۰
	۵۱۰	۱۵۲	۲۵۷	جمع	۲۴



فصل سوم
سر فصل دروس

اطلاعات عمومی و شناخت راه آهن



تعداد واحد (۱)

نوع واحد نظری

پیشنیاز

هدف

الف: نظری ۱۷ ساعت

اطلاعات عمومی و شناخت راه آهن

۱ - راه آهن و تاریخچه

۲ - چگونگی سیستم راه آهن و حرکت قطار

۲-۱ خط و تجهیزات مربوط به آن

۲-۲ نیروی کشش و انواع آن

۲-۳ علائم و ارتباطات راه آهن

۲-۴ برق و تاسیسات

۲-۵ بهره برداری

۳ - سازمان راه آهن جمهوری اسلامی ایران

۳-۱ هیئت مدیره راه آهن

۳-۲ اصول و وظایف معاونت فنی راه آهن و ادارات کل ستادی مربوطه

۳-۳ اصول و وظایف معاونت اداری و مالی

۳-۴ اصول و وظایف معاونت طرح و بررسیها

۳-۵ اصول و وظایف معاونت توسعه

۳-۶ اصول و وظایف و جغرافیای نواحی راه آهن

۴ - قوانین و مقررات استخدامی

ریاضیات عمومی و آمار

تعداد واحد (۳)

نوع واحد نظری

پیشنیاز

هدف



الف: نظری ۵۱ ساعت

ریاضیات عمومی

فصل اول: مثلث خیام پاسکال، بسط بینم و نیوتن، تمرینات مربوطه.

فصل دوم: تعریف توابع مثلثاتی، روابط بین تابع های مثلثاتی، رابطه بین تابع های مثلثاتی کمانهای مختلف، روابط بین دو کمان. تبدیل مجموع یا تفاضل دو تابع مثلثاتی به حاصل ضرب، تبدیل حاصل ضرب دو تابع مثلثاتی به مجموع یا تفاضل حل معادله های مثلثاتی، دوره تناوب رسم منحنی های مثلثاتی، تعریف لگاریتم، قضایای لگاریتم اعشاری و نیبری و تبدیل آنها به یکدیگر، موارد استعمال لگاریتم، تمرینات مربوطه.

فصل سوم: تابع معین، حد تابع، قضایای محدود، صورت مبهم، تابع متصل، قضایای اصلی توابع متصل، نمود تغییر و نمود تابع، مشتق تابع لگاریتمی، مشتق های مختلف مشتق، مشتق توابع مثلثاتی، مشتق توابع لگاریتمی مشتق e^x ، α^x مشتق مراتب بالا، مشتقات جزئی، تمرینات مربوطه.

فصل چهارم: مختصات کارتزین و قطبی در یک صفحه، معادله یک منحنی منحنی های درجه دوم دایره، بیضی، هذلولی، سهمی در دستگاه کارتزین و قطبی، خطوط مماس و قائم بر منحنی، طریقه ورسم منحنی ها، تمرینات مربوطه.

فصل پنجم: مختصات کارتیزین و قطبی در فضا، معادله صفحه در فضا، خط راست در فضا، فاصله یک نقطه از یک صفحه، معادله کره

فصل ششم: تعریف دترمینان، محاسبه مقدار دترمینان، ویژگیهای عمومی دترمینانها، تبسط لاپلاس، روش ساروس برای محاسبه دترمینان مرتبه سوم تغییر درجه دترمینان، حل دستگاه معادلات خطی با استفاده از دترمینان، حل دستگاه معادلات همگن با استفاده از دترمینان، تمرینات مربوطه.

فصل هفتم: تعریف اعداد مختلط، صفرا اعداد مختلط، تساوی اعداد مختلط مجموع اعداد مختلط، قرینه یک عدد مختلط، تفاضل دو عدد مختلط، ضرب دو عدد مختلط، مزدوج دو عدد مختلط، معکوس عدد مختلط، تقسیم دو عدد مختلط تمرینات مربوطه.

فصل هشتم: تعریف بردار، مشخصات یک بردار، جمع و تفریق بردارها، ضرب داخلی و خارجی بردارها، تعریف بردارهای یک‌در فضا، مقدار بردارها در فضا گشتاور و ربطورکلی، تمرینات مربوطه.



آمار

مفاهیم اولیه آمار، تاریخچه علم آمار، جمع آوری اطلاعات آماری طرز استفاده از جدول اعداد تصادفی، ثبت و تنظیم داده‌ها، جداول آماری نمودارهای آماری، پارامترها (میانگین و مقادیر میان‌نه و سروواریانس و انحراف معیار) تعریف احتمال یک پیش‌آمد تصادفی، توزیع‌های معیار توزیع دو جمله‌ای، توزیع نرمال، کاربرد این توزیع‌ها در حل مسائل آماری ذی‌ربط.

رسم فنی عمومی



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری ، عملی

پیشنیاز

هدف

الف : نظری ۱۷ ساعت ، عملی ۵۱ ساعت

۴- هدف و مقدمات

- ۱-۱ تعریف و تاریخچه رسم فنی
- ۱-۲ مقدمات رسم فنی ، وسائل نقشه‌کشی ، اندازه‌های غذای نقشه‌کشی
مقیاس نقشه‌ها ، خطوط نقشه‌کشی ، اعداد و حروف نقشه‌کشی

۵- رسم فنی مقادیر

- ۲-۱ اصول ترسیم با استفاده از پرسپکتیو به روش اروپائی ، امریکائی
تما ویر خاص ، دوران قطعه (شش وجه)
- ۲-۲ مجهول یابی با استفاده از یک یا دو تصویر داده شده
- ۲-۳ رسم انواع پرسپکتیو

۳- برش

- ۳-۱ برش ساده از محور تقارن ، برش از غیر محور تقارن ، برش شکسته
قائم ، برش شکسته مایل ، نیم برش ، برش موضعی ، برشهای
که در جای خود گردانیده یا منتقل نمائیم .
- ۳-۲ برش و سایه‌زنی در تما ویر
- ۳-۳ مستثنیات برش شامل : تیغه‌ها ، میله‌ها ، میخ برچها ، پیچ
و مهره‌ها ، گوه‌ها و خارها ، بازوی چرخها ، دانه‌های زنجیر

۴ - تصویر مجسم

- ۴-۱) تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن ، طبقه بندی تما ویر مجسم
۴-۲) تصویر قائم (ایزومتریک ، دیمتریک ، تری متریک)
۴-۳) تصویر مجسم مایل (ایزومتریک ، دیمتریک)



کارگاه عمومی برق



تعداد واحد (۱)

نوع واحد عملی

پیشنیاز

هدف

الف : عملی ۵۱ ساعت

۱ - شناسائی ابزار کاربرد در برق ، شناسائی سیمها و استانداردهای

مربوط به آن

۲ - انواع اتصالات

۲-۱ لحیم کاری

۲-۲ اتصالات پیچی

۳ - مدارات روشنائی (در هر قسمت انواع اتصالات ضروری)

۳-۱ کلیدیک پل

۳-۲ کلیددو پل

۳-۳ کلید صلیبی

۳-۴ کلید تبدیل

۳-۵ اتومات راه پله

۳-۶ رله ضربه ای

۳-۷ لامپ فلورسنت

۴ - مدارات خبری و صوتی

۴-۱ زنگ اخبار و طرز کار آن

۴-۲ نمراتور و انواع آن

۴-۳ مکالمه داخلی

- ۴-۴ مدار درب با زکن با مکالمه (یک طبقه و چند طبقه)
- ۴-۵ مدار خبری اطاق بیمارستان با پرستار در بیمارستان
- ۴-۶ سیم کشی چندبندگوبه آمپلی فایر (مدارات موتی)
- ۵ - شناسائی و کار با انواع لوله های مورد استفاده در برق (برگمسان
خرطومی و فولادی پشل)
- ۶ - سیم کشی داخل کاروداخل لوله
- ۷ - اتصال کنتوریک فا زبا آمپر مترو ولت متر
- ۸ - استفاده از فتوسل در مدارات روشنائی و غیره ...
- ۹ - شناسائی کابل های فشار ضعیف کمتر از ۱۰۰۰ ولت ولخت نمودن آنها و
اتصالات کابل شود به آنها (پرسی ولحیمی)
- ۱۰ - برق اتومبیل



کارگاه تاسیسات



تعداد واحد (۱)
نوع واحد عملی
پیشنیاز
هدف

الف : عملی ۵۱ ساعت

- ۱ - سوهانکاری و کاربردگونیا و کولیس و قلاویزکاری و حديدكاري
- ۲ - لوله‌کشی و حديدكردن لوله‌های گالوانیزه
- ۳ - آشنائی با لوله‌های چدنی با اتصال بست میخی و پلیکا
- ۴ - نصب وسائل بهداشتی : توالت ، سیفون فشاری ، مخزن فشاری
- ۵ - عایق کاری لوله‌های سرد و گرم
- ۶ - جوشکاری برق با ترانس و دینام ، آشنائی با وسائل و دستگاه‌های جوش برق ، نقطه جوش ، خط جوش
- ۷ - لوله‌کشی مسی با تبدیل های مربوطه
- ۸ - لحیم کاری و طرز کار با هویه دستی و برقی و شرایط صحیح قبل از لحیم کاری .

لیزیک مکانیک



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز

همنیاز ریاضیات عمومی و آمار

هدف

الف: تئوری ۲۴ ساعت

۱ - بردارها - تعادل یک ذره

مقدمه: قانون اول نیوتن، تعادل خنثی (پایدار و ناپایدار) قانون سوم نیوتن، تعادل ذره، اصطکاک، تعادل اجساک مایب گشتا و رونی-سرو شرط دوم تعادل، مرکز ثقل، کوپل

۲ - حرکت در یک بعد: حرکت، سرعت متوسط و لحظه‌ای، شتاب متوسط و لحظه‌ای، سرعت توسط انتگرال شتاب، حرکت با شتاب یکنواخت، سقوط آزاد، حرکت با شتاب متغیر، سرعت عمود بر افق، حرکت قمرها، تاشیر دوران زمین در شتاب ثقل.

۳ - کار و انرژی:

مقدمه: کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل ثقل، انرژی پتانسیل الاستیک، بردهای القاشی و هدرشونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت

۴ - ضربه:

ضربه، قانون بقای ممنتوم خطی، تصادمهای الاستیک و غیرالاستیک برگشت، اصول حرکت موشک، تغییرات نسبی جرم و سرعت، جرم و انرژی، تبدیل نسبی، جرم در طول و عرض.

۵ - دوران

مقدمه ، سرعت زاویه‌ای ، شتاب زاویه‌ای ، دوران باشتاب زاویه‌ای متغیر ، دوران باشتاب زاویه‌ای ثابت ، رابطه بین شتابها و سرعت‌های خطی و زاویه‌ای ، گشتاور و شتاب زاویه‌ای (ممان اینرسی) محاسبه ممان اینرسی ، انرژی جنبشی کاروتوان ، ممثتم زاویه‌ای ، دوران حول محوری در حال حرکت (زیروسکوپ)

۶ - حرکت هارمونیک

نیروهای الاستیک ، معادله حرکت هارمونیک ساده ، حرکت جسم آویخته ، آونگ ساده ، حرکت زاویه‌ای هارمونیک ، آونگ فیزیکی (مرکب) مرکز نوسان . .



تکنولوژی مواد و اجزاء ماشین



تعداد واحد (۱)

نوع واحد تئوری ، عملی

پیش نیاز

هدف

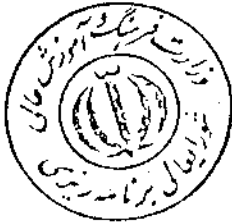
الف : تئوری ۱۷ ساعت ، عملی ۱۷ ساعت

- ۱ - خواص عناصر
- ۲ - خستگی و راجام
- ۳ - فولاد آهن ، کاربرد ، خواص ، استحکام کش
- ۴ - اتصالات پیچی ، پرچی و جوشی
- ۵ - پین ها ، خارها ، کوپلینگ ها و انواع آن
- ۶ - چرخ دنده ها (از نظر شکل و قدرت) تغییر دور و موارد استفاده آنها
- ۷ - چرخ تسمه و انواع آن ، جنس تسمه ها ، تغییر دور ، فلکه
- ۸ - یاتاقان ها و روغنکاری و نگهداری
- ۹ - بلبرینگ ها و رولبرینگها
- ۱۰ - فنرها
- ۱۱ - مواد ریختگی که دارای خواص مغناطیسی هستند (انواع ، کاربردها)
- ۱۲ - ورقهای آهنی دینامو ورقهای آهنی ترانس (حداقل اندوکسیون مغناطیسی جرم ، انواع)
- ۱۳ - فلزات غیر آهنی (مس ، آلومینیوم و نیکل)
- ۱۴ - مواد عایق (P.V.C کاغذهای عایق ، شوآرهای برجسب عایق لوله های عایق ، روغنهای عایق ترانس)

- ۱۵- انتقال قدرت بوسیله مایعات
۱۶- تلمبه‌ها (دنده‌ای ، پره‌ای ، بیجی)
۱۷- کمپرسورها



کارگاه مکانیک



تعداد واحد (۱)

نوع واحد عملی

پیشنیاز

هدف

الف : عملی ۵۱ ساعت

- ۱ - آشنائی و انجام کار صحیح با انواع اندازه‌گیرها
- ۲ - آشنائی و کاربرد انواع گیره‌ها
- ۳ - سوهانکاری و انجام کار صحیح با انواع سوهان‌ها
- ۴ - چکش‌کاری و انجام کار صحیح با انواع چکش‌ها
- ۵ - مته‌کاری و استفاده صحیح از مته‌های مختلف
- ۶ - کار و استفاده صحیح از قلم آهن‌بری و انواع قلم‌ها.
- ۷ - اره‌کشی و انجام کار صحیح با انواع سیغداره‌ها بر حسب کارهای مختلف
- ۸ - جدید و قلاویز کردن ، آشنائی با انواع پیچها و همچنین آشنائی با پیچ
سنج جهت بستن تعداد پیچ‌های موجود در یک اینچ
- ۹ - حلبی‌سازی و مراحل مختلف بریدن ، خم کردن ، لحیم‌کردن و استفاده
از لوازم و ابزار مربوطه و انواع قیچی‌های حلبی‌بری و ماشین‌های
برشی و خم‌کن و کاربرد آنها
- ۱۰ - آشنائی و استفاده صحیح از انواع آچارها
- ۱۱ - آشنائی و استفاده صحیح از انواع لوله‌ها و لوله‌کشی‌ها با لوله‌های مختلف
- ۱۲ - شاره‌کردن با فلزتراشی و استفاده صحیح از شاره‌های مختلف
- ۱۳ - آشنائی و استفاده صحیح از ابزار دستها و پیچ‌گوشته‌های مختلف
- ۱۴ - موارد استفاده و کاربرد پولک‌ها و اشراهای صاف و فنی
- ۱۵ - جوشکاری ، برق‌ویا گاز ، انتخاب صحیح الکترودها بر حسب انواع مختلف کار

استاتیک و مقاومت مصالح



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز ریاضیات عمومی و آمار

هدف

الف : تئوری ۳۴ ساعت

قسمت اول : استاتیک

۱ - مقدمه و مفاهیم عمومی

تعریف مکانیک و مکانیک مهندسی ، مفاهیم بنیادی در مکانیک کلاسیک و اخدها و سیستمهای اندازه گیری ، قانون استقلال روابط فیزیکی اصول و قوانین حاکم در مکانیک مهندسی ، مدلها و تقریبهای مهندسی ، روش عمومی حل مسائل مکانیک صنعتی .

۲ - بردارها :

تعریف بردار ، انواع بردارها ، نمایش ریاضی بردارها ، عملیات برداری ، توابع برداری و عملیات مربوط به آنها

۳ - نیروها و سیستمهای نیرو

تعریف نیرو ، خاصیت برداری نیرو ، لنگر نیرو نسبت به یک نقطه قضیه وارپتون ، لنگر نیرو نسبت به یک محور ، زوج نیرو لنگر زوج ، کوپل ، میدانها و سیستمهای نیرو ، انواع سیستمهای نیرو ، انتقال بردار نیرو در فضا ، تبدیل یک سیستم نیرو به نیرو ، یک لنگر ، برآیند سیستم نیرو سیستم نیروهای معادل (هم ارز) و سیستم های نیروهای هم اثر ، برآیند سیستمهای نیروئی خاص ، سیستمهای نیروهای گسترده ، مرکز ثقل

مرکز فشار

۴ - تعادل اجسام

تعریف تعادل یا سکون ، جسم آزاد ، نیروهای اتصال و تکیه گاه ، معادلات تعادل حالت‌های خاص ، معادلات تعادل ، مسائل مربوط به تعادل اجسام ، قاعده کلی برای حل مسائل تعادل ، تعادل اجسام تحت تاثیر دو نیرو ، تعادل اجسام تحت تاثیر سه نیرو

قسمت دوم : مقاومت مصالح

فصل اول : تنش قائم ، تنش برشی ، تنش تکیه گاهی ، اتصال تکیه گاهی ، اتصال میخ پرچها ، محاسبه میخ پرچها .

فصل دوم : تغییر طول نسبی ، دیاگرام تنش و تغییر طول نسبی ، قسا نون هوگ ، تغییر شکل برشی ، ضربه پواسیون ، عضوهای نامعین که تحت تاثیر نیروهای محورها میباشند .

فصل سوم : تنش در صفحات مایل ، دایره مور ، دایره مور برای تنش

فصل چهارم : نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها ، علائم قراردادی نیروی برشی و لنگر خمشی ، دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی ، روابط بین نیروی برشی و لنگر خمشی

فصل پنجم : پیچش ، اتصال فلانچ و پیچ با استوانه های جدار نازک ، پیچش در استوانه های جدار نازک ، پیچش در سطح مقطع های غیرمردورما پیچ ، تغییر شکل فنر

فصل ششم : تنش خمیدگی ، فرمول انحناء تیرهای غیرمستقارن ، تنش برش

افقی ، طرح و محاسبه تیر از نظر خمیدگی و برشی



ریاضیات کاربردی



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز ریاضیات عمومی و آمار

هدف

الف : تئوری ۳۴ ساعت

فصل اول : محاسبه تقریبی مساحت ، تعریف انتگرال ، بعضی از خواص انتگرال ها ، محاسبه انتگرال ، محاسبه مساحت به کمک انتگرال ، انتگرال توانهای صحیح ، انتگرال توابع مثلثاتی ، انتگرال توابع نمایی ، روش تغییر متغیر ، انتگرال گیری با استفاده از دستور جزء جزء ، محاسبه مساحت بین دو منحنی دو صفحه ، حجم یک جسم ، طول قسمتی از یک منحنی در صفحه تمرینات مربوطه

فصل دوم : تعریف سریها ، سری تعاد حسابی ، سری تعاد هندسی ، قاعده دالامبر (قاعده نسبیت) در سریهای با جملات مثبت ، قاعده گوشه ، سریهای متناوب ، قضایای سریهای متناوب ، سریهای با جملات منفی ، سریهای تیلور ، سری مک لورن ، تمرینات مربوطه

فصل سوم : تعریف معادله دیفرانسیل ، قضیه دیفرانسیل ، معادله های دیفرانسیل با متغیرهای جدا پذیر مرتبه اول ، معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول ، معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم بدون طرف دوم ، معادلات خطی مرتبه دوم با ضرایبهای ثابت و بدون طرف دوم ، معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت طرف دوم ، تمرینات مربوطه

فصل چهارم : یادآوری مبحث بردارها و اعداد مختلط در ریاضیات کاربردی حل معادلات جبری و مثلثاتی اعداد مختلط ، معرفی بردارها و ابراتورول یا ناپلا ، محاسبه گرادیان ، دیورژانس ، کرل یک تابع عددی و برداری

فیزیک حرارت و آزمایشگاه



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری ، عملی

پیشنیاز ریاضیات عمومی و آمار

هدف

الف : تئوری ۲۵ ساعت ، عملی ۱۲ ساعت

دما : تعادل حرارتی ، اندازه گیری حرارت و مقیاسهای مختلف ، اشل دمائی گاز ایده آل ، اصل صفر .

گرمای : مقدار گرما ، گرمای ویژه و انرژی گرمائی ، هدایت حرارتی ، معادل مکانیکی حرارت و کار ، قانون اول ترمودینامیک ، کاربرد قانون اول .

نظریه جنبشی گازها : گاز ایده آل ، محاسبه فشار ، تغییر جنبشی حرارت گرمای ویژه توزیع برابر انرژی حرارتی ، پویش آزاد ، توزیع سرعت ملکولی ، تغییر حالت و تحولات ترمودینامیکی ، معادله حالت واندر والس آنتروپی : فرایندهای قابل برگشت و یکسویه ، چرخه کارنو ، قانون دوم ترمودینامیک ، راندمان موتورهای حرارتی ، آنتروپی قابل برگشت و یکسویه ، تغییر حالت فیزیکی اجسام : فازهای مختلف تغییر حالت تحت اثر حرارت - رابطه کلاپیرون ، خصوصیات تغییر حالت نقطه سه گانه ، ذوب انجماد و تبخیر و میعان و تصعیه

انتقال حرارت : هدایت ، کنوکسیون ، تشعشع و قوانین مربوطه

آزمایشگاه :

تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سرد شدن ، تعیین ضریب انبساط
حجمی مایعات ، تعیین گرمای نهان ذوب ، تعیین گرمای نهان و تبخیر
تعیین ضریب انبساط طولی ، جامدات ، ترمومترگازی ، تعیین کشش سطحی
مایعات (تانسیومتر دونوئی) تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات ، تحقیق
قوانین بویل ، ماریوت ، گیلوساک ، تعیین کشش سطحی مایعات (لوله -
های موئین) ویسکوزیته ، چگالی سنج بوسیله قطره چکان هلیکه (تعیین
کشش سطحی مایعات) ، شناسائی وسایل اندازه گیری و محاسبه خطاها .



کارگاه برقی (۱)



تعداد واحد (۱)

نوع واحد عملی

پیشنیاز کارگاه عمومی برق

هدف

الف: عملی ۵۱ ساعت

۱ - موتوریک فاز

۱-۱ راه اندازی موتوریک فاز

۱-۲ جیگرده، راستگرد کردن موتوریک فاز (طرق مختلف)

۱-۳ سیم کشی مدار کولر (بررسی کامل کلیدگیرها از مرکز)

۲ - مدارهای سه فاز

۲-۱ اتصال موتور سه فاز ساده توسط کلید اهرمی یا غلطکی با کابل

۲-۲ اتصال موتور سه فاز ساده توسط کلید جیگر در استگرد با کابل

۲-۳ اتصال موتور سه فاز ساده توسط کلید ستاره مثلث با کابل

۳ - ترانسفورماتور

۳-۱ محاسبه عملی و ساخت ترانسفورماتوریک فاز کوچک

۴ - آشنایی با مدارهای الکتریکی دستگاههای تبرید و کمپرسورها و

۵ - مونتاژ یک تابلو توزیع کوچک

۶ - انجام پروژه کارگاهی (ساختن یک وسیله الکترومکانیکی مانند یک

زنگ اخبار و غیره و یا شارژ

ایمنی و بهداشت صنعتی



تعداد واحد (۱)

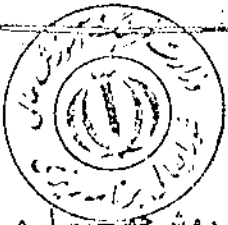
نوع واحد تئوری

پیشیاز

هدف

الف : تئوری ۱۷ ساعت

- ۱ - تشریح مقاومت الکتریکی بدن و عوامل سن و جنس و نوع کار اشخاص
- ۲ - تشریح مسیر جریان الکتریکی گذرنده از بدن انسان در حالات مختلف ممکنه از قبیل : عبور از دست و گذشتن از قلب و عبور از یکی از دو پاها و یا هر دو پا ، عبور جریان از ادوات و غیره
- ۳ - ایجاد سوختگی ناشی از عبور جریان برق : بحث در نقاط مختلف بدن بر حسب سطح مقطع بدن و نتیجه گیری آن که از نظر سوختگی دست و پستی انسان بیشتر در معرض سوختگی قرار میگیرد و بطور کلی بحث در آسیب پذیری قسمتهای مختلف بدن ، بحث در مدت و مقدار جریان عبوری جهت ایجاد سوختگی و درجه بندی شدت سوختگی .
- ۴ - روش پیشگیری از سوختگی ناشی از عبور جریان : استفاده از دستکشهای لاستیکی ، مناسب با ولتاژ کار ، استفاده از کفشهای تخت لاستیکی (کفشهای ایمنی) انتخاب صحیح ابزار مناسب با ولتاژ کار از قبیل : انبردست و فاز متر و پیچ گوشتی و غیره ... و حتی الامکان تکیه ندادن بدن ، بخصوص دستها به زمین (دیوار) بخصوص در مواقعی که رطوبت وجود داشته باشد .
- ۵ - لزوم به تهیه جعبه کمکهای اولیه شامل : داروهای پزشکی و دستور العمل مصرف هر یک از داروها ، توضیح روش کمک به مصدومین تا قبل

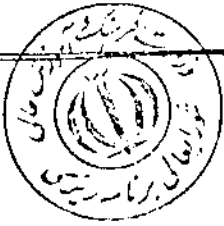


از رسیدن پزشک ، اطلاع به در دسترس ترین واحد پزشکی ، روش حمل و انتقال مصدومین به محلی دور از سانحه ، انجام موارد مصنوعی و انجام عملیات نجات جهت حفظ آمادگی عملی . .

۶ - اثر جریان برق روی اعصاب : تاثیرات عبور جریان برق بر روی سلسله اعصاب مانند : شنوائی ، لامسه ، باصره و غیره . . . اثر روی اعصاب حنجره ، بخصوص تنفسی بحث در مورد منحنی زمان بر حسب جریان الکتریکی گذرنده ، بحث در مورد خطرات بعدی که احتمالا " شخص مصدوم با آن مواجه است ، بطور مثال ممکن است شخص روی پایه برق دچار برق گرفتگی شده و تعادل خود را از دست بدهد و به زمین سقوط کند و منجر به فوت گردد . .

۷ - روش پیشگیری از عبور جریان برق : اصولا " اگر جریان برق از بدن انسان نگذرد هیچ عواقبی را ایجاد نمی کند لذا پیشگیری از این مورد همان روش پیشگیری عبور از جریان برق است . .

۸ - اطلاع به واحدهای درمانی و پزشک در اولین فرصت ، انجام تنفس مصنوعی ، حتی در محل سانحه و ادامه دادن آن حتی در ساعاتی متوالی ، در صورتیکه مصدوم دچار اختلالات تنفسی شده است (تا ظاهر شدن علائم حیات ، چون اکثر در این موارد احتمال شکستگی استخوانها پیش می آید ، طرزباندپیچی و حمل و انتقال شخص مصدوم و کمک های اولیه پزشکی از ضروریات است لذا برانکار دو چند تخته چوب و پتسو و سایر لوازم ضروری است ، در مواقع شکستگی و خونریزی آشنائشی با داروها و نحوه استفاده آنها بایستی شرح داده شود ، خطرات دادن خوردنی و نوشیدنی در این مورد به مصدوم شرح داده شود زیرا ممکن است اعصاب حنجره و تنفسی دچار اختلال شده باشد و مصدوم با خطر مرگ مواجه شود استفاده از کلاه ایمنی در این موارد توضیح داده شود .



- ۹ - اثرات برق گرفتگی روی قلب : چنانچه مسیر جریان برق از قلب بگذرد جریان برق روی قلب اثر گذاشته و حرکت آن را مختل مینماید، لذا منحنی جریان گذرنده بر حسب زمان شرح داده میشود.
- ۱۰ - روش پیشگیری از اثرات برق گرفتگی روی قلب : محاسن کار کردن با دست راست توضیح داده شود، خطرات لم دادن به اجسام هادی و یادیوار (زمین) بخصوص اگر رطوبت باشد شرح داده شود، استفاده از ابزارهای عایق دار و کفشهای ایمنی تخت لاستیکی
- ۱۱ - اقدامات تیکه در مواقع مواجه شدن با مورد فوق بایستی انجام شود انواع تنفس مصنوعی باید شرح داده شود، باید توضیح داده شود که حتی مواردی مشاهده شده که پس از ۲۰ ساعت تنفس مصنوعی آثار حیات در شخص ممدوم ظاهر شده است، البته قبلا " باید در اولین فرصت به واحد درمانی و پزشکی اطلاع داده شود.
- ۱۲ - ایجاد مسمومیت در اثر عبور جریان بر : تجزیه مواد رنگی (قرمز) در ماهیچهها و تبدیل به مواد سمی شرح داده شود، اثر مسمومیت و اختلال کار کلیهها توضیح داده شود، اثرات جریان الکتریکی و تجزیه مایع الکترولیت خون شرح داده شود، تجزیه اولین پیناب ممدوم، درجه مسمومیت را تعیین میکند.
- ۱۳ - پیشگیری در مورد ایجاد مسمومیت : پیشگیری در این مورد نیز مانند روشهای جلوگیری از عبور جریان برق میباشد و تنها روش رعایت اصول ایمنی میباشد.
- ۱۴ - طریقه درمان در مورد ایجاد مسمومیت : استفاده از داروهای پزشکی لذا توضیحات و توصیههای پزشکی در این مورد باید قبلا " تدریس شود بطور کلی باید در اولین فرصت به پزشک اطلاع داده شود
- ۱۵ - استفاده از عینک ایمنی توضیح داده شود، بخصوص در مواردیکه ایجاد جرقه میشود عینک ایمنی میتواند چشمها را از سوختگی حفاظت نماید.

۱۶- طریقه نجات برق گرفته در موقعیکه احتمال به سیم برق دارد توضیح داده شود.

۱۷- طریقه انجام کار در موقع مواجه شدن با آتش سوزی سیم برق شرح داده شود بطور کلی نوع و طرز استفاده از خاموش کننده های سیم برق و دستگاه های برقی توضیح داده شود بطور کلی مثلث آتش و انواع خاموش کننده ها گفته شود، لزوم کنترل هر سه ماه یکبار و انواع خاموش کننده یا اساد آوری گردد، لزوم نقشه محل دقیق انواع خاموش کننده ها در محوطه های صنعتی توضیح داده شود.

۱۸- لزوم نقشه قطع کننده های برق و در دسترس بودن آنها جهت قطع فوری مدار ذکر گردد.

۱۹- توضیح مختصات تخلیه یا رخا زنی و لزوم تخلیه خازن قبل از تعمیرات دستگاه

۲۰- به زمین وصل کردن دستگاهها و رسم مدار مربوطه و اهمیت به زمین وصل کردن

۲۱- محافظت از تا شیر حوزة های مغناطیسی در فشار قوی؛ تشریح ضریب دی الکتریک هوا در واحده طول، توضیح تخلیه جریان (ایجاد جرقه) در گاز با فشار قوی، استفاده از دستکش و لباس مخصوص در موارد کار با خط گرم اندازه گیری مقاومت آب مورد استفاده در شستشوی خطوط گرم با در نظر گرفتن استاندارد موجود.



مکانیک سیالات



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز ریاضیات عمومی و آمار

هدف

الف : نظری ۲۴ ساعت

مقدمه :

۱ - تعریف کلی از هیدرولیک ، هیدرواستاتیک ، هیدرودینامیک و موارد

استعمال آنها

۲ - انواع سیستمهای اندازه گیری

۳ - تعریف ویسکوزیته و واحدهای آن

۴ - تعریف فشار

هیدرواستاتیک

۱ - فشار در طبقات مختلف مایع

۲ - نیروی حاصل از فشار در جهات مختلف

۳ - ظروف مرتبطه

۴ - پرس هیدرولیکی ، فشار بر جداره ظروف و مقادیر مرکز ثقل آن

۵ - قانون ارشمیدس

۶ - تعادل پایدار و ناپایدار رویی تفاوت

۷ - تعادل نسبی سیال ساکن در روی جسم در حال حرکت در شتاب حرکت

هیدرودینامیک

۱ - قانون دبی حجمی و دبی جرمی ، تعریف جریان ثابت و جریان متغیر

۲ - قانون برلی ، موارد استعمال آن

- ۳ - فشار سری
- ۴ - فشار سنج ، انواع فشار سنج ها ، طرز استفاده از هر کدام ، لوله ونتوری
و طرز استفاده آن
- ۵ - تعریف اصطکاک در هیدرولیک و رابطه آن با ویسکوزیته ، اثر اصطکاک در
جریانها و چگونگی محاسبه آن در قانون برنولی ، افت فشار ناشی از
اصطکاک
- ۶ - انواع جریانها ، جریان آرام و یا منظم ، جریان نامنظم یا آشفته
- ۷ - توضیح مختصر درباره ساختمان و طرز کار انواع پمپها (پیستونی ، پیچی
دنده ای ، سانتریفوز ، توربینی ، خواص و معایب آنها)



مقررات عمومی حرکت



تعداد واحد (۱)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز اطلاعات عمومی و شناخت راه آهن
هدف

الف: تئوری ۱۷ ساعت

۱- تعریف ایستگاه ، خطوط ایستگاه ، سوزن دوراهی ، شماره گذاری خطوط ، خطوط بلاک

۲- انواع قطارها ، برنامه حرکت قطارها ، شناخت مختصری از وظایف ماورین بهره برداری (رئیس ایستگاه ، مسئول وقت ایستگاه ، سوزن بان ، مانورچی ، رئیس قطارگ ماورفنی ، ماوربرق و تهویه قطارگ راهدار ، راهبان ، لکوموتیوران . .

۳- مختصری از آئین نامه ورود و خروج قطارها

۴- مانور و تنظیم قطار

۵- آشنائی به آئین نامه علائم الکتریکی و آرسی و سی تی سی

۶- مقررات مربوط به وضع برق و وظیفه ماوربرق ایستگاه

۷- مقررات مربوط به خرابی دستگاههای علائم الکتریکی

۸- مختصری از وظایف کنترل و گراف

۹- آشنائی به نکات ایمنی هنگام انجام وظیفه در داخل ایستگاهها

۱۰- وظایف ماورین ایستگاهها در موقع بروز حریق در ایستگاه و یا بروز

حادثه ای برای قطار .

زبان خارجه لنى



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئورى

پيشنياز

هدف

الف : تئورى ۲۴ ساعت

۱ - وسيله

اين درس از روى كتاب و جزواتى كه حاوى مجموعه‌اى از متون و مقالات در زمينه‌هاى مختلف راه آهن و برق و تاسيسات و نيز شامل واژه‌ها و اصطلاحات مورد مطالعه در اين زمينه است تدريس خواهد شد .

۲ - روش

خواندن متون مختلف كتب و جزوات و رفع اشكالات مربوط به معنى لغات درك موضوع متن به شيوه سؤال و جواب درباره آن به زبان انگليسى ، تمرين و تكليف در كلاس و خارج از آن بصورت جمع بندي با استفاده از لغات ارائه شده در جزوه يا كتاب ، پاسخ به سؤال ، قرار دادن كلمات صحيح در فضاى خالى جمله ، ترجمه متون انگليسى به زبان فارسى و بالعكس با نوشتن يك گزارش كوتاه درباره يك بازيديد ، آزمون و باكار جمعى در كارگاه و نظاير آن .

۳ - مواد درسى

واژه‌ها و اصطلاحات فنى كه كاربرد زيادى در متون علمى و فنى دارند
احاديث بين المللى و پيشوندهاى مربوطه ، لغات و اصطلاحات تخصصى در زمينه
هاى مختلف راه آهن و برق و تاسيسات .

الکترونکنیک (۱)



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز

همنیاز ریاضیات کاربردی

هدف

الف : تئوری ۲۴ ساعت

۱ - تعاریف برق مستقیم

تعریف اختلاف پتانسیل مستقیم با استفاده از میدان الکتریکی ثابت و رابطه بین این دو کیفیت ، تعریف جریان مستقیم ، منبع تغذیه ولتاژ و جریان مستقیم (ایده آل) .

۲ - قوانین اصول مدارات برق مستقیم

تعریف مدار الکتریکی (حلقه ، گره ، شاخه و ...)

قانون اهم و نمایش آن در صفحه مشخصه $V-I$ توان و انرژی در مدار مقاومتی مدارات سری و موازی

مدار با مقاومت های سری ، محاسبات مربوط به جریان ولتاژ و کاربرد این مدارها

مدار با مقاومت موازی ، محاسبات مربوط به جریان و ولتاژ کاربرد این مدارها

منبع تغذیه مستقیم

منبع تغذیه ولتاژ و جریان مستقیم در عمل (توضیح مقاومت داخلی منبع

بدون بار و بار و محاسبه نیروی محرکه منبع تحت بار)

انواع باتریها (مختصرا ")



مدارات برق مستقیم

بررسی و توضیح قانون های ولتاژ و جریان کرشف
مدارها مقاومتهای سری ، موازی با یک منبع و حل یا استفاده از قانون
کیرشف

تقسیم کننده ولتاژ

ولتاژ و جریان در یک تقسیم کننده و طرح یک تقسیم کننده و کاربرد آن .

سیستمهای مداری سه سیمه (دو منبع مختلف علامه) .

نیروی ضد محرکه و مخاسبه جریان در مدار مربوطه

قضیه جمع پذیری (سوپرپوزیشن)

مدارهای با چند منبع و حل آنها به طریق گره ای و حلقه ای

تشخیص قسمت اساسی شبکه و روش می نیدم کردن تعداد معادلات برای حل شبکه

شبکه های تبدیل مدار ستاره به مثلث و بالعکس

توضیح معادل تونن

توضیح معادل نورتن

توضیح قضیه ماکزیمم توان انتقالی در مدار همراه با محاسبه

قضیه متقابل

حل تمرین ها و مسائل فصل دوم

۳ - الکتریسته متغیر و مغناطیس

تعریف و توضیح ولتاژ و جریان متغیر با استفاده از شکل موج (پله ای ،

مربعی و مثلثی) .

منبع تغذیه متغیر ، متصل ، جهش دار

خازن

شکل ظاهری ، علامت ، تعریف (با استفاده از دیاگرام ۷-۹ و مفهوم میدان

الکتریکی) تعریف ظرفیت خازن و پارامترهای موثر در ظرفیت



خازن متغیر

خازنهای سری و موازی

مدار RC

الف: شارژ شدن خازن

توضیح کیفی شارژ شدن

تعیین جریان مدار در حال شارژ شدن با استفاده از فرمولها و معادلات دیفرانسیل مربوطه (همراه با یادآوری کلی حل معادلات دیفرانسیل

(۲ و ۱

مبادلات نمائی

رسم منحنی ولتاژ خازن با استفاده از معادلات نمائی و شرایط اولیه

ثابت زمانی

بیان خصوصیات یک خازن بصورت کیفی

انرژی ذخیره شده در یک خازن

ب: دشارژ شدن خازن

توضیح کیفی دشارژ

تعیین جریان مدار با استفاده از فرمولهای مربوطه

رسم منحنی ولتاژ و جریان با استفاده از معادلات نمائی و شرایط اولیه

کاربرد مدار

میدان مغناطیسی (یادآوری)

مفهوم میدان مغناطیسی با استفاده از مغناطیس طبیعی

جهت خطوط میدان مغناطیسی

مشخمسات خطوط میدان مغناطیسی

آزمایش ارستد و قانون آمپر

اصل القاء مغناطیسی



جهت و مقدار نیروی محرکه القائی

نیروی ضد محرکه و قانون لنز

سیم پیچ

شکل ظاهری ، علامت ، تعریف

میدان مغناطیسی در اطراف سیم پیچ

میزان اندوکتانس ، پارامترهای موثر در اندوکتانس ، واحد

اندوکتانس

اندوکتانس های سری و موازی بدون در نظر گرفتن اثر متقابل

مدار RL

الف : شارژ شدن سیم پیچ

توضیح کیفی شارژ شدن

تعیین جریان در مدار با استفاده از فرمولهای مربوط به رسم منحنی

با استفاده از شرایط اولیه ثابت زمانی

بیان خصوصیات یک اندوکتانس بصورت کیفی

انرژی ذخیره شده یک اندوکتانس

ب : دشارژ شدن سیم پیچ

توضیح کیفی دشارژ اندوکتانس

تعیین جریان دشارژ

تعریف منبع تغذیه سینوسی

نمایش موج سینوسی و توضیح دامنه و فرکانس

مقایسه دو موج سینوسی و توضیح اختلاف فاز

نمایش موج سینوسی با استفاده از فیزور

جمع چند موج سینوسی با استفاده از فیزور

قانون اهم در مدار با منبع موج سینوسی



انرژی و توان در مدار مقاومتی با استفاده از منحنی و انتگرال
مقدار متوسط و مقدار موثر موج ها با استفاده از شکل موج
مفهوم امپدانس

یادآوری اعداد مختلط و صفحه مختصات مربوطه و تعریف ضریب Γ
اتصال یک خازن به یک منبع موج سینوسی (محاسبه جریان ، کاربرد قانون
اهم و استفاده از $v = \frac{1}{C} \int i dt$ ، محاسبه اختلاف فاز جریان و ولتاژ خازن
و نمایش آن

اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ خازن و نمایش آن
اتصال یک خازن و یک مقاومت بطور سری با منبع موج سینوسی (کاربرد قانون
اهم) محاسبه امپدانس و اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان با استفاده از معادله
دیفرانسیل و با استفاده از اعداد مختلط)

نمایش زمانی و ولتاژ در مدار RC و مقایسه با نمایش بردار گردانی
نمایش امپدانس با استفاده از مختصات مختلط و محاسبه آن با استفاده از ضریب
محاسبه توان و انرژی مصرف شده در R و توان و انرژی ذخیره شدن در C با
استفاده از انتگرال

ضریب توان در مدار فوق
توضیح و نمایش برداری توان اکتیو، راکتیو و ظاهری
تصحیح ضریب توان

مدار RC بطور موازی ، توضیح قوانین مربوطه ، نمایش برداری کمیتهای
مدار اتصال یک سیم پیچ ایده آل با یک منبع موج سینوسی و محاسبه جریان
و اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان و نمایش آن

اتصال یک سیم پیچ و یک مقاومت بطور سری با منبع موج سینوسی و محاسبه
جریان و ولتاژ و اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ و نمایش برداری آن
نمایش امپدانس با استفاده از صفحه مختصات مختلط ، محاسبه امپدانس با
استفاده از ضریب Γ



محاسبه توان و انرژی مصرف شده در R توان و انرژی ذخیره شده در

ضریب توان در مدار رفوق

مدار موازی $R-L-C$ محاسبه جریان و ولتاژ و اختلاف بین ولتاژ و جریان ها و

نمایش برداری آن

تعریف و محاسبه ضریب کیفیت در یک سیم پیچ

مدار سری $R-L-C$

نمایش موجی و بردار گردانی ولتاژ و جریان و اختلاف فازهای مربوطه

محاسبه ولتاژ در هر یک از عناصر

محاسبه امپدانس و نمایش بردار گردانی

مفهوم راکتانس و محاسبه توان و انرژی در هر یک از عناصر و ضریب توان در -

مدار

مدار سری با چندین عنصر

مدار موازی $R-L-C$

نمایش موجی و بردار گردانی ولتاژ و جریان و اختلاف فازهای مربوط به کمیت

های مختلف

محاسبه امپدانس ، نمایش روی صفحه مختصات مختلط

مفهوم راکتانس و محاسبه توان و انرژی در هر یک از عناصر

ضریب توان $R-L-C$

مقدار عمومی $R-L-C$

قوانین کیرشف ، جابجایی و قضایای تونن ، نورتن ، متقابل

جمع پذیری در مدارهای با منبع تغذیه سینوسی

تشریح توان اکتیو ، توان راکتیو ، توان ظاهری در مدار

محاسبه توان با استفاده از بردار ولتاژ و جریان و نمایش برداری آن

نمایش برداری توانهای اکتیو ، راکتیو و ظاهری

صحيح ضريب توان درمدا رعمومی
حالت ما کزیمم انتقال توان ونمایش برداری آن
حل تمرین ها و مسائل فصل (۳)



اندازه‌گیری الکتریکی

تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری

پیشنیاز الکتروتکنیک (۱)

هدف



الف : تئوری ۲۴ ساعت

- ۱ - خطای سنجش ودقت اندازه‌گیری
- ۲ - مشخصات دستگا‌های اندازه‌گیری
- ۳ - توسعه حدودسنجش (آمپر متر، ولت متر)
- ۴ - دستگا‌ها اندازه‌گیری با قالب گردان
 - ۴-۱ تعریف ساختمان دستگا‌ه
 - ۴-۲ طرزکار
 - ۴-۳ حساسیت
 - ۴-۴ مشخصات وفرم مغناطیسی دائم
 - ۴-۵ حدودسنجش
 - ۴-۶ اثر حرارت و طرز برطرف کردن خطای حرارتی (خلاصه بسودن محاسبات)
 - ۴-۷ روش خنثی کردن اثر حرارت در میلی ولت متر (خلاصه بسودن محاسبات)
 - ۴-۸ اثر عوامل خارجی و اضافه بار
- ۵ - دستگا‌ها اندازه‌گیری با قالب ملیبی گردان ، آهنربای دائم
- ۶ - دستگا‌ها اندازه‌گیری با آهن گردان (محاسبه مماس و خطای فرکانسی لازم نیست) . .

۶-۱ تعریف و طرز کار دستگاه (با بوبین تخت و بوبین گرد)

۶-۲ درجه بندی

۶-۳ آمپر متروولت متر با آهن گردان

۶-۴ دقت دستگاه

۶-۵ اشرحوزه های خارجی

۶-۶ ترمز یاد مبینگ

۷ - دستگاه ها اندازه گیری الکترو دینامیکی

۷-۱ ساختمان و طرز کار

۷-۲ درجات صفحه مدرج

۷-۳ دمفینگ

۷-۴ انواع خطا

۸ - سنجش توان در جریان متناوب

۸-۱ ولت متر برای سنجش توان در جریان سه فاز

۸-۲ سنجش توان در بار سه فاز برابر و سیم نول (بار متعادل در سیستم سه فاز چهار سیمه)

۸-۳ سنجش توان در بار سه فاز برابر بدون سیم نول (در سیستم سه سیمه)

۸-۴ سنجش توان در بار نامتعادل بدون سیم نول (اتصال سه دووات متری)

۸-۵ سنجش توان در بار چهار سیم نامتعادل (اتصال سه دووات متری)

اتصال دووات متری)

۸-۶ سنجش توان در جریان بار فشار الکتریکی زیاد

۸-۷ سنجش توان دوواته

۸-۸ سنجش ضریب توان

۸-۹ سنجش توان ظاهری





- ۹ - دستگاه اندازه گیری با آهن ربای گردان
- ۱۰ - دستگاه اندازه گیری اندوکسیونی
- ۱۱ - اندازه گیری انرژی الکتریکی
 - ۱۱-۱ کنتور جریان متناوب
 - ۱۱-۲ کنتور دوواته
 - ۱۳-۳ کنتور سه فاز
 - ۱۱-۴ کنتور با تعرفه
- ۱۲ - سنجش فرکانس
- ۱۳ - دستگاه های سنجش الکترواستاتیکی (بدون محاسبه) و انواع مختلف ولت متر الکترواستاتیکی
- ۱۴ - پل های اندازه گیری بصورت خلاصه
- ۱۵ - تعیین محل عیب کابل (اتصال کوتاه ، قطع شدن و اتصال زمین)
- ۱۶ - سنجش مقاومت ایزولاسیون
- ۱۷ - ترانسفورماتورهای اندازه گیری بصورت خلاصه
- ۱۸ - سنجش مقاومت زمین
- ۱۹ - آشنائی با وسائل اندازه گیری ثبات
 - ۱۹-۱ اندازه گیری ثبات الکتریکی
 - ۱۹-۲ وسائل اندازه گیری ثبات شیمیایی
 - ۱۹-۳ آشنائی مختصرا وسائل اندازه گیری دیجیتال

الکترونیک عمومی و آزمایشگاه



تعداد واحد (۲)

نوع واحد تئوری ، عملی

پیشنیاز الکتروتکنیک (۱)

هدف

الف : تئوری ۱۷ ساعت ، عملی ۲۴ ساعت

۱ - عناصر غیر فعال در الکترونیک

۱-۱ مقاومت

تعریف مقاومت

کدگذاری مقاومت

انواع مقاومت از نظر ساختمان فیزیکی (جنس)

انواع مقاومت از نظر کارایی

مشاهده انواع مقاومت ها بصورت عملی

آزمایش (۱) : روش اندازه گیری مقاومت بوسیله اهم متروپل

۱-۲ خازن

تعریف خازن

کدگذاری خازن

انواع خازن از نظر ساختمان فیزیکی (جنس)

انواع خازن از نظر کارایی

اشاره ای به کار خازن ها در مدارات

مشاهده انواع خازنها بصورت عملی

۱-۳ تست خازن بوسیله ولت متر

بدست آوردن حدود اندازه بوسیله هم مترویا ولت DC و محاسبه زمان شارژ و دشارژ ، بدست آوردن اندازه خازن بوسیله AC و یک مقاومت سری و محاسبه امپدانس آن . .

اندازه گیری خازن بوسیله پل

آزمایش (۲) : در مورد مطالب فوق

۱-۴ سیم پیچ (بوبین)

انواع بوبین

تعریف سیم پیچ (بوبین)

اشاره ای به کار بوبین در مدارات AC, DC

تست سلف بوسیله اهم متر

اندازه گیری سلف بوسیله ولت AC و یک مقاومت سری و محاسبه

امپدانس آن

اندازه گیری سلف بوسیله پل

آزمایش (۳) : در مورد مطالب فوق

۲ - دیود و کاربرد آن

۲-۱ دیود لامپ خلاء

ساختمان و طرز کار دیود لامپ خلاء

منحنی مشخصه دیود لامپ خلاء

معرفی چند نمونه دیود لامپ خلات و مشاهدات آنها

تست لامپ خلاء

۲-۲ دیود نیمه هادی

نیمه هادی نوع N, P

اتصال N, P و گرایش مستقیم و معکوس



منحنی مشخصه دیودنیمه‌های و مشخص کردن نواحی مختلف آن برای -
هرنوع سیلیکون در ژرمانیوم

آزمایش (۴) : طریقه تست دایودبوسیله‌ها هم متروست دیودبوسیله‌ولت
و آمپر متر، ذکر انواع دیودها و کاربرد آنها و دسته‌بندی دیودها از نظر توان
دیودهای سلول فتوالکتریک و دیودهای نوری LED
۲-۳ استفاده از دیود در یکسوسازها

یکسوساز نیم موج

یکسوساز تمام موج باترانسفورماتور center Tapped

یکسوساز تمام موج با استفاده از پیل

آزمایش (۵) : در مورد مطالب فوق

مدارات مافی

مافی خازنی و کاربرد آن

مافی از نوع π

مافی از نوع $(L, \text{choke input filter})$

آزمایش (۶) : چند مدار مافی

استفاده از دیود در clippers , clamper

۲ - ترانزیستور ولامپ‌ها

۳-۱ لامپ خلالت سه قطبی ، لامپ خلا چهار قطبی ، پنج قطبی و خمی -

صیات آنها

مشاهده چند نمونه لامپ‌های خلا و تست آنها

۳-۲ ترانزیستور و ساختمان آن

طرز کار ترانزیستور (گرایش ترانزیستور)

منحنی مشخصه ترانزیستور

انواع ترانزیستورها از نظر بسته‌بندی و کاربرد آنها

