



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کاردانی فنی
برق - توزیع

به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی فنی**

برق - توزیع

مصوبه جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **برق - توزیع** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی **کاردانی فنی**

برق - توزیع

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزونی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

فهرست مطالب

فصل اول
مشخصات کلی برنامه آموزشی.....
مقدمه.....
تعریف و هدف.....
ضرورت و اهمیت.....
قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان.....
قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان.....
مشاغل قابل احراز.....
ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....
طول و ساختار دوره.....
جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت.....
جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....
فصل دوم.....
جداول دروس.....
جداول دروس عمومی.....
جدول دروس مهارت‌های مشترک.....
جدول دروس پایه.....
جدول دروس اصلی.....
جدول دروس تخصصی.....
جداول «گروه دروس» اختیاری.....
جدول دروس آموزش در محیط کار.....
جدول ترم‌بندی.....
جدول مشخصات پودمان.....
جدول نحوه اجرای پودمان.....
فصل سوم.....
سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....
فصل چهارم.....
سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....
کاربینی.....
کارورزی ۱.....
کارورزی ۲.....
ضمیمه:
مشخصات تدوین کنندگان.....



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



مقدمه:

با عنایت به اینکه صنعت آب و برق کشور سرمایه‌گذارهای بسیار عظیمی چه از نظر تأسیسات و تجهیزات و چه از نظر نیروی انسانی متخصص و کارآمد در جهت حفظ و رشد خود و دیگر منابع و نیز تأثیر در امور جاری اجتماعی، اقتصادی مملکت طلب می‌کند و از آنجا که این صنعت پیشرفته و پیچیده با استفاده از تکنولوژی مدرن در رشته‌های مختلف دارای تجهیزات بسیار متنوع و افراد متخصص در زمینه‌های مختلف طراحی، نصب، اجراء و عمدتاً بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری می‌باشد لذا ضروری است تا حرکت و فعالیت نوینی را در جهت نیل به خود کفایی استقلال کشور در این زمینه آغاز شود.

تعریف و هدف:

هدف از این دوره تربیت تکنسین در زمینه بهره‌برداری، نگهداری، عیب‌یابی و تعمیرات شبکه‌های توزیع می‌باشد
ضرورت و اهمیت :

صنعت برق به عنوان یکی از مهمترین صنایع نقش ارائه خدمات مستقیم به آحاد جامعه و به صورت غیرمستقیم به عنوان یک صنعت زیربنائی مطرح می‌باشد. بخشهای مختلف خدمات، صنایع سنگین و سبک و بخش کشاورزی امروز وابستگی شدیدی به صنعت برق و تأمین انرژی الکتریکی دارند. سه بخش اصلی در صنعت برق قابل تفکیک می‌باشند که عبارتند از تولید، انتقال و توزیع قبل از تحویل انرژی الکتریکی به مصرف کننده لازم است با استفاده از شبکه‌های توزیع، و ضمن کاهش سطوح ولتاژ در حدود مورد استفاده اقدامات مختلفی انجام شود. با توجه به حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در صنعت برق و همچنین رشد مصرف انرژی الکتریکی و لزوم ایجاد تأمین نیروی انسانی شاغل در این بخش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. خصوصاً تکنسین‌ها که نقش عمده‌ای را در بهره‌برداری و تعمیرات در این صنعت به عهده دارند. تدوین برنامه کاردانی برق - قدرت و اجرای دوره مربوطه تا حدود زیادی می‌تواند ضمانت‌های لازم را ایجاد نماید.

قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ التحصیلان :

الف - گزارش نویسی و مستند سازی

ب - ارائه گزارش نتایج کار و جریان فعالیت‌ها (Presentation)

پ - انجام کار گروهی

ت - طبقه‌بندی و پردازش اطلاعات

ث - بهره‌گیری از رایانه

ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار

چ - سازماندهی و اداره کردن افراد تحت سرپرستی و آموزش آنها

ح - خودآموزی و یادگیری مستمر در راستای بالندگی شغلی



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

- خ - ایجاد کسب و کارهای کوچک و کارآفرینی
- د - رعایت اخلاق حرفه ای و تنظیم رفتار سازمانی
- ذ - اجرای الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ر - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ز - خلاقیت و نوآوری

قابلیت‌ها و توانمندی‌های فارغ‌التحصیلان :

- شناخت تجهیزات شبکه‌های توزیع شامل انواع کابلها، انواع مفاصل و سایر متعلقات خطوط
- شناخت استانداردهای شبکه‌های توزیع
- عیب‌یابی شبکه‌های توزیع و تجهیزات آن
- سرویس و تعمیرات شبکه و تجهیزات مربوط به آن
- نصب راه اندازی و بهره برداری شبکه های توزیع
- شناخت سیستم زمین و نحوه زمین کردن تأسیسات

مشاغل قابل احراز:

- تکنسین نصب تجهیزات شبکه‌های توزیع
- تکنسین بهره‌برداری شبکه‌های توزیع
- تکنسین عیب‌یابی شبکه‌های توزیع

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی دیپلم - گواهی سلامت...):

- داشتن دیپلم رشته‌های ریاضی فیزیک ، علوم تجربی و هنرستان (برق)
- داشتن سلامت کامل روانی و جسمانی
- داشتن ضوابط عمومی نظام آموزشی عالی



طول و ساختار دوره :

دوره کاردانی فنی مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۸ تا ۷۲ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می‌شود.

دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۳ تا ۶۷ واحد، معادل ۱۲۵۰ تا ۱۵۵۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.

جدول مقایسه‌ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۶۷۲	۳۴,۱	حداکثر ۴۰
مهارتی	۱۲۹۶	۶۵,۹	حداقل ۶۰
جمع	۱۹۶۸	۱۰۰	

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

دروس	استاندارد (تعداد واحد)	برنامه مورد نظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۱۱	۱۱
عمومی (مصوب مجلس شورای اسلامی)	۱	۱
مهارت‌های مشترک	۸	۸
پایه	۵-۱۰	۷
* اصلی	۱۴-۲۰	۱۹
* تخصصی	۲۰-۲۸	۲۱
"گروه درس" اختیاری (در صورت لزوم)	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی برای هر "گروه درس"	-
کاربینی	۱	۷۲
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۸-۷۲	۷۳

از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.

حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول دروس عمومی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱		فارسی	۳	۴۸	-
۲		زبان خارجی	۳	۴۸	-
۳		یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » ^۱	۲	۳۲	-
۴		یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » ^۲	۲	۳۲	-
۵		تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲
۶		جمعیت و تنظیم خانواده ^۳	۱	۱۶	-
جمع			۱۲	۱۷۶	۳۲
				۲۰۸	

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام » شامل ۴ درس (۱- اندیشه اسلامی (۱) - ۲- اندیشه اسلامی (۲) - ۳- انسان در اسلام - ۴- حقوق اجتماعی - سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۲. گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » شامل ۵ درس (۱- فلسفه اخلاق - ۲- اخلاق اسلامی - ۳- آئین زندگی - ۴- عرفان عملی اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۵- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوبه جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

۳. بر اساس مصوبه جلسه ۸۲۳ مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، درس دانش خانواده و جمعیت به ارزش ۲ واحد جایگزین درس جمعیت و تنظیم خانواده شده و اجرای آن از نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳-۹۲ الزامی است.

* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. (مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.)

** دروس ردیفهای ۱ و ۲ باید در دو جلسه ۱/۵ ساعته در ۱۶ هفته تدریس شود.



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول دروس مهارت‌های مشترک:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات	۲	۳۲	-	۳۲		
۲		ایمنی و بهداشت محیط کار	۲	۳۲	-	۳۲		
۳		اصول سرپرستی	۲	۳۲	-	۳۲		
۴		گزارش نویسی	۲	۳۲	-	۳۲		
		جمع	۸	۱۲۸	-	۱۲۸		

جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		فیزیک عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۲		ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۳		کارگاه عمومی	۱	-	۶۴	۶۴	-	-
		جمع	۷	۹۶	۶۴	۱۶۰		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		مدارهای الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۲		آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	۱	-	۴۸	۴۸	-	مدارهای الکتریکی
۳		اندازه گیری الکتریکی و آزمایشگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰	-	مدارهای الکتریکی
۴		مبانی ماشینهای الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی	-
۵		اصول سیستمهای قدرت	۲	۳۲	-	۳۲	-	مدارهای الکتریکی
۶		الکترونیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی	-
۷		آزمایشگاه الکترونیک کاربردی	۱	-	۴۸	۴۸	-	الکترونیک کاربردی
۸		ترانسفورماتور	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی	-
۹		کارگاه ترانسفورماتور	۱	-	۶۴	۶۴	-	ترانسفورماتور
۱۰		استاتیک و مقاومت مصالح	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیک عمومی - ریاضی عمومی	-
۱۱		کارگاه برق و مدار فرمان	۱	-	۶۴	۶۴	-	مدارهای الکتریکی
		جمع	۱۹	۲۲۴	۲۸۸	۵۱۲	-	-



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱		اصول فشار قوی و عایق ها	۲	۳۲	-	۳۲
۲		آزمایشگاه عایق های فشار قوی	۱	-	۴۸	۴۸
۳		کارگاه تابلو	۱	-	۶۴	۶۴
۴		نقشه خوانی فنی	۱	-	۶۴	۶۴
۵		زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲
۶		سیستم توزیع انرژی الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲
۷		کابل و استانداردهای شبکه های توزیع هوایی	۲	۳۲	-	۳۲
۸		تجهیزات روشنایی و محاسبات	۲	۳۲	-	۳۲
۹		کارگاه توزیع هوایی	۱	-	۶۴	۶۴
۱۰		کارگاه سرکابل و مفصل	۱	-	۶۴	۶۴
۱۱		کارگاه عیب یابی کابل	۱	-	۶۴	۶۴
۱۲		کارگاه خط گرم	۱	-	۶۴	۶۴
۱۳		مدارهای منطقی	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴		تجهیزات و استانداردهای شبکه های توزیع هوایی	۲	۳۲	-	۳۲
		جمع	۲۱	۲۲۴	۷۳۲	۵۹۲



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول دروس آموزش در محیط کار:

زمان اجرا	تعداد واحد		نام دوره	ردیف
	ساعت	واحد		
ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)	۳۲	۱	کاربینی (بازدید)	۱
پایان نیمسال دوم	۲۴۰	۲	کارورزی ۱	۲
پایان دوره	۲۴۰	۲	کارورزی ۲	۳



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول ترم بندی (پیشنهادی)

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی
-	۴۸	۰	۴۸	۳	فیزیک عمومی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "مبانی نظری اسلام"
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "اخلاق و تربیت اسلامی"
-	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه عمومی
-	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان خارجی
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱
-	۳۲	۳۲	۰	۱	کاربینی
				۲۰	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	۰	۴۸	۳	مدارهای الکتریکی
-	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی
-	۸۰	۶۴	۱۶	۲	اندازه گیری الکتریکی و آز
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات
-	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول سیستمهای قدرت
-	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه برق مدار فرمان
فیزیک عمومی و ریاضی عمومی	۳۲	۰	۳۲	۲	استاتیک و مقاومت مصالح
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدارهای منطقی
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۱
	۴۸	۰	۴۸	۳	فارسی
				۲۰	جمع



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
مدارهای الکتریکی	۳۲	۰	۳۲	۲	مبانی ماشینهای الکتریکی
مدارهای الکتریکی	۳۲	۰	۳۲	۲	الکترونیک کاربردی
-	۴۸	۴۸	۰	۱	آز الکترونیک کاربردی
مدارهای الکتریکی	۳۲	۰	۳۲	۲	ترانسفورماتور
-	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه ترانسفورماتور
اصول سیستمهای قدرت	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول فشار قوی و عایقها
-	۴۸	۴۸	۰	۱	آز فشار قوی
کارگاه برق و مدار فرمان	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه تابلو
ترم سوم	۶۴	۶۴	۰	۱	نقشه خوانی فنی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول سرپرستی
مدارهای الکتریکی و اصول سیستمهای قدرت	۳۲	۰	۳۲	۲	سیستم توزیع انرژی الکتریکی
				۱۷	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
سیستم توزیع انرژی الکتریکی	۳۲	-	۳۲	۲	کابل و استانداردهای شبکه های توزیع هوایی
سیستم توزیع انرژی الکتریکی - استاتیک و مقاومت مصالح	۳۲	-	۳۲	۲	تجهیزات روشنایی و محاسبات
مدارهای الکتریکی	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه توزیع هوایی
-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه سرکابل و مفصل
-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه عیب یابی کابل
-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه خط گرم
-	۳۲	-	۳۲	۲	مدارهای منطقی
-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	۳۲	-	۳۲	۲	تجهیزات و استانداردهای شبکه های توزیع هوایی
-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار
-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده
-				۱۷	جمع



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

مشخصات پودمان‌ها

ردیف	نام پودمان	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱	پایه	کاربینی	۲	۳۲	-	۳۲
		فیزیک عمومی	۳	۴۸	-	۴۸
		ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸
		کارگاه عمومی	۱	-	۶۴	۶۴
۲	پایه ۲	مدارهای الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸
		آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	۱	-	۴۸	۴۸
		اندازه گیری الکتریکی و آزمایشگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰
		الکترونیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲
		آزمایشگاه الکترونیک کاربردی	۱	-	۴۸	۴۸
		استاتیک و مقاومت مصالح	۲	۳۲	-	۳۲
		مدارهای منطقی	۲	۳۲	-	۳۲
۳	کار در محیط ۱	کارورزی	۲	-	۲۴۰	۲۴۰
۴	سیستم های قدرت (۱)	ترانسفورماتور	۲	۳۲	-	۳۲
		کارگاه ترانسفورماتور	۱	-	۶۴	۶۴
		اصول سیستمهای قدرت	۲	۳۲	-	۳۲
		کارگاه برق و مدار فرمان	۱	-	۶۴	۶۴
۵	سیستم های قدرت (۲)	مبانی ماشینهای الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲
		اصول فشار قوی و عایق‌ها	۲	۳۲	-	۳۲
		آزمایشگاه عایق‌های فشار قوی	۱	-	۴۸	۴۸
		کارگاه تابلو	۱	-	۶۴	۶۴
۶	تخصصی توزیع (۱)	نقشه خوانی فنی	۱	-	۶۴	۶۴
		زبان تخصصی (ویژه انتقال)	۲	۳۲	-	۳۲
		سیستم توزیع انرژی الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸
		تجهیزات روشنایی و محاسبات	۲	۳۲	-	۳۲
۷	تخصصی توزیع (۲)	کابل و استانداردهای شبکه های توزیع هوایی	۲	۳۲	-	۳۲
		تجهیزات روشنایی و محاسبات	۲	۳۲	-	۳۲
		کارگاه توزیع هوایی	۱	-	۶۴	۶۴
		کارگاه سرکابل و مفصل	۱	-	۶۴	۶۴
		کارگاه عیب یابی کابل	۱	-	۶۴	۶۴
		کارگاه خط گرم	۱	-	۶۴	۶۴
۸	کار در محیط ۲	کارورزی ۲	۲	-	۲۴۰	۲۴۰

*مجموع ساعات آموزشی هر پودمان ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت است.

*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ۶۰ تا ۹ پودمان است.

*دروس عمومی و مهارت‌های مشترک به ارزش ۲۰ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده (برای هر پودمان بین ۱۶۰ تا

۴۸۰ ساعت) در درون پودمان‌ها در قالب جدول نحوه اجرا ارائه می‌شود



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول نحوه اجرای پودمان‌ها

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول	
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی			
-	۳۲	۲	۲
-	۴۸	۳	۳
-	۴۸	۳	۳
۶۴	-	۱	۱

ت: ۴
ن: ۲
ن: ۳
ن: ۳

نام پودمان: پایه ۱
تعداد واحد: ۸
ساعت کل پودمان: ۱۹۲
نام پودمان پیش‌نیاز: -
امکان ارائه دروس عمومی:
وجود ندارد:
وجود دارد:
تعداد دروس: ۴
تعداد واحد: ۷

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول	
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی			
-	۴۸	۳	۳
۴۸	-	۱	۱
۶۴	۱۶	۲	۲
-	۳۲	۲	۲
۴۸	-	۱	۱
-	۳۲	۲	۲
-	۳۲	۲	۲

ت: ۴
ن: ۲
ن: ۳
ن: ۳

نام پودمان: پایه ۲
تعداد واحد: ۱۳
ساعت کل پودمان: ۳۲۰
نام پودمان پیش‌نیاز: پایه ۱
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:
وجود ندارد:
وجود دارد:
تعداد دروس: تعداد واحد:



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول نحوه اجرای پودمان ها

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	تعداد واحد
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲	کاروری ۱		۳

نام پودمان: کار در محیط ۱
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول نحوه اجرای بودمان ها

ساعت	تعداد	۸ هفته اول		تعداد واحد	تعداد
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول		
عملی	-	۳۲	۳۲	۲	۳۲
نظری	۶۴	-	۳۲	۱	۳۲
عملی	-	۳۲	۳۲	۲	۳۲
نظری	۶۴	-	۳۲	۱	۳۲

نام بودمان: سیستم های قدرت ۱
 تعداد واحد: ۸ ساعت کل بودمان: ۱۹۲
 نام بودمان پیش نیاز: پایه ۲
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۴ تعداد واحد: ۷

ساعت	تعداد	۸ هفته اول		تعداد واحد	تعداد
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول		
عملی	-	۳۲	۳۲	۲	۳۲
نظری	۶۴	-	۳۲	۱	۳۲
عملی	-	۳۲	۳۲	۲	۳۲
نظری	۶۴	-	۳۲	۱	۳۲

نام بودمان: سیستم های قدرت ۲
 تعداد واحد: ۷ ساعت کل بودمان: ۲۴۰
 نام بودمان پیش نیاز: سیستم های قدرت ۱
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول نحوه اجرای پودمان ها

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول		تعداد واحد	۸ هفته دوم		تعداد واحد
		عملی	نظری		عملی	نظری	
-	-	-	۳۲	۲	۲	۲	۲
-	-	-	۴۸	۳	۳	۳	۳
-	-	-	۳۲	۲	۲	۲	۲

نام پودمان: تخصصی توزیع (۱)
 تعداد واحد: ۶ ساعت کل پودمان: ۴۶
 نام پودمان پیش‌نیاز: سیستم های قدرت ۲
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۴ تعداد واحد: ۸

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول		تعداد واحد	۸ هفته دوم		تعداد واحد
		عملی	نظری		عملی	نظری	
-	-	-	۳۲	۲	۲	۲	۲
-	-	-	۳۲	۲	۲	۲	۲
۶۴	-	-	-	۱	۱	۱	۱
۶۴	-	-	-	۱	۱	۱	۱
۶۴	-	-	-	۱	۱	۱	۱
۶۴	-	-	-	۱	۱	۱	۱

نام پودمان: تخصصی توزیع (۲)
 تعداد واحد: ۷ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش‌نیاز: تخصصی بست مقدماتی
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

جدول نحوه اجرای بودمان ها

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	هفته دوم	هفته اول	ردیف
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲	کاروری ۲		۳

نام بودمان: کار در محیط ۲
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل بودمان: ۲۴۰
 نام بودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی
(آموزش در مرکز مجری)



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: فیزیک عمومی				
پیش نیاز/هم‌نیاز:-				
عملی	نظری			
-	۳	واحد		
-	۴۸	ساعت		
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)				
عملی	نظری	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
-	۲۳	۱	مکانیک	- اندازه گیری - بردارها - حرکت یک بعدی، حرکت در صفحه - دینامیک ذره - کار و انرژی، پایداری انرژی - تکانه خطی، تکانه زاویه‌ای و گشتاور و تعادل اجسام صلب
-	۱۵	۲	حرارت	- دما - گرما و قانون اول ترمودینامیک - نظریه جنبشی گازها - آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک
-	۱۰	۳	نور	- روشنایی و واحدهای اندازه‌گیری - انعکاس و انکسار نور در سطوح صاف و سطوح منحنی - طیف های نور
ج: منبع درسی:				
فیزیک ، تالیف دیوید هالیدی ،رابرت رزنیک ترجمه نعمت اله گلستانیان ،محمود بهار ، جلد های اول و دوم				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس فیزیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: ریاضی عمومی				
پیش نیاز / هم نیاز: -				
الف: هدف درس:				
عملی	نظری			
-	۳	واحد		
-	۴۸	ساعت		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)		ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
عملی	نظری	۱	توابع	تعریف، معرفی انواع توابع جبری و اعمال روی آنها، تابع معکوس
-	۴	۲	حد و پیوستگی	تعریف، حد یک تابع و قضایای مربوط به آن
-	۶	۳	مشتق توابع جبری	تعریف دستوره‌های مشتق گیری، کاربرد مشتق، بسط تیلور
-	۶	۴	انتگرال	تعریف، قضایای اساسی و انتگرال، تابع اولیه، روشهای انتگرال گیری، کاربرد انتگرال (محاسبه سطح، حجم، طول منحنی، گشتاور، مرکز ثقل، کار و ...)
-	۸	۵	توابع غیر جبری	تعریف، توابع مثلثاتی، حد و مشتق آنها، توابع معکوس مثلثاتی و مشتق آنها، لگاریتم طبیعی، خواص آنها، توابع نمائی و توابع لگاریتمی حد و مشتق آنها، انتگرال گیری توابع غیر جبری
-	۸	۶	اعداد مختلط	اعداد مختلط، شکل دکارتی و قطبی اعداد مختلط و تبدیل آنها به یکدیگر، جمع، تفریق، ضرب و تقسیم اعداد و مختلط، صفحه مختلط
-	۴	۷	معادلات دیفرانسیل	مفاهیم و ایده‌های اساسی معادلات دیفرانسیل با متغیرهای تفکیک پذیر، معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادلات دیفرانسیل خطی همگی با ضرایب ثابت، تغییر پارامترها، معادله دیفرانسیل خطی همگن مرتبه دوم



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضی عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس ریاضی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه عمومی		
پیش نیاز/هم نیاز: -		
الف: هدف درس:		
عملی	نظری	
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	ردیف
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
		آشنایی با اصول ایمنی و بهداشتی در کارگاه
۴	-	
		کارگاه ماشین ابزار
		- شناخت ابزار و وسایل اندازه گیری - سوهانکاری، اره کاری و مته کاری - شناخت ماشینهای ابزار
۲۸	-	
		کارگاه جوشکاری
		- جوشکاری با قوس الکتریکی - جوشکاری با استیلین - اکسیژن - نقطه جوش
۲۰	-	
		کارگاه لوله کشی
		- اتصالات شیرها - انواع لوله ها - آشنایی با سیستمهای لوله کشی
۱۲	-	
ج: منبع درسی:		
جزوه و دستور کار کارگاه		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۸۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|---------------|-------------------|----|
| ۱- دستگاه جوش | ۴- انواع مته | ۷- |
| ۲- دریل | ۵- وسایل لوله کشی | ۸- |
| ۳- الکتروود | ۶- دستگاه تراش | ۹- |

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: مدارهای الکتریکی		
عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	سر فصل و ریز محتوا
-	۱/۵	۱ - معرفی اجزاء مدار و روابط حاکم بر آنها (سلف، خازن، مقاومت منابع ولتاژ و جریان)
-	۱/۵	۲ بیان مفاهیم عناصر فشرده و غیر فشرده - خطی و غیر خطی - تغییر پذیری یا تغییر نا پذیری با زمان
-	۴	۳ معرفی گره، شاخه، حلقه در مدار و نحوه پیاده سازی قوانین KVL و KCL در آنها
-	۳	۴ تحلیل مدار به روش مش و گره
-	۳	۵ قضیه تونن و نورتن
-	۲	۶ بیان مفاهیم پاسخ حالت گذرا و حالت دائم شرایط اولیه و منظور از تحلیل در دوره زمان
-	۲	۷ محاسبه پاسخ های حالت صفر در مدارهای RC, RL (مرتبه اول)
-	۲	۸ محاسبه پاسخ ورودی صفر در مدارهای RC, RL (مرتبه اول)
-	۴	۹ مدارهای مرتبه دوم و محاسبه پاسخ های ورودی صفر، حالت صفر و کامل در مدارهای RLC
-	۳	۱۰ مقایسه فیزیکی پاسخ های میرای شدید، بحرانی، سینوسی و نوسانی در مدارهای مرتبه دوم
-	۳	۱۱ معرفی حوزه فازور مزایای تحلیل در حوزه فازور و محدودیتهای آن قضیه اصلی سینوس ها و مراحل انجام تحلیل فازوری بیان مفاهیم راکتانس های سلفی، خازنی و امپدانس
-	۳	۱۲ به کارگیری روش های گره و مش در حوزه فازور و محاسبه پاسخ حالت دائم سینوسی
-	۳	۱۳ مفهوم تشدید و نحوه محاسبه فرکانس تشدید تحلیل پاسخ فرکانسی مدار



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۱۴	بیان مفاهیم توان لحظه ای ، اکتیو ، راکتیو و مختلط مثلث قدرت و ضریب قدرت	۳	-
۱۵	مفهوم تزویج و القا - مفهوم سر نقطه دار سیم پیچ	۳	-
۱۶	به کارگیری روش های گره و مش در مدارهای باسلف مزدوج و محاسبه پاسخ مدار	۳	-
۱۷	معرفی اتصالات ستاره ومثلث و روابط حاکم بر پارامترهای خط و فاز	۱	-
۱۸	مفهوم سیستم سه فاز ، مفهوم پارامترهای خط و فاز	۱	-
۱۹	سیستم متعادل و غیر متعادل	۱	-
۲۰	تحلیل مدار سه فاز شامل منابع و بارهای سه فاز	۱	-

ج: منبع درسی:

- تجزیه و تحلیل اساسی مدارها و شبکه ها - نوشته چارلز دسور - ارنست کوه ترجمه پرویز جبه دار مارالانی انتشارات دانشگاه تهران - جلد اول
- تحلیل مهندسی مدار - نوشته : ویلیام هیت ترجمه مهندس محمود دیانی



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدارهای الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|------|----|----|
| ۱- | ۴- | ۷- |
| ۲- | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
| | | |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایه پروژه ،

رایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: آزمایشگاه مدارهای الکتریکی
هم‌نیاز: مدارهای الکتریکی

الف: هدف درس:

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)

زمان آموزش (ساعت)		سر فصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۳	-	آشنایی با وسایل و تجهیزات اندازه گیری آزمایشگاه (ولتمتر - آمپر متر - اسیلوسکوپ - مولتی متر)	۱
۶	-	بررسی اتصال سری موازی مقاومتها، خازنها و سلفها و مشاهده نحوه تقسیم ولتاژ و جریان در این اتصالات	۲
۳	-	بررسی قوانین حاکم بر عناصر (رابطه ولتاژ و جریان در سلف و خازن و مقاومت) و قوانین کیرشهف	۳
۶	-	بررسی قضایای تونن و نرتن - قضیه جمع آثار	۴
۶	-	بررسی پاسخ حالت صفر و ورودی صفر در مدارهای RC, RL اندازه گیری ثابت زمانی و مقادیر نمایی	۵
۳	-	بررسی مدارهای مشتق گیر و انتگرال گیر	۶
۶	-	بررسی پاسخ پله مدار RLC سری و موازی استخراج پاسخ های مختلف میرایی شدید - بحرانی - سینوسی و نوسانی	۷
۳	-	بررسی مدارهای RLC در حالت دایمی سینوسی استفاده از مفاهیم راکتانس و مقاومت ظاهری و مشاهده نتایج تحلیل فازوری	۸
۴	-	بررسی مدارهای RLC در حوزه فرکانس رسم منحنی تقریبی اندازه و فاز	۹
۴	-	بررسی قانون فاراده و تزویج بین سلف ها - بررسی ترانسفورماتور ایده آل	۱۰
۴	-	استفاده از سلف های تزویج شده در مدار و مشاهده پاسخ	۱۱

ج: منبع درسی:

جزوه و دستور کار آزمایشگاهی



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه مدارهای الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۸۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- اسیلوسکوپ

۴- انواع مقاومتها

۷- ولت متر

۲- منبع تغذیه AC و DC

۵- انواع خازن

۸- آمپر متر

۳- مولتی متر

۶- انواع سلف

۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: اندازه گیری الکتریکی و آزمایشگاه				
هم‌نیاز: مدارهای الکتریکی				
الف: هدف درس:				
عملی	نظری	واحد		
۱	۱	واحد		
عملی	نظری	ساعت		
۶۴	۱۶	ساعت		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مقدمه و تعاریف اولیه	- دقت و خطاهای سنجش ، خطاهای ترکیبی - مشخصه‌های دستگاههای اندازه‌گیری - روشهای اندازه‌گیری (مستقیم، مقایسه‌ای و ...)	۲	-
۲	آشنایی با دستگاههای اندازه‌گیری آنالوگ از نظر ساختمان	- دستگاههای اندازه‌گیری با قاب گردان، با آهن گردان، الکترو دینامیکی، الکترواستاتیکی	۳	-
۳	سنجش کمیت‌های الکتریکی	- سنجش جریان، ولتاژ، مقاومت، توان اکتیو و راکتیو، ضریب قدرت، فرکانس و توسط دستگاههای مربوطه و آشنایی با مدارات اندازه‌گیری آنها	۳	-
۴	کنتورها	- کنتور جریان متناوب (اکتیو - راکتیو - با تعرفه - نشاندهنده بار ماکزیمم و) تکفاز و سه فاز	۲	-
۵	آشنایی با دیگر دستگاههای اندازه گیری	- پلهای اندازه‌گیری ، گالوانمتر ، اسیلوگراف، وقایع نگار، فاصله یاب، اسیلوسکوپ، سنکروسکوپ و..... - استفاده از ترانس دیوسرها در دستگاههای اندازه‌گیری - دستگاههای سنجش مقاومت زمین و سنجش مقاومت ایزولاسیون	۳	-
۶	آشنایی با دستگاههای اندازه گیری دیجیتال	- آشنایی با ولتمتر دیجیتالی - آشنایی با مولتی متر دیجیتالی - خطا در دستگاههای اندازه‌گیری دیجیتال	۳	-



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۷	۸	آشنایی کلی با تجهیزات آزمایشگاه ، کار با ولتمتر - آمپر متر - آومتر و مطالب حفاظتی در کاربرد آنها (کالیبره کردن دستگاه ، خطا ، دقت ، حوزه سنجش ، توسعه حدود سنجش و)
۸	۴	اندازه گیری جریان ولتاژ AC و DC به روش مستقیم و مقایسه ای
۹	۸	اندازه گیری مقاومت ، سلف ، خازن ، به روش مستقیم و غیرمستقیم
۱۰	۸	پلهای اندازه گیری (وتستون - تامسون - شرینگ و ...)
۱۱	۸	اندازه گیری توان AC و DC (تکفاز و سه فاز - اکتیو و راکتیو)
۱۲	۸	کنتور اندکسیونی تکفاز و سه فاز (اکتیو راکتیو ، تعرفه دار و)
۱۳	۴	اندازه گیری مقاومت زمین (میگر ، روش ولتمتر ، آمپر متر)
۱۴	۴	کار با COS متر ، فرکانس متر و
۱۵	۸	طرز کار و استفاده از دستگاههای اندازه گیری دیجیتالی برای اندازه گیری کمیت های الکتریکی
۱۶	۴	آشنایی با ثباتها
<p>ج: منبع درسی:</p> <p>- اندازه گیری الکتریکی - نوشته ساونی - محمود دیانی و مجید ملکان</p> <p>- اندازه گیری الکتونیک امیر حسین رضایی - انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر</p> <p>- جزوه و دستور کار آزمایشگاه</p>		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اندازه گیری الکتریکی و آزمایشگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: تئوری فوق لیسانس برق عملی لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۸۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- ۱- منبع تغذیه AC و DC
- ۲- کنتور تک فاز و سه فاز
- ۳- منبع تغذیه AC و DC
- ۴- کنتور تک فاز و سه فاز
- ۵- اسیلوسکوپ
- ۶- دستگاه اندازه گیری مقاومت زمین
- ۷- پلهای اندازه گیری
- ۸- مولتی متر
- ۹- جعبه مقاومت ، جعبه خازن
- ۱۰- واتمتر سه فاز و تک فاز
- ۱۱- مگر
- ۱۲- ...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی، بازدید، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، آرایه پروژه، آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: مبانی ماشینهای الکتریکی			
پیش نیاز: مدارهای الکتریکی			
الف: هدف درس:			
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
-	۸	<p>- میدان مغناطیسی و کمیت‌های مربوطه شامل (شدت، شار، چگالی شار و رلوکتانس)</p> <p>- مواد مغناطیسی، معرفی چند ماده، مغناطیسی (نیکل، کبالت و...) و مقایسه آنها، مواد مغناطیسی نرم و سخت، اشباع مغناطیسی</p> <p>- هیستریزیس، جریانهای گردابی، تلفات هسته</p> <p>- مدارهای مغناطیسی</p>	مقدمه‌ای بر اصول تعاریف الکترومغناطیس
-	۴	<p>- تبدیل انرژی الکترومکانیکی</p> <p>- تقسیم بندی ماشینها (از نظر AC, DC، از نظر تعداد قطبها، از نظر تعداد فازها برای AC و...)</p>	اصول عملکرد ماشینهای الکتریکی
-	۸	<p>- ساختمان و تشریح عملکرد، سیم پیچی آرمیچر، سیم پیچی تحریک، گشتاور داخلی</p> <p>- عملکرد ژنراتوری مشخصه‌ها، مدار معادل، انواع ژنراتورها (تحریک مستقل، موازی، سری، کمپوند (مختلط))</p> <p>- عملکرد موتور، مشخصه‌ها مدار معادل، انواع موتورها (تحریک مستقل، موازی، سری، کمپوند (مختلط)) تنظیم سرعت</p> <p>- کاربردها</p>	ماشینهای الکتریکی جریان مستقیم
-	۶	<p>ساختمان و تشریح عملکرد، تورهای سیم پیچی شده و نقش سنجایی ساده و مضاعف، میدان گردنده، موتورهای القایی سه فاز کار حالت دائمی، نحوه تولید گشتاور، تعریف لغزش و فرکانس لغزش، مدار معادل، کنترل</p>	ماشینهای الکتریکی القایی (آسنکرون)



دوره گردانی فنی برق - توزیع

		سرعت، تنظیم سرعت، کاربرد	
-	۶	ماشین سنکرون سه فاز، ژنراتور سنکرون سه فاز، ساختمان و نحوه عملکرد، ولتاژ تولید شده در سیم پیچهای استاتور، مدار معادل، کاربردها	۵
<p>ج: منبع درسی:</p> <p>- ماشینهای الکتریکی تألیف پ.س.سن. ترجمه دکتر عابدی</p> <p>- ماشینهای الکتریکی تألیف ج-د- سلمون ترجمه محمد حسین سالمی</p> <p>ماشینهای الکتریکی تألیف: فیتز جerald</p>			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مبانی ماشینهای الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱-	۴-	۷-
۲-	۵-	۸-
۳-	۶-	۹-
...		

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره گردانی فنی برق - توزیع

نام درس: اصول سیستم‌های قدرت هم‌نیاز: مدار الکتریکی		
عملی	نظری	واحد
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: هدف از این درس معرفی اجزاء شبکه و سیستم قدرت می باشد ، لذا ارائه مباحث عمقی و ریاضی تحلیل ژنراتور ، ترانسفورماتور و شبکه مد نظر نمی باشد		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	ردیف
ریز محتوا		رئوس مطالب
-	۲	۱ انرژی الکتریکی از تولید تا مصرف
-	۱۸	۲ آشنایی با اجزاء شبکه قدرت ۱-۲- آشنایی با ژنراتورهای نیروگاهی (ساختمان ژنراتور، مدار معادل ساده شده آن ، منحنی‌های بارگیری، انواع سیستم متحرک) تجهیزات جانبی ژنراتورها (سیستم <i>cooling</i> در ژنراتورها کنترل دمای سیم پیچ، ارتعاشات و اضافه سرعت) حلقه‌های کنترل ولتاژ و کنترل فرکانس ۲-۲- آشنایی با ترانسفورماتور قدرت (ساختمان ترانسفورماتور - مدار معادل ساده شده آن - انواع اتصال در ترانسفورماتورها و کاربرد آنها - تجهیزات جانبی در ترانسفورماتورها مانند <i>tap-changer</i> - رله بوخ هلتنز - سیستم خنک کننده ترانسفورماتور) ۳-۲- خطوط انتقال (اجزاء خطوط انتقال - انواع آرایش‌ها دیها بر روی دکل - مفاهیم دو مداره و تک مداره ، باندل و سیم گارد، مدل‌های T و π خط انتقال و کاربرد این مدل‌ها در خطوط کوتاه و بلند و متوسط)
	۶	۳ مفهوم <i>pu</i> و دیاگرام تک خطی شبکه قدرت
	۴	۴ انواع خطاها در شبکه‌های قدرت - خطا در شبکه‌های قدرت و عوامل بروز آن - انواع خطا در شبکه‌های قدرت مقایسه دامنه جریان و ولتاژ در آنها
	۲	۵ بررسی کیفی مفهوم پایداری در شبکه‌های قدرت
ج: منبع درسی: - بررسی سیستم‌های قدرت - تالیف <i>Hadi saadat</i> ترجمه حیدر علی شایانفر - شهرام جدید - احد کاظمی - سیستم‌های قدرت الکتریکی - تالیف احد کاظمی		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول سیستم‌های قدرت

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|------|----|----|
| ۱- | ۴- | ۷- |
| ۲- | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
| و... | | |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: الکترونیک کاربردی			
پیش نیاز: مدارهای الکتربیکی			
الف: هدف درس:			
عملی	نظری	واحد	
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
عملی	نظری		
-	۶	آشنایی با قطعات نیمه هادی قدرت	<ul style="list-style-type: none"> - مقدمه‌ای در مورد نیمه هادیهای نوع <i>pnp</i> - دیود قدرت و منحنی مشخصه آن - ترانزیستور قدرت دو قطبی (<i>pnp</i> و <i>npn</i>)، ماسفت (<i>mosfet</i>) پایاسینگ و منحنی مشخصه آنها - تریستور، منحنی مشخصه و کموتاسیون آن - دیاک و تریاک و منحنی مشخصه آنها <i>GTO-IGBT-UJT</i>
-	۸	یکسو کننده‌های دیودی با بارهای مقاومت، خازن، سلف	<ul style="list-style-type: none"> - یکسو کننده نیم موج تکفاز و سه فاز - یکسو کننده تمام موج تکفاز و سه فاز
	۸	یکسو کننده‌های تریستوری	<ul style="list-style-type: none"> - یکسو کننده نیم موج تکفاز - دیود هرز گرد - یکسو کننده نیم موج سه فاز - یکسو کننده تمام موج تکفاز و سه فاز
	۵	بررسی مدارهای فرمان (تریگر)	<ul style="list-style-type: none"> - انواع مدارهای فرمان - اجزاء تشکیل دهنده مدارهای فرمان - بررسی مشخصات لازم برای پالس فرمان - حفاظت تریستورها در برابر اضافه ولتاژ و اضافه جریان
	۵	اینورترها	<ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم اساسی و اصول کارکرد - انواع اینورترها - کاربردها
ج: منبع درسی:			
۱- الکترونیک صنعتی (جلد اول) سیریل لندر			
۲- الکترونیک صنعتی تالیف م.ح. رشید ترجمه: مهندس بهزاد قهرمان - دکتر علیرضا صدیقی			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: الکترونیک کاربردی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|-----|----|----|
| ۱- | ۴- | ۷- |
| ۲- | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
| ... | | |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره گردانی فنی برق - توزیع

نام درس: آزمایشگاه الکترونیک کاربردی هم‌نیاز: الکترونیک کاربردی		
عملی	نظری	واحد
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	
سرفصل و ریز محتوا		
۶	-	۱ با یاسینگ و رسم منحنی مشخصه ترانزیستور
۶	-	۲ مدار یکسو ساز تکفاز نیم موج و تمام موج دیودی با بارهای اهمی، سلفی، خازنی
۳	-	۳ آزمایش تریستور، روشن (تریگر) و خاموش کردن
۵	-	۴ مدار یکسو ساز تکفاز نیم موج قابل کنترل با استفاده از تریستور
۳	-	۵ مدار یکسو ساز تکفاز تمام موج
۴	-	۶ آزمایش تریاک برای استفاده در یک مدار کاربردی (کنترل موتور تکفاز)
۳	-	۷ آزمایش <i>UJT</i> و اسیلاتور ساخته شده با استفاده از آن
۳	-	۸ یکسو ساز فاز نیم موج دیودی با بارهای مقاومت، خازن، سلف
۳	-	۹ یکسو سازی سه فاز تمام موج دیودی با بارهای مقاومت، خازن، سلف
۳	-	۱۰ اینورتر
۳	-	۱۱ یکسو ساز سه فاز تریستوری نیم موج
۳	-	۱۲ یکسو ساز سه فاز تریستوری تمام موج
۳	-	۱۳ کنترل دور موتور <i>DC</i> ، <i>AC</i>
ج: منبع درسی: جزوه و دستور کار آزمایشگاه		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه الکترونیک کاربردی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۸۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- اسیلو سکوپ

۴- مقاومت، سلف و خازن

۷- دیود

۲- منبع تغذیه

- تریستور

۸- اینورتر

۳- ترانزیستور

۶- تریاک

۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: ترانسفورماتور			
پیش نیاز: مدارهای الکتریکی			
الف: هدف درس:			
زمان آموزش (ساعت)	ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ردیف	
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
-	۴	۱	
ریز محتوا		رئوس مطالب	تئوری ترانسفورماتور
-	۴	-	<ul style="list-style-type: none"> - اساس کار ترانسفورماتور - انواع ترانسفورماتور (تکفاز - سه فاز ، اتوترانسفورماتور ، ترانس قدرت و تغذیه داخلی و...) و اجزا آن - تلفات و انواع آن در ترانس
-	۱۴	-	<ul style="list-style-type: none"> - بررسی حالت بی باری و باردهاری ترانس ایده آل - بررسی حالت بی باری و باردهاری ترانس واقعی - مدار معادل ترانس و مفاهیم پارامترهای اساسی در مدار معادل - استخراج پارامترهای ترانس از طریق انجام آزمایشات بی باری و اتصال کوتاه - سیم پیچ سوم در ترانس های قدرت - شرایط کارآموزی ترانس ها - دیاگرام برداری در حالات مختلف
-	۲	-	۳
		ترانس سه فاز، اتصالات، گروه برداری	
-	۴	-	۴
		<ul style="list-style-type: none"> - بارگیری از ترانس های قدرت (شرایط مختلف و اثرات شرایط محیطی در بارگیری) - بارگیری اقتصادی از ترانسها قدرت 	بارگیری و توزیع بار
-	۴	-	۵
		<ul style="list-style-type: none"> - تپ چنجرهای غیرقابل عمل زیر بار (اصول کار و شرایط لازم برای عملکرد) - تپ چنجرهای قابل عمل زیر بار (ساختمان و اصول کار، شرایط لازم برای عملکرد) 	تنظیم ولتاژ



۶	<p>وسائل حفاظتی در ترانسها</p>	۴	-	<p>- رله بوخ هلترز(طرز کار، بررسی علل عملکرد و اهمیت عملکرد آن) - دستگاههای سنجش درجه حرارت روغن و سیم پیچ (طرز کار، علل افزایش درجه حرارت و درجه حرارت مجاز در ترانسفورماتور) - دستگاههای سنجش سطح روغن(طرز کار، انواع و اثرات کاهش روغن در ترانسفورماتور) - شاخکهای برقگیر - حفاظت از حریق در ترانس</p>
<p>ج: منبع درسی: ۱- امیر قلعه نوی، ترانسفورماتور، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی - کاربردی صنعت آب و برق ۱۳۸۱ - (چاپ دوم) ۲- علی مطلبی، ترانسفورماتورهای یکفازه و سه فازه</p>				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ترانسفورماتور

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱-	۴-	۷-
۲-	۵-	۸-
۳-	۶-	۹-
...		

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه ترانسفورماتور			
هم‌نیاز: ترانسفورماتور			
الف: هدف درس:			
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	-	واحد	ردیف
۶۴	-	ساعت	
۲۸	-	<ul style="list-style-type: none"> - تانک و منبع انبساط روغن، رله بوخ هلترز، رله حرارتی - درپوش تانک و اتصالات مربوطه - عایق روغن، جامد، بوشینگها و روشهای جلوگیری از فساد روغن - رادیاتورها و آشنایی با سیستم‌های خنک کنندگی ترانس‌های قدرت (فن ، پمپ روغن و.....) - سیم پیچها، نحوه قرار گرفتن نسبت به هسته، نحوه سوار و پیاده کردن آنها - هسته و نحوه آشنایی با سوار نمودن (چیدن) هسته - تب چنجر و طرز کار آن 	آشنایی عملی با ساختمان یک ترانسفورماتور فوق توزیع
۲۴	-	<ul style="list-style-type: none"> - کنترل بار ترانس - بازدید سطح روغن ، مخزن ذخیره، دستگاه رطوبت گیر، دماسنج و بوشینگها - بازدید و آزمایش تب چنجر - آزمایش رله بوخ هلترز و رله حرارتی - آزمایش روغن و روش تصفیه و تعویض آن و تعویض سلیکاژل - آشنایی با نحوه پیاده و سوار نمودن یک ترانسفورماتور جهت تعمیرات اساسی - مسائل مهم در حمل و نقل و جابجایی ترانس 	بهره‌برداری و نگهداری از ترانسفورماتور
۸	-	نسبت تبدیل ، پلاریته، مقاومت سیم پیچ، مقاومت عایقی، گروه برداری، ضریب تلفات	اندازه‌گیری پارامترهای مهم ترانسفورماتور



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۴	-	-	آزمایشهای راه اندازی ترانس	۴
ج: منبع درسی: جزوه و دستور کار کارگاه				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه ترانسفورماتور

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۸۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ترانسفورماتور فوق توزیع با ملحقات کامل ۴- رله بوخ هلتز ۷-

۲- دستگاه تست روغن ۵- ۸-

۳- دستگاه رطوبت گیر ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: استاتیک و مقاومت مصالح پیش نیاز: ریاضی عمومی و فیزیک عمومی				
عملی	نظری			
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)		ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
عملی	نظری			
-	۱	۱	الف - استاتیک مروری بر کمیت‌های برداری	- تعریف کمیت‌های برداری - جمع و تفریق بردارها - حاصلضرب داخلی، خارجی و مختلط بردارها
-	۲	۲	سیستم‌های نیرویی	- نیرو و انواع آن - برآیند نیروها - تجزیه نیروها
-	۴	۳	گشتاور نیروها	- گشتاور نیرو حول یک نقطه، قضیه ورنیون - گشتاور نیرو حول یک محور - زوج نیرو - تجزیه یک نیرو به یک نیروی مفروض و کوپل
-	۴	۴	تعادل اجسام صلب	- دیاگرام آزاد - تعادل اجسام دو نیرویی و سه نیرویی - عکس‌العمل‌های نامعین از لحاظ استاتیکی (تمامی سرفصل‌های فوق در صفحه و فضا مطرح می‌گردد)
-	۶	۵	تحلیل سازه‌ها	- تحلیل خرپاها (روش مفصلها، روش مقاطع) - تحلیل قابها



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۶	خواص سطوح	- گشتاور اول سطح و مرکز سطح - گشتاور دوم سطح - گشتاور قطبی سطح	۲	-
۱	ب - مقاومت مصالح مفاهیم اولیه تنش و کرنش	- تعریف تنش و کرنش - دیاگرام تنش - کرنش، مدول الاستیسیته تنش تسلیم - قانون هوک	۲	-
۲	تحلیل تنش در سازه‌ها	- بارهای محوری - بارهای حرارتی - بارهای برشی - بارهای پیچشی	۷	-
۳	دایره مور	-	۲	-
۴	تئوریهای تسلیم و ضریب اطمینان طراحی	-	۲	-
ج: منبع درسی:				
استاتیک سیستمهای صلب و سازه‌ها - تألیف دکتر عاطفی - دکتر فرداد				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: استاتیک و مقاومت مصالح

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱-	۴-	۷-
۲-	۵-	۸-
۳-	۶-	۹-
...		

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار ، سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه برق و مدار فرمان هم‌نیاز: مدارهای الکتریکی			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	ردیف
۴	-	شناسایی ابزار کاربردی در برق (سیم چین ، سیم لخت کن ...) و انواع اتصالات (لحیم کاری ، بافتن سیم ها ...)	۱
۸	-	مدارهای روشنایی (کلید یک پل ، دو پل ، تبدیل ، پریز ، کلید صلیبی ، مدار لامپ فلوئورسنت	۲
۴	-	سیم کشی فتوسل بدون کنتاکتور و با کنتاکتور	۳
۴	-	مدار سیم کشی کولر و راه پله با تایمر	۴
۸	-	آشنایی با کارگاه مدار فرمان - آشنایی با انواع کلیدها (کلید چپ گرد و راستگرد تیغه‌ای، غلطکی و زبانه‌ای ، کلید ستاره ، مثلث تیغه ای ، غلطکی و زبانه ای - آشنایی با انواع کنتاکتور و رله‌های زمانی - آشنایی با تجهیزات حفاظتی (رله حرارتی بار زیاد و جریان زیاد ، فیوز)	۵
۴	-	طرح و اجرای مدار قدرت و فرمان استارت و استپ یک موتور سه فاز	۶
۴	-	طرح و اجرای مدار چپگرد و راستگرد یک موتور سه فاز	۷
۴	-	طرح و اجرای مدار ستاره - مثلث ، راه اندازی یک موتور سه فاز القایی	۸
۴	-	طرح مدار ضربه ای و پالسی	۹
۴	-	طرح مدار چپگرد و راستگرد موتور با راه اندازی ستاره - مثلث اتوماتیک	۱۰



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

۴	-	طرح مدار موتور دو دور (دالاندر)	۱۱
۴	-	طرح سیستم کنترل و فرمان یک شبکه تغذیه شامل یک منبع سه فاز اصلی و یک منبع فرعی (دیزل ژنراتور) و یک منبع اضطراری (باتری)	۱۲
۴	-	عیب یابی مدارهای فرمان و کنترل	۱۳
۴	-	آشنایی بامدارهای کنترل قابل برنامه ریزی توسط میکرو پرو سسور (PLC)	۱۴

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه برق و مدار فرمان

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۸۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- میزهای مخصوص مدارهای فرمان و PLC ۴- ۷

۲- ۵- ۸

۳- ۶- ۹

...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

عملی		نظری	واحد	نام درس: اصول فشار قوی و عایقها پیش نیاز: اصول سیستم‌های قدرت
-		۲	ساعت	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
-	۲ ۴ ۴ ۴	- بررسی میدان الکتریکی در هادیها، در عایق‌ها و میدان در عایق‌های ترکیبی - روش‌های تولید ولتاژ بالا (ولتاژ DC، ولتاژ AC و ضربه) - روش‌های اندازه‌گیری ولتاژ بالا (ولتاژ DC و ولتاژ AC و ضربه) - اندازه‌گیری پارامترهای عایقی (E، پل شرینگ، پل وین گارتن، پل مل، پل نرانسفورماتوری) - معادلات امواج سیار، امیدانس مشخصه خط و اضافه ولتاژهای ناشی از امواج سیار سرعت انتقال موج در خط	فشار قوی	۱
-	۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۴ ۲	- تعریف عایق، وظایف عایق (الکتریکی و مکانیکی) و انواع عایقها (از نظر فیزیکی، شیمیایی، تولید.....) - معرفی عایق‌های طبیعی شامل عایق‌های گازی، مایع و جامد - معرفی عایق‌های مصنوعی (پلی اتیلن، PVC، پلی استیرول.....) - پارامترهای ارزیابی عایق (..... و دمای مجاز) - دسته بندی کاربردی عایق‌ها - پدیده یونیزاسیون و عوامل مؤثر در ایجاد آن، انواع یونیزاسیون (ضربه، تزیق گرما، تابش نور.....) - شکست الکتریکی در گازها (تئوری تانزند و قانون پاشن) در عایق‌های مایع (تئوری ذرات معلق - تئوری حباب و حفره، تئوری حجم فشرده) و در عایق‌های جامد (شکست ذاتی، الکترومکانیکی، حرارتی، الکتروشیمیایی و سطحی) و بررسی منحنی‌ها و ولت زمان شکست عایقی - تخلیه الکتریکی ناقص (کرونا در گازها، PD در جامدات)	عایق‌ها	۲
منبع درسی:				
۱- اصول مهندسی فشار قوی - دکتر محمدقلی محمدی				
۲- مهندسی فشار قوی الکتریکی پیشرفته دکتر محسنی				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول فشار قوی و عایقها

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: آزمایشگاه عایق ها و فشار قوی هم‌نیاز: اصول فشار قوی و عایقها		نظری	عملی
		واحد	۱
		ساعت	۴۸
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	نظری
			عملی
	۱	تقسیم بندی و آشنایی با انواع عایق ها (عایق های طبیعی ، مصنوعی ، جامد ، مایع ، گاز)	-
	۲	تولید ولتاژ بالای AC و اندازه گیری آن	-
	۳	آزمایش <i>Power frequenay</i> و توزیع ولتاژ روی زنجیره مفره	-
	۴	اندازه گیری پارامترهای عایقی(استفاده از پل های شرینگ، مل، وین گارتن و ترانسفورماتوری)	-
	۵	بررسی اثر تغییرات شرایط محیطی بر روی شکست عایقی (رطوبت ، فشار، دما) در قدرت عایقی مفره	-
	۶	تولید امواج ضربه و اندازه گیری پارامترهای موج ضربه	-
	۷	بررسی پدیده شکست الکتریکی در هوا و عوامل موثر بر آن (اختلاف پتانسیل، شدت میدان، شکل الکتروود و...)	-
	۸	بررسی پدیده کرونا و نحوه تعدیل آن در اندازه گیری تلفات ناشی از پدیده کرونا	-
	۹	تولید ولتاژ DC و اندازه گیری آن	-
	۱۰	اندازه گیری تلفات عایقی کابل	-
	۱۱	آزمایش روغن ترانسفورماتور و بررسی تأثیر آلودگی و رطوبت روی شکست الکتریکی روغن	-
منبع درسی: جزوه و دستور کار آزمایشگاه			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه عایق ها و فشار قوی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۸۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|--------------------------|--|------------------------------|
| ۱- میز کنترل | ۴- ولت متر <i>DVP</i> و ولت متر <i>DIV</i> | ۷- عصای زمین با مقاومت محافظ |
| ۲- ترانس ولتاژ ۲۲۰/۱۰۰kV | ۵- محفظه کرونا - خلاء و فشار | ۸- قفس فارادی |
| ۳- مقاومتهای محدود کننده | ۶- گوی پاشن - گوی افقی و عمودی | ۹- ... |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره گردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه تابلو
پیش نیاز: کارگاه برق و مدار فرمان

الف: هدف درس:

زمان آموزش
(ساعت)

ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)

عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
۴	-	آشنایی با انواع تابلوهای توزیع (ایستاده، دیواری، قابل دسترسی از جلو، قابل دسترسی از پشت، بارانی و)	تابلوهای توزیع	۱
۴	-	- آشنایی با اجزاء تشکیل دهنده تابلوهای توزیع		
۸	-	- آشنایی با استانداردهای تابلوهای توزیع	تابلوهای فرمان تابلو	۲
۸	-	- نصب، لوازم تابلو (کلیدهای اصلی و فرعی، کلید فیوزها، وسایل اندازه گیری، ترانس جریان، کنتور، فتوسل، سلکتور، پوش باتوم و....)		
۱۲	-	- مونتاژ تابلو (اصول شین بندی، ایجاد اتصالات و سیم کشی) و ارت نمودن تابلو		
۴	-	- نصب خشک کن هوا، سیستم <i>interlock</i> ، سیستم تغذی داخلی و روشنایی		
۸	-	- شناخت و کاربرد لوازم فرمان تابلو (استارت، استپ، کنتاکتور، رله ترمیک و کارت های <i>plc</i>)	مدارهای فرمان تابلو	
۴	-	- آشنایی کلی با مدارهای فرمان مورد استفاده در تابلوهای توزیع		
۴	-	- آزمایشات مرتبط با تابلوهای با تابلوهای فشار ضعیف و متوسط		
۸	-	- انجام یک پروژه عملی شامل طراحی اجزاء الکتریکی یک تابلوی فشار ضعیف، نصب تجهیزات و انجام آزمایشات راه اندازی آن متناسب با گرایش تخصصی دانشجویان مربوط		

ج: منبع درسی:

جزوه و دستور کار کارگاه



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه تابلو

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۸۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- انواع تابلو های توزیع ۴- ترانس جریان و ولتاژ ۷-

۲- انواع کلید ها و فیوزها ۵- استپ و استارت ۸-

۳- کنتاکتور ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: نقشه خوانی فنی		
پیش نیاز / هم نیاز: ترم سوم		
الف: هدف درس:		
عملی	نظری	
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)
عملی	نظری	ردیف
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
۳	-	۱ علائم و سمبولهای شماتیک نقشه های برقی در استانداردهای مختلف
۶	-	۲ آشنایی با نقشه های تاسیسات الکتریکی ، سیم کشی و روشنایی فنی
۴	-	۳ دیاگرام و تقسیم بندی آن (دیاگرامهای توضیحی: بلوک دیاگرام و دیاگرام مدار، دیاگرامهای سیم کشی) سطر بندی: دسته بندی دیاگرامها از نظر نمایش (نمایش تک خطی و نمایش چندضلعی)
۸	-	۴ انواع نقشه ها در یک پست - نقشه های ساختمانی، تاسیساتی و الکتریکی - نقشه های بلان و پروفیل مسیرهای خطوط انتقال - نقشه های شبکه ارت - دیاگرامهای مداری (توزیع AC داخلی، اندازه گیری، قطع و وصل سکسیونرها، دیژنکتورها، حفاظتی، روشنایی، اضطراری و) - نقشه های فیزیکی تجهیزات و استراکچرها - نقشه های LAYOUT - دیاگرام های تک خطی
۴	-	۵ - بررسی نقشه های الکتریکی در نیروگاهها، حفاظت و کنترل نیروگاهی
۴	-	۶ نقشه های حفاظت فرمان
۳	-	۷ آشنایی مربوط به سیستم های مخابراتی
۲۰	-	۸ کار با نرم افزارهای نقشه کشی تخصصی (با نقشه های Autocad و)
۱۲	-	۹ پروژه عملی شامل موارد فوق در یک نقشه کامل و ترسیم نرم افزار نقشه کشی
ج: منبع درسی:		
نقشه خوانی الکتریکی - مولف افشین روشن میلانی - چاپ اول - ۱۳۸۰ - موسسه آموزش عالی علمی - کاربردی صنعت آب و برق		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نقشه‌خوانی فنی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق
- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۸۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع
- و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|--------------------|----|----|
| ۱- کارگاه نقشه کشی | ۴- | ۷- |
| ۲- سایت رایانه | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
| و... | | |

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: زبان تخصصی (ویژه گرایش توزیع)		نظری	عملی
پیش نیاز /هم‌نیاز: زبان خارجی		واحد	۲ -
الف: هدف درس:		ساعت	۳۲ -
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	گرامر	آشنایی با زمان ها و قواعد مورد استفاده در متون فنی (حال ساده، حال کامل ، معلوم و مجهول و ...)	۶
۲	تکنیکهای نگارش	آشنایی با روش های کتابت متون فنی (<i>Technical writing</i>)	۴
۳	لغات فنی	آشنایی با لغات و اصطلاحات گرایش توزیع	۴
۳	بررسی انواع متون	بررسی متون فنی گرایش توزیع در قالب مقالات تخصصی	۱۸
		بررسی متون فنی گرایش توزیع در قالب گزارشهای فنی	
		بررسی متون فنی گرایش توزیع در قالب کاتالوگ های فنی	
ج: منبع درسی:			
جزوات، دستورالعملها و کاتالوگهای شبکه های توزیع (حسب مورد) English At work , Dr, Rohi			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی (ویژه گرایش توزیع)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس زبان

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: سیستم توزیع انرژی الکتریکی		
پیش نیاز: مدارهای الکتریکی		
عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: هدف درس:

زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
-	۲	معرفی بارهای خانگی، صنعتی و تجاری مفاهیم پیک بار و پیک زایی	انواع بارها در شبکه های توزیع	۱
-	۴	شبکه های شعاعی ، حلقوی ، دوسر تغذیه	انواع شبکه توزیع و کاربرد آن	۲
-	۲	کاربرد شبکه های هوایی و زمینی محاسن و معایب آنها		
-	۴	نحوه انتخاب کابل و پارامترهای موثر در آن (جریان نامی ، افت ولتاژها)	تحلیل تجهیزات شبکه های توزیع	۳
-	۴	نحوه تعیین کل پست توزیع و محاسبات نقطه ژرف و سطح مقطع کابل ها در انواع شبکه های توزیع		
-	۲	تحلیل شبکه توزیع به روش رودکسیون		
-	۲	تلفات در شبکه های توزیع و روش های کاهش آن	تلفات	۴
-	۳	جبران سازی شبکه توزیع و اصلاح PF و کنترل و ولتاژ		
-	۲	مفهوم زمین کردن در شبکه های توزیع و علل زمین کردن (حفاظتی ، الکتریکی)	زمین کردن	۵
-	۲	انواع شبکه های زمین و کاربرد آن ها ($TT, TNCS, TNS$)		
-	۲	نحوه اجرای شبکه زمین (چاه - مش و ...) و توزیع خطوط $Earth$		
-	۲	معرفی $Detail$ اجرای اتصالات زمین		
-	۱	تعریف پروژه درس برای دانشجویان	-	

ج: منبع درسی:

۱- مهندسی تاسیسات الکتریک - دکتر حسن کلهر

۲- تاسیسات الکتریکی - مهندسی جرجانی - انتشارات دانشگاه علم و صنعت

۳- تجهیزات نیروگاه - مسعود سلطانی

۴- مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی - تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط نشریه ۱-۱۱۰ انتشارات

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم توزیع انرژی الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال) ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کابل و استانداردهای شبکه توزیع زمینی پیش نیاز: سیستم توزیع انرژی الکتریکی			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)			
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
-	۲	لزوم استفاده از شبکه های زمینی تعریف کابل و علل استفاده از آن	۱
-	۶	خواص الکتریکی کابل های جریان زیاد و ولتاژ زیاد انواع عایق بندی انواع هادیها ضریب نفوذ عایقی و ضریب تلفات استقامت عایقی و پیری عایق و تعیین ضخامت عایق	۲
-	۲	ساختمان کابل از نظر مکانیکی انواع غلافها کابلهای غیر مسلح و مسلح کابلهای خودنگهدار	۳
-	۳	علائم اختصاری کابل و شناخت کابلها با توجه به علائم استاندارد	۴
-	۲	استفاده در کانال و خاک، هوای آزاد، کف رودخانه و دریا	۵
-	۵	کابلهای فشار ضعیف، متوسط، قوی، فوق قوی با عایقهای روغن، گاز، لاستیک و پلاستیک	۶



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

-	۴	استاندارد و شعاع خمش کابل	طرز استفاده از کابل و کاربرد آن	۷
-	۲	جوراب، کابل، وینچ، قرقره کابل کشی و نگهدارنده	شناخت ابزار و لوازم کابل زمینی	۸
-	۲	طریقه خوابانیدن کابل‌های زمینی و علامت گذاری مسیر کابل	-	۹
-	۴	محاسبه جریان نامی و جریان اتصال کوتاه کابل، استفاده از نمودارهای مربوطه	-	۱۰

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- کتاب کابل (دانشنامه صنعت کابل) گردآورنده و مترجم محمد اسماعیل بانگیان - ناشر شرکت سیم و کابل ابهر - ۱۳۸۲

۲- وزارت نیرو / استاندارد کابل‌های مورد استفاده در شبکه توزیع / ۱۳۷۵



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کابل و استانداردهای شبکه توزیع زمینی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: تجهیزات و استانداردهای شبکه توزیع هوایی
پیش نیاز: سیستم توزیع انرژی الکتریکی، استاتیک و مقاومت مصالح

الف: هدف درس:

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)

زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
عملی	نظری			
-	۲	اسپن، فلش، اسپن وزنی، کانتون، اسپن باد، پروفیل، پلان	مفاهیم و تعاریف خطوط توزیع	۱
-	۸	انواع پایه (چوبی، بتونی، فلزی) انواع دکلها، انواع هادیها (مسی، آلومینیومی) تقسیم بندی هادیها، مقره ها و متعلقات آنها سرکابل های هوایی و متعلقات آن، انواع برقگیرها و سلکسیتهای هوایی، ترانسفورماتورهای توزیع	اجزای تشکیل دهنده خطوط توزیع	۲
-	۴	آشنایی با استانداردهای شبکه های توزیع هوایی در ایران	-	۳
-	۴	حریم مناطق شهری و روستایی، حریم جاده ها، رودخانه ها، راه آهن، حریم شبکه های مخابراتی و مراکز مخابراتی	معرفی حریم های خط	۴
-	۶	محاسبه کشش در طول خط، محاسبه فلش و نیروهای جانبی وارد بر خطوط (یخ، بادو...)	معادله مکانیکی خط	۵
-	۴	بررسی اضافه ولتاژهای ناشی از صاعقه (شکل موج صاعقه، اضافه ولتاژ ایجاد شده) بررسی اضافه ولتاژهای ناشی از کلیدزنی و بررسی امواج سیار و ضرائب انعکاس و عبور	بررسی اضافه ولتاژها	۶
-	۴	نحوه نصب تیرهای چوبی و سیمانی و شماتیک مهار آنها	-	۷

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱- تجهیزات نیروگاه - مسعود سلطانی

۲- دوجلد کتاب استاندارد شبکه های فشار ضعیف و متوسط وزارت نیرو

۳- مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی - تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (نشریه ۱-۱۱۰) انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجهیزات و استانداردهای شبکه توزیع هوایی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و ...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: تجهیزات روشنایی و محاسبات پیش نیاز: مدارهای الکتریکی					
عملی	نظری				
-	۲	واحد			
-	۳۲	ساعت			
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)	نظری	عملی	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
-	۲	-	۱	مقدمه	لزوم آموزش مهندسی روشنایی ، ماهیت نور ، طیف امواج الکترومغناطیسی و نور مرئی ، حساسیت چشم انسان ، انتشار ، انعکاس شکست امواج ، نورانی تاریخچه پیدایش و پیشرفت مهندسی روشنایی سیستم بینائی انسان و خصوصیات کار آن (ساختمان چشم انسان ، عوامل اصلی در رویت کمی آنها)
-	۲	-	۲	تعاریف و کمیت‌های اصلی روشنایی	شدت نور ف میزان نور یا شار نوری ، زاویه فضائی ، بهره نوری و بهره الکتریکی لامپ ، شدت روشنایی ، تراکم نور ، توزیع شدت نور ، اندازه گیری کمیت‌های روشنایی (فتومتری) شامل : اندازه گیری شدت نور لامپها ، اندازه گیری شار نوری یک لامپ و اندازه گیری شدت (روشنایی)
-	۴	-	۳	منابع نور	اصول تبدیل انرژی به انرژی نورانی ، لامپهای رشته دار (ساختمان داخلی ، انواع و ...) تولید نور در اثر عبور جریان برق در گازها ، لامپهای بخار جیوه ، لامپهای متال هیدرید لامپهای بخار سدیم ، لامپهای فلورسنت ، مدارهای راه اندازی لامپهای فلورسنت ، لامپهای فلورسنت با کاتد سرد ، لامپ های آمیخته
-	۴	-	۴	محاسبات روشنایی - روش نقطه به نقطه	- شدن روشنایی ناشی از منابع نقطه ای - شدت روشنایی ناشی از منابع گسترده - شدت روشنایی ناشی از یک منبع خطی - شدت روشنایی ناشی از یک منبع سطحی - محاسبه تاثیر سطوح منعکس شده از روش نقطه به نقطه
-	۴	-	۵	محاسبات روشنایی - روش شار نوری	- شدت روشنایی لازم برای اماکن مختلف - روش لومن برای محاسبه روشنایی - تعیین شدت روشنایی در نقاط خاص - روش استخراج جداول روشنایی



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

-	۴	<ul style="list-style-type: none"> - مشخصات روشنایی معابر - مشخصات چراغهای مورد استفاده معابر - منحنی های ایزوکاندل - منحنی های ایزولوکس - منحنی ضریب بهره - محاسبات روشنایی معابر - لامپهای مورد استفاده از روشنایی معابر - ترتیب نصب چراغهای خیابانی - طراحی روشنایی معابر 	روشنایی معابر	۶
-	۸	<p>Doc-cable Sizing ABB SACE روشنایی Calculux روشنایی Dialux روشنایی (فاز نوری) MAZINOOR</p>	نرم افزارهای مورد استفاده محاسبات روشنایی	۷
-	۴	<ul style="list-style-type: none"> - طراحی روشنایی داخل فضاها با ابعاد مناسب - طراحی روشنایی داخل فضاها با طول و کم عریض - طراحی روشنایی داخل با استفاده از منابع گسترده نور خورشید - روشنائی معابر - روشنایی محوطه های باز و پارکینگها 	جمع بندی روشهای طراحی و پروژه های روشنایی (با محاسبات و نرم افزار)	۸
<p>ج: منبع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- مهندسی روشنایی - دکتر حسن کلهر ۲- محاسبات روشنایی - مهندس جرجانی - دانشگاه علم و صنعت ایران ۳- مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی - تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (نشریه ۱-۱۱۰) - انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور <p>IEC standard (۱)</p>				



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجهیزات روشنایی و محاسبات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه توزیع هوایی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
۴	-	بازدید از کارگاه تیرسازی (آشنایی با مراحل ساخت و تست)	۱
۴	-	طریقه چاله زدن ، نصب تیر ، بیرون آوردن تیر	۲
۴	-	صعود و فرود از پایه های چوبی و سیمانی با انواع مختلف رکاب	۲
۲۴	-	نصب پایه و تجهیزات : نصب انواع پایه ها (چوبی ، سیمانی ، فلزی) - نصب انواع پایه های روشنایی و چراغ - نصب انواع مهار - نصب لوازم و سیم کشی - نصب پایه کمکی و سکوی ترانسفورماتور - نصب ترانسفورماتور هوایی و تابلوهای زیر ترانس - نصب کات اوت فیوز و برقگیر	۳
۸	-	کاربروی شبکه های فشار ضعیف و فشار متوسط (۲۰KV)	۴
۸	-	انجام اتصالات و ورود و خروج کابل در تابلوی فشار ضعیف و فشار متوسط ۲۰KV, ۴۰۰V	
۸	-	آشنایی با انواع هادیهای خطوط توزیع و یراق آلات و تجهیزات	۵
۴	-	آشنایی با تجهیزات سیستم زمین و اندازه گیری مقاومت زمین	
ج: منبع درسی:			
جزوه و دستور کار کارگاه			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه توزیع هوایی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته ارشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۱۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- انواع پایه ها (چوبی، سیمانی، فلزی) ۴- ترانسفورماتور توزیع

۷-

۲- انواع هادیها و یراق آلات ۵- وسایل ایمنی

۸-

۳- انواع مقره ها ۶-

۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه سرکابل و مفصل		
پیش نیاز / هم‌نیاز: -		
عملی	نظری	
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
		ردیف
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
۴	-	- تعریف و آشنایی با انواع سرکابل و مفصل (داخلی، هوایی، آزاد)
۴	-	- انواع سرکابل و مفصل از نظر ولتاژ کار و تعداد فازها
۴	-	- انواع سرکابل از نظر نوع هادی
۴	-	- روش لخت کردن کابل های ۲۰KV
۱۲	-	- آشنایی با نصب سرکابل هوایی ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت (روغنی ، پی وی سی ، پروتولین) و ترتیب انجام کار
۱۲	-	- آشنایی با نصب سرکابل داخلی و انواع آن
۸	-	- نصب سرکابل و مفصل فشار ضعیف
۴	-	- طریقه بستن انواع دوراه و سه راه
۱۲	-	نگهداری و سرویس انواع سرکابلها و مفصلها
ج: منبع درسی:		
جزوه و دستور کار کارگاه		



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه سرکابل و مفصل

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۱۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- انواع سرکابل و مفصل ۴-

۲- انواع کابل شو ۵-

۳- دستگاه پرس ۶-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

عملی		نظری		نام درس: کارگاه عیب یابی کابل	
۱		-	واحد	پیش نیاز/هم نیاز: -	
۶۴		-	ساعت	الف: هدف درس:	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
۴	-	علل بروز عیب در کابل‌های زیرزمینی	روشهای تست کابلها	۱	
۸	-	تست عایقی با دستگاه فشار قوی براساس استاندارد مربوطه کابل			
۴	-	اندازه گیری مقاومت عایقی با اهم متر و میگر			
۸	-	مسیریابی کابل زیرزمینی با دستگاه فرستنده صوتی و گیرنده های مربوطه			
۴	-	تعیین مسیر لوله آب و گاز و کابل های مخابراتی			
۴	-	تعیین محل مفصل با توجه به روش های موجود			
۴	-	تعیین محل جابجایی رشته ها بمنظور کاهش اثر القایی روی کابل‌های مخابرات			
۲۸	-	تعیین محل دقیق نقطه عیب کابل با استفاده از دستگاه های : - کابلسوز - انعکاس موج - ضبط موج ضربه ای فشار قوی - پلهای اندازه گیری	انواع دستگاه های عیب یابی کابل	۳	
ج: منبع درسی: جزوه و دستور کار کارگاه					



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه عیب یابی کابل

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۱۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه عیب یابی کابل ۴- کابل ۷-

۲- دستگاه تست عایقی ۵-

۳- مگر ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارگاه خط گرم			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
۴	-	ایمنی ویژه خط گرم	۱
۸	-	شناخت لوازم خط گرم	۲
۱۲	-	کاورینگ و عایق کردن فازها، مقره ها، کراس آرمها، پایه ها	۳
۸	-	تعویض مقره میخی روی پایه عبوری	
۸	-	تعویض مقره بشقابی آویزی روی پایه عبوری	
۴	-	تعویض مقره انتهایی و زوایا	
۲۰	-	تعویض مقره های میخی ، بشقابی آویز ، انتهایی و زوایا و کاربرد صحیح دستگیره های لاستیکی در حالت برقدار	
ج: منبع درسی:			
تذکر: موارد ۳ و ۴ و ۵ و ۶ روی شبکه های بدون برق (با فرض برقدار بودن اجرا می شود.			
منبع درسی: جزوه و دستور کار کارگاه			



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه خط گرم

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته ارشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه ۲۰۰ مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وسایل ایمنی مخصوص خط گرم ۴- ۷-

۲- مقره، کراس آرم، پایه ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: مدارهای منطقی

پیش نیاز / هم نیاز: -

الف: هدف درس:

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۲	معرفی منطق باینری، جدول صحت و جبر بول	۱
-	۲	آشنایی با دروازه های منطقی و تحقق منطقی توابع بولین	۲
-	۴	جدول کارنو و ساده سازی دروازه های منطقی - انجام عملیات محاسباتی	۳
-	۶	دیکودرها - مالتی پلکسرها و مقایسه گرها	۴
-	۴	فلیپ فلاپ (ساختمان داخلی - جدول صحت - جدول تحریک - انواع فلیپ فلاپ - ویژگیهای فلیپ فلاپ)	۵
-	۲	شیفت رجسترها، RAM تک بیتی (ذخیره سازی و انتقال سری موازی)	۶
-	۴	شمارنده	۷
-	۲	مفهوم CPU و اجزاء داخلی آن (.....)	۸
-	۲	استفاده از CPU و پردازشگر در PC ها، PLC ها کامپیوترهای صنعتی	۹
-	۲	معرفی اجزاء یک مینیم سیستم	۱۰
-	۲	ارائه کاربرد عملی یک مینیم سیستم	۱۱

ج: منبع درسی:

طراحی دیجیتال نوشته موريس مانو ترجمه مهندس قدرت سپید نام
طراحی و تحلیل مدارهای منطقی نوشته ویکتور پ ، نلسون ترجمه مهندس حامد محمد حسینی



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدارهای منطقی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۶۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



دوره گردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کاربرینی

پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول

۱	واحد
۳۲	ساعت

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

اهداف عملکردی (رفتاری)	ردیف
شناخت مشاغل مورد نظر	۱
تشریح جریان کار و فعالیت‌ها	۲
شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط	۳
شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی	۴
شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و....	۵
	۶
	...

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی ■ ، مزرعه □ و

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
 - تهیه گزارش
 - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
 - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
 - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
 - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی: لیسانس برق قدرت با ۳ سال سابقه کار



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارورزی ۱	
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم	
واحد	۲
ساعت	۲۴۰

الف) اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه □ ، واحد تولیدی □ ، مزرعه □ و پست توزیع ■
ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کارآموزی در توزیع برق یک شهرک یا یک سایت (کابل کشی $20KV$ یا 33 ، پستهای $20KV$ یا 33 و روشنایی معبر)	۸۰		
۲	نصب تیر و سیستم زمین ، نصب ترانس و تجهیزات سیم کشی	۸۰		
۳	کارآموزی در توزیع برق روستایی	۸۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست: لیسانس برق یا بالاتر آشنا با فعالیتهای مذکور

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس: لیسانس برق یا بالاتر با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



دوره کاردانی فنی برق - توزیع

نام درس: کارورزی ۲	
۲	واحد
۲۴۰	ساعت

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه □ ، واحد تولیدی □ ، مزرعه □ و مرکز دیسپاچینگ ■

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	کارآموزی در بخشهای مختلف یک شرکت توزیع اعم از گروههای حوادث و اتفاقات ، انشعابات	۸۰		
۲	آمار گیری و بارگیری ترانسها ، تیم های اجرایی و عملیاتی ، عیب یابی و بهره‌برداری و طرح و توسعه	۸۰		
۳	کارآموزی در یک دیسپاچینگ توزیع	۸۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست: لیسانس برق یا بالاتر آشنا با فعالیتهای مذکور (مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس: لیسانس برق یا بالاتر با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی (مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

