



جمهوری اسلامی ایران

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

**مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس**  
**مهندسی فناوری**  
**برق صنعتی**  
**(نایب‌سته)**



گروه: صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۷۳ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ صرفاً برای مراکز و واحدهای دارای مجوز از دانشگاه جامع علمی - کاربردی، قابل اجرا است..

## بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نایب‌رسته) مصوبه جلسه ۲۷۳ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

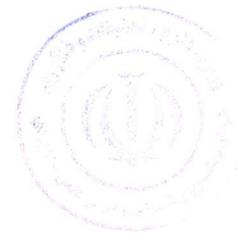
شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی-کاربردی در جلسه ۲۷۳ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ براساس پیشنهاد گروه صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نایب‌رسته) را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی- کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجرا است.

رأی صادره جلسه ۲۷۳ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نایب‌رسته) صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

حسین بلندی

رئیس دانشگاه و

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی



رونوشت :

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

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

سرپرست دفتر برنامه ریزی درسی و دبیر شورای  
برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

اصغر کشتکار

معاون آموزشی و نایب رئیس  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

## فهرست مطالب

فصل اول: مشخصات کلی برنامه آموزشی.....	۴
مقدمه.....	۵
تعريف و هدف دوره.....	۵
ضرورت و اهميت دوره.....	۵
قابليت‌ها و مهارت‌های مشترک دانش آموختگان.....	۶
مشاغل قابل احراز و قابليت‌ها و توانمندی‌های فنی دانش آموختگان: (برگرفته از جدول وضعیت تحليل شغلی).....	۶
ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....	۹
جدول دروس جبرانی.....	۹
طول و ساختار دوره.....	۹
جدول تعداد واحدهای درسی.....	۱۰
فصل دوم : جداول دروس.....	۱۱
جدول دروس عمومی.....	۱۲
جدول دروس مهارت مشترک.....	۱۳
جدول دروس پایه.....	۱۳
جدول دروس اصلی.....	۱۳
جدول دروس تخصصی.....	۱۴
جدول دروس آموزش در محیط کار.....	۱۴
فصل سوم : سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی (آموزش در مرکز مجری).....	۱۹
فصل چهارم : سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش در محیط کار.....	۱۱۶
ضمیمه.....	۱۲۲



## فصل اول: مشخصات کلی برنامه آموزشی



امروزه هر کارخانه یا کارگاه و حتی تولیدی‌های صنایع مختلف از جمله؛ قطعات خودرو، صنایع غذایی، صنایع دارویی، صنایع عمرانی، صنایع نساجی و ... که در خطوط تولید از دستگاه‌های نیمه‌خودکار یا نیمه‌خودکار بهره می‌گیرند نیاز به کارشناس برق صنعتی دارند؛ از این رو بر اساس تعداد کارخانه‌ها و مجتمع‌های تولیدی و تعداد و نوع دستگاه‌های آنها می‌توان تعداد نیروی شاغل در این حوزه را تخمین زد.

#### تعریف و هدف دوره:

این دوره آموزشی مجموعه‌ای از دروس عملی و نظری است که فرد را برای کسب توانمندی‌های شغلی طراحی و نظارت برق کارخانه‌ها و طراح و ساخت تابلوهای برق صنعتی و تابلوهای دستگاه خودکار و نیمه‌خودکار و راه‌اندازی تعمیر و نگهداری دستگاه‌های CNC و ربات‌های صنعتی آماده می‌کند.

هدف این دوره آموزش نیروی انسانی متخصص که بتواند موارد زیر را انجام دهد:

- طراحی مدارها فرمان و قدرت و تحلیل و آنالیز خرابی‌های به وجود آمده در دستگاه‌ها و تابلوهای برق
- مدیریت نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه حوزه برق در کارخانه‌ها
- برنامه‌نویسی و مدیریت سیستم‌های کنترل کارخانه‌ها
- طراحی، محاسبه و اجرای سیستم‌های الکتریکی کارخانه‌ها می‌باشد
- مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی الکتریکی در واحدهای صنعتی
- مدیریت لجستک در حوزه برق صنعتی

#### ضرورت و اهمیت دوره:

مهمترین زمینه فعالیت در حوزه برق صنعتی، طراحی، راه‌اندازی، نظارت، نگهداری و تعمیرات تجهیزات حوزه برق صنعتی، طراحی سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل فرآیندهای صنعتی و اجرای پروژه‌های مرتبط با برق صنعتی می‌باشد. در این حوزه نیروی‌های انسانی باید دانش و مهارت کافی در مورد برق صنعتی داشته باشند. بخش زیادی از تخصص‌های مورد نیاز این حوزه به صورت تجربی حاصل می‌شود و نظام آموزشی حاضر در تربیت نیروی متخصص برق صنعتی دارای کمبود است. در این برنامه آموزشی تلاش شده است که سرفصل‌ها و ساختار به شکلی برنامه ریزی شود تا کارشناس متخصص در زمینه برق صنعتی تربیت شود.



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

قابليت‌ها و مهارت‌هاى مشترك دانش آموختگان :

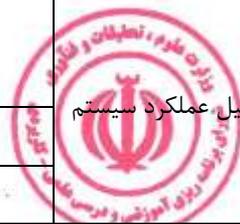
ردیف	قابليت‌ها و مهارت‌هاى مشترك مصوب براى مقطع كارشناسى	مورد نظر اين برنامه
۱	تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه	■
۲	برنامه‌ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی	■
۳	مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی	■
۴	بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیت‌ها	■
۵	کارآفرینی، خلق و راه‌اندازی عرصه‌های جدید کسب و کار	□
۶	برقراری ارتباط مؤثر در محیط کار	■
۷	برنامه‌ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)	■
۸	برنامه‌ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه‌ای	
۹	تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بخردانه	■
۱۰	تفکر نقادانه و اقتضایی	□
۱۱	خلاقیت و نوآوری	■

مشاغل قابل احراز و قابليت‌ها و توانمندی‌هاى فنى دانش آموختگان : (برگرفته از جدول وضعیت تحلیل شغلی)

سطوح مشاغل قابل احراز	توانمندی‌های اصلی	شرح توانمندی و شایستگی‌های مورد انتظار
طراح و ناظر برق کارخانه‌ها و واحدهای صنعتی	طراحی مولدها، تابلوهای برق صنعتی دستگاه‌ها و تجهیزات	تسلط بر عملکرد مولدهای برق صنعتی مقیاس کوچک و متوسط
		شناخت قطعات، تجهیزات، متعلقات مربوط مولدهای برق صنعتی
		شناخت ویژگی‌های فنی تجهیزات و اجزای مولدهای برق صنعتی
		شناخت فرآیندهای طراحی سیستم‌های تولید توان
		تسلط بر ابزار و نرم‌افزارهای طراحی و شبیه‌سازی
		طراحی و محاسبه توان مصرف‌کننده‌ها و تولیدکننده‌ها
		طراحی و محاسبه وسایل حفاظتی
		طراحی و محاسبه کابل و سیم
		طراحی چاه ارت و سیستم‌های زمین
		شناخت تجهیزات و عملکرد آنها برای طراحی تابلوهای دستگاه‌ها و تابلوهای توزیع
		طراحی و محاسبه سلول تابلوها
		طراحی، ساخت و ارزیابی ابزارهای اندازه‌گیری و به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته در برق صنعتی
طراحی تابلوها و سیستم‌های	شناخت الزامات فنی اتصال مولدهای برق صنعتی به شبکه واحد صنعتی یا غیر	

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

سطوح مشاغل قابل احراز	توانمندی های اصلی	شرح توانمندی و شایستگی های مورد انتظار	
	برق ماشین الات صنعتی و مولدهای برق صنعتی	صنعتی	
		مدیریت نصب و راه اندازی ماشین الات واحدهای تولیدی و تبدیلی	
		بازرسی کنترل کیفیت ماشین های افزار و طراحی ماشین آلات جایگزین	
		بررسی استانداردها و نظارت بر رعایت استانداردها در راه اندازی و بکارگیری از دستگاه های ماشین افزار و ربات های صنعتی	
	مدیریت نگهداری و بهره برداری، آزمایش، عیب یابی و تعمیرات	شناخت مدل ها و الگوریتم های عیب یابی	مدیریت تعمیرات تجهیزات مکانیکی و الکتریکی
			برنامه ریزی نت
			ارزیابی تابلوهای برق دستگاه های تولید و صنعتی
			عیب یابی و رفع عیب دستگاه های صنعتی و تولیدی و مولدهای مقیاس متوسط و کوچک
			کارشناس رفع عیب و به روز رسانی (مدیریت اورهال)
			طراحی و پیاده سازی راه کارهای جدید در عدم بروز مجدد عیب دستگاه های ماشین افزار و ربات های صنعتی
هوشمندسازی انرژی در واحدهای صنعتی و غیر صنعتی	رعایت استانداردهای بهینه سازی انرژی الکتریکی	طراحی و بروز رسانی سیستم هوشمند جهت بهینه سازی انرژی الکتریکی	
		شناخت پارامترها، استانداردها و تجهیزات اندازه گیری و پایش	
		پایش تابلوهای برق دستگاه های واحدهای تولیدی و تبدیلی، مولدهای برق صنعتی، تابلوهای برق دستگاه های ماشین افزار و ربات های صنعتیو پایش عملکرد برق صنعتی	
مدیریت تعمیر و نگهداری دستگاه های ماشین افزار و ربات های صنعتی	اندازه گیری و پایش عملکرد سیستم های صنعتی	اندازه گیری میزان تولید مستقل و مصرف برق واحدهای تولیدی در دامنه های زمانی مختلف	
		شناخت محدودیت های شبکه و تقاضای مصرف	
		شناخت مفاهیم ناترازی انرژی و ضریب حساسیت مولدها	
نظارت و ارزیابی پارامتر های	قابلیت اطمینان و پایداری سیستم	بررسی اصول ممیزی انرژی	
		تجزیه و تحلیل عملکرد سیستم	



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

سطوح مشاغل قابل احراز	توانمندی های اصلی	شرح توانمندی و شایستگی های مورد انتظار
	سیستم	بهینه سازی و بهبود بهره وری سیستم های مرتبط با برق صنعتی
		کنترل کیفیت پارامترهای الکتریکی تولیدی
		مستندسازی و گزارش نویسی حوزه برق صنعتی
		شناخت بازار برق و انرژی
مدیریت ایمنی		رعایت دستورالعمل های ایمنی و بهداشت کار در محیط
		مدیریت در شرایط بحران و شناخت مخاطرات و حوادث حوزه برق صنعتی
		رعایت اصول ایمنی در هنگام کار با برق فشار قوی و متوسط
		استفاده از ابزارهای عایق به هنگام کار با برق فشار قوی و متوسط
مدیریت خرید و ارزیابی تجهیزات در مرحله خرید		اتصال صحیح قطعات و ابزارهای آزمایشگاهی به یکدیگر
		شناخت تجهیزات و مشخصات فنی موثر بر انتخاب تجهیزات
		شناخت استانداردها و فرآیندهای ارزیابی تجهیزات
مدیریت اتوماسیون و نظارت بر استانداردها		انتخاب بهینه تجهیزات
		شناخت ضوابط سازمانی مربوطه از قبیل نظام نامه ها، آئین نامه ها، دستورالعمل ها، شیوه نامه ها
		اتوماسیون واحدهای صنعتی و غیر صنعتی
		شناخت وضعیت کنونی و توانایی پیش بینی وضعیت مطلوب برق صنعتی واحدهای صنعتی و غیر صنعتی
		مدیریت مصرف انرژی کارخانجات یا یک واحد صنعتی تولیدی یا تبدیلی
مدیریت مصرف انرژی الکتریکی		مدیریت پست برق
		شناخت اصول، استانداردها و فاکتورهای مدیریت مصرف انرژی الکتریکی
		مدیریت، طبقه بندی و اندازه گیری مصرف انرژی الکتریکی واحد صنعتی و یا غیر صنعتی
مدیریت لجستیک تجهیزات و ماشین آلات حوزه برق صنعتی		برنامه ریزی حمل و نقل تجهیزات حوزه برق صنعتی
		طراحی چیدمان انبار و تجهیزات برق صنعتی و رعایت استاندارد های انبار داری
		مدیریت اسقاط ماشین آلات





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابیوسته)

### ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- داشتن شرایط عمومی تحصیل در نظام آموزش عالی کشور
- داشتن مدرک تحصیلی کاردانی مرتبط و سایر کاردانی‌ها با گذراندن دروس جبرانی

### جدول دروس جبرانی

ساعت		تعداد واحد	نام درس	ردیف
۳۲	-	۲	الکترونیک صنعتی	۱
۳۲	-	۲	مدارهای الکتریکی	۲
۳۲	-	۲	ماشین‌های DC و مخصوص	۳
۳۲	-	۲	ماشین‌های AC و ترانس	۴
۱۲۸	-	۸	جمع	

ارائه دروس جبرانی برابر ضوابط و مقررات آموزشی دانشگاه و بر عهده شورای آموزشی مرکز مجری است.

### طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری 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 ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است.

### آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ 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.

### ۱. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت‌هایی که دانشجو به‌منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته‌های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می‌دهد. این بخش شامل یک درس کاربرینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربرینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.

### جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی):

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعت	نوع درس
حداکثر ۴۰	۳۴,۷	۶۵۶	نظری
حداقل ۶۰	۶۵,۳	۱۲۳۲	مهارتی
	۱۰۰	۱۸۸۸	جمع

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

**جدول تعداد واحدهای درسی:**

برنامه مورد نظر	تعداد واحد	درس
۹	۹	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۶	۶	مهارت‌های مشترک
۶	۴ - ۸	پایه
۱۸	۱۴ - ۲۰	*اصلي
۲۶	۲۲ - ۳۰	*تخصصی
۰	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۰	۶۵ - ۷۰	جمع کل

- از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.
- تا حد امکان دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف شود.



## فصل دوم : جداول دروس



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

جدول دروس عمومی:

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» <sup>۱</sup>		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» <sup>۲</sup>		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» <sup>۳</sup>		۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» <sup>۴</sup>		۴
-	۳۲	۳۲	-	۱	ورزش <sup>۵</sup>		۵
-	۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱) اندیشه اسلامی (۱) - ۲ اندیشه اسلامی (۲) - ۳ انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی » شامل دروس (۱) انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
  ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس ( ۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » شامل دروس ( ۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج‌البلاغه ) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
  ۵. بر اساس مصوبه جلسه ۸۴۲ مورخ ۱۳۹۲/۶/۱۰ شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری درس ورزش ۱ به ارزش ۱ واحد جایگزین درس تربیت‌بدنی ۲ شده و اجرای آن از نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۳-۹۲ الزامی است.
- \* دانشجویان اقلیت‌های دینی مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی می‌توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند.
- \*\* بر اساس نامه شماره ۹۶/۱/۵۵۴۰ مورخ ۱۳۹۶/۰۵/۱۶ نهاد نمایندگی مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها و بر اساس مصوبه شورای اسلامی شدن مراکز آموزشی، درس اندیشه اسلامی ۱ پیش‌نیاز درس اندیشه اسلامی ۲ است. \*\*\* چنانچه درسی از گروه درس " مبانی نظری اسلام " در مقطع کاردانی گذرانده شود امکان اخذ مجدد این درس در مقطع کارشناسی وجود ندارد.



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

### جدول دروس مهارت مشترک:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۱	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری	۲	۳۲	-	۳۲
۲	کنترل پروژه	۲	۳۲	-	۳۲
۳	مدیریت کسب و کار و بهره‌وری	۲	۳۲	-	۳۲
<b>جمع</b>		<b>۶</b>	<b>۹۶</b>	<b>-</b>	<b>۹۶</b>

### جدول دروس پایه:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
۲	معادلات دیفرانسیل	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی ۲	
۳	ریاضی مهندسی	۲	۳۲	-	۳۲	معادلات دیفرانسیل	
<b>جمع</b>		<b>۶</b>	<b>۹۶</b>	<b>۰</b>	<b>۹۶</b>		

### جدول دروس اصلی:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مبانی مکترونیک	۲	۳۲	-	۳۲		
۲	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۳	۴۸	-	۴۸	معادلات دیفرانسیل	
۳	ماشین الکتریکی	۲	۳۲		۳۲		
۴	آزمایشگاه ماشین الکتریکی	۱		۴۸	۴۸	ماشین‌های الکتریکی	
۵	تحلیل سیستم‌های قدرت	۲	۳۲	-	۳۲		
۶	سیستم‌های کنترل خطی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی مهندسی	
۷	اتوماسیون صنعتی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	سیستم‌های کنترل خطی	
۸	سیستم‌های کنترل هوشمند	۲	۳۲	-	۳۲	سیستم‌های کنترل خطی	
<b>جمع</b>		<b>۱۸</b>	<b>۲۵۶</b>	<b>۹۶</b>	<b>۳۵۲</b>		



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

جدول دروس تخصصی:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۲	طراحی تأسیسات و تابلوهای برق صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	تحلیل سیستم‌های قدرت	
۳	سیستم‌های اندازه‌گیری و پایش برق صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۴	استانداردهای فنی سیستم‌های حفاظتی و ارتینگ	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۵	نرم‌افزارهای ترسیمی و تحلیلی برق صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۶	طراحی مولد های برق صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	تحلیل سیستم‌های قدرت	
۷	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲		
۸	بهینه‌سازی و مدیریت انرژی الکتریکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	استانداردهای فنی سیستم‌های حفاظتی و ارتینگ	
۹	مدارهای کنترلی هیدرولیک و پتوماتیک	۲	۱۶	۴۸	۶۴	مبانی مکترونیک - سیستم‌های کنترل خطی	-
۱۰	طراحی و راه‌اندازی مدارهای فرمان ماشین آلات صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	سیستم‌های کنترل خطی	
۱۱	مدیریت لجستیک حوزه برق صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۲	ربات‌های صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	مدارهای کنترلی هیدرولیک و پتوماتیک - طراحی و راه‌اندازی مدارهای فرمان ماشین آلات صنعتی	
۱۳	پروژه برق صنعتی	۲	-	۹۶	۹۶	گذراندن ۵۰ واحد	
	<b>جمع</b>	۲۶	۲۰۸	۶۲۴	۸۳۲		

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام درس	تعداد واحد عملی		زمان اجرا
		واحد عملی	ساعت	
۱	کاربینی	۱	۳۲	ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم و بعد از گذراندن درس کاربینی
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره و بعد از گذراندن درس کارورزی ۱
	<b>جمع</b>	۵	۵۱۲	

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

### جدول ترم بندی پیشنهادی :

جدول ارائه شده صرفاً پیشنهادی بوده و با هدف اجرایی بودن برنامه درسی در ۴ نیمسال تنظیم شده است. مراکز مجری با توجه به شرایط و مقتضیات خود، با رعایت پیش‌نیازی و هم‌نیازی دروس، رعایت استانداردهای ذکر شده و سایر ضوابط و مقررات آموزشی دانشگاه مجاز به تغییر جدول ترم بندی می‌باشند.

### نیمسال اول

هم نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	۳۲	-	۱	* کاربینی
	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » <sup>۱</sup>
		۳۲	۳۲	-	۱	ورزش <sup>۵</sup> ۱
		۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی ۲
ریاضی عمومی ۲		۳۲	-	۳۲	۲	معادلات دیفرانسیل
		۳۲	-	۳۲	۲	مبانی میکاترونیک
معادلات دیفرانسیل		۴۸	-	۴۸	۳	سیگنال‌ها و سیستم‌ها
		۳۲	-	۳۲	۲	ماشین الکتریکی
		۳۲	-	۳۲	۲	تحلیل سیستم‌های قدرت
		<b>۳۰۴</b>	<b>۶۴</b>	<b>۲۴۰</b>	<b>۱۷</b>	<b>جمع</b>

\* از گروه درس‌های "مبانی نظری اسلام"، "انقلاب اسلامی"، "تاریخ تمدن اسلامی" و "آشنایی با منابع اسلامی"، صرفاً یک درس در هر نیمسال قابل ارائه است.

\*\* ارائه درس کاربینی در نیمسال اول الزامی است.

\*\*\* ارائه درس مهارت مشترک در نیمسال اول مجاز نیست.



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

### نیمسال دوم

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «انقلاب اسلامی» <sup>۲</sup>
		۳۲	-	۳۲	۲	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری
معادلات دیفرانسیل		۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی مهندسی
ماشین الکتریکی		۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه ماشین الکتریکی
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	سیستم های اندازه گیری و پایش برق صنعتی
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	استانداردهای فنی سیستم های حفاظتی و ارتینگ
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	مدیریت لجستیک حوزه برق صنعتی
-	کاربینی	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
		۶۴۰	۴۸۰	۱۶۰	۱۷	<b>جمع</b>

\* از گروه درس های "مبانی نظری اسلام"، "انقلاب اسلامی"، "تاریخ تمدن اسلامی" و "آشنایی با منابع اسلامی"، صرفاً یک درس در هر نیمسال قابل ارائه است.

\*\* ارائه حداقل یک درس مهارت مشترک الزامی است.





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

### نيمسال سوم

هم نياز	پيش نياز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملي	نظري		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	يك درس از گروه درس « تاريخ تمدن اسلامي » <sup>۲</sup>
		۳۲	-	۳۲	۲	كنترل پروژه
	رياضي مهندسي	۴۸	-	۴۸	۳	سيستم‌هاي كنترل خطي
سيستم‌هاي كنترل خطي		۸۰	۴۸	۳۲	۳	اتوماسيون صنعتي
سيستم‌هاي كنترل خطي		۳۲	-	۳۲	۲	سيستم‌هاي كنترل هوشمند
	تحليل سيستم‌هاي قدرت	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحي تاسيسات و تابلوهاي برق صنعتي
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	نرم‌افزارهاي ترسيمی و تحليلی برق صنعتی
		۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
		<b>۳۸۴</b>	<b>۱۴۴</b>	<b>۲۴۰</b>	<b>۱۸</b>	<b>جمع</b>

\* از گروه درس‌های "مبانی نظری اسلام"، "انقلاب اسلامي"، "تاريخ تمدن اسلامي" و "آشنایی با منابع اسلامي"، صرفاً يك درس در هر نيمسال قابل ارائه است.

\*\* ارائه حداقل يك درس مهارت مشترك الزامی است.



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

### نيمسال چهارمخ

هم نياز	پيش نياز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملي	نظري		
		۳۲	-	۳۲	۲	يك درس از گروه درس « آشنائي با منابع اسلامي » <sup>۴</sup>
		۳۲	-	۳۲	۲	مديريت كسب و كار و بهره وري
	تحليل سيستم- هاي قدرت	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحي مولد هاي برق صنعتي
	استانداردهاي فني سيستم هاي حفاظتي و ارتينگ	۶۴	۴۸	۱۶	۲	بهينه سازي و مديریت انرژی الكتریکی
-	مباني مكاترونيك - سيستم هاي كنترل خطي	۶۴	۴۸	۱۶	۲	مدارهاي كنترلي هيدروليک و پتوماتيک
	سيستم هاي كنترل خطي	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحي و راه اندازي مدارهاي فرمان ماشين آلات صنعتي
مدارهاي كنترلي هيدروليک و پتوماتيک- طراحي و راه اندازي مدارهاي فرمان ماشين آلات صنعتي		۶۴	۴۸	۱۶	۲	ربات هاي صنعتي
	گذراندن ۵۰ واحد	۹۶	۹۶	-	۲	پروژه برق صنعتي
-	كارورزي ۱	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	كارورزي ۲
		۷۲۰	۵۷۶	۱۴۴	۱۸	جمع

\* از گروه درس هاي "مباني نظري اسلام"، "انقلاب اسلامي"، "تاريخ تمدن اسلامي" و "آشنائي با منابع اسلامي"، صرفاً يك درس در هر نيمسال قابل ارائه است.

\*\* ارائه حداقل يك درس مهارت مشترك الزامي است.



**فصل سوم : سرفصل دروس، ريز محتوا و استانداردهای آموزشی  
(آموزش در مرکز مجری)**



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: ریاضی عمومی ۲			نظری	عملی
Course Title ; General Mathematics 2		تعداد واحد	۲	
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): پایه		ساعت	۳۲	
پیش نیاز:		هم نیاز:		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری) ۱- آشنایی با توابع برداری و خم ۲- آشنایی با مشتقات جزئی ۳- توانایی محاسبه و به کارگیری انتگرال چندگانه در حوزه برق صنعتی				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ریز محتوای آموزشی سرفصل	زمان آموزش (ساعت)	
			نظری	عملی
۱	برداری و هندسه تحلیلی در فضای سه بعدی	هندسه تحلیلی در فضای سه بعدی بردار ضرب خارجی در فضای سه بعدی صفحه و خط رویه درجه ۲ جبر خطی استفاده از میپل در محاسبات برداری و ماتریسی	۶	-
۲	توابع برداری و خم	توابع برداری از یک متغیر حقیقی کاربرد مشتق گیری برداری خم و پارامتری سازی خمیدگی ، تاب و دستگاه فرنه قوانین کپلر برای حرکت سیارات	۶	
۳	مشتق گیری جزئی	توابع چند متغیره حد و پیوستگی مشتق جزئی مشتق مرتبه بالاتر قاعده زنجیری تقریب خطی ، دیفرانسیل پذیری و دیفرانسیل گرادیان و مشتق سوپی توابع ضمنی سری تیلور و تقرب	۴	

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۴	۴	<p>مقادير فرين مقادير فرين توابع معين بر قلمروي کراندار ضرايب لاگرانژ روش کمترین مربعات مسائل پارامتری روش نيوتن محاسبه با ميپل</p>	مهندسی برق	کاربرد مشتق جزئی	۴
۴	۴	<p>انتگرال دو گانه انتگرال مکرر و دو گانه در مختصات دکارتی انتگرال ناسره و قضیه مقدار میانگین برای انتگرال دو گانه انتگرال دو گانه در مختصات قطبی انتگرال سه گانه تعویض متغیر در انتگرال سه گانه کاربرد انتگرال چندگانه</p>	مهندسی برق	انتگرال چندگانه	۵
۴	۴	<p>میدان برداری و اسکالر میدان پایستار انتگرال خمیده - خطی انتگرال خمیده - خطی میدان برداری رویه و انتگرال رویه ای رویه جهت دار و انتگرال شار</p>	مهندسی برق	میدان برداری	۶
۴	۴	<p>گرادیان ، دیورژانس و تاو چند اتحاد درباره گرادیان ، دیورژانس و تاو قضیه گرین در صفحه قضیه دیورژانس در صفحه سه بعدی قضیه استوکس چند کاربرد فیزیکی حساب برداری مختصات خمیده - خطی متعامد</p>	مهندسی برق	حساب برداری	۷

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم/ مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	حساب دیفرانسیل و انتگرال	ریچارد سیلورمن	علی اکبر عالم زاده	ققنوس	۱۳۹۸
۲	حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی توماس جلد ۲	توماس	حسین صالحی - رضا هاشم پور	ققنوس	۱۳۹۹

دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)			
عنوان درس: ریاضی عمومی ۲			
۱- ویژگی‌های مدرس:			
معیار	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم
مقطع تحصیلی مدرس	گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۱</sup> (در صورت لزوم)		
دکتری	ریاضی کلیه گرایش‌ها		
کارشناسی ارشد	ریاضی کلیه گرایش‌ها		
کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز:			
نوع فضای آموزشی	متراژ (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)
کلاس	۴۲	۳۰	۱- وایت برد
			۲- ویدئو پروژکتور
			و ...
آزمایشگاه			۱-
			۲-
			و ...
کارگاه			۱-
			۲-
			و ...



<sup>۱</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۲- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
و منابع دیداری و شنیداری ■	بازدید و گردش علمی □	مطالعه موردی □	ایفای نقش □
سخنرانی □	کار عملی □	تمرین و تکرار ■	مباحثه‌ای □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه □	آزمون شفاهی □	آزمون عملی □	آزمون کتبی ■
پوشه کار و ارائه گزارش □	مشاهده رفتار □	فعالیت‌های مستمر ■	ارائه نمونه کار □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: معادلات دیفرانسیل						
عملی		نظری		تعداد واحد		
<b>Course Title: Differential Equations</b>						
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): پایه						
		۲		ساعت		
		۳۲		هم نیاز: ریاضی عمومی ۲		
پیش نیاز:						
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)						
۱- آشنایی با معادلات دیفرانسیل مرتبه اول						
۲- آشنایی با معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر						
۳- آشنایی با حل معادلات دیفرانسیل						
ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل		
عملی		نظری				
-	۱۰	۱- معادلات دیفرانسیل مرتبه اول معادلات ساده معادلات تفکیک پذیر معادلات همگن و شبه همگن ۲- معادلات کامل و عامل‌های انتگرال ساز ۳- معادله برنولی معادله ریکاتی معادلات مرتبه اول درجه $n$ ۴- کاربردهای معادلات دیفرانسیل مرتبه اول		مبحث نظری	۱ معادلات دیفرانسیل مرتبه اول	
-	۱۰	۱- معادلات مرتبه دوم - معادلات فاقد متغیر $x$ -معادلات فاقد متغیر $y$ -معادلات فاقد متغیرهای $x, y$ ۲- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن ۳- معادلاتی که به معادلات همگن با ضرایب ثابت تبدیل می‌شوند معادلات غیرهمگن ۴- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه $n$ با ضرایب ثابت ۵- روش اپراتور معکوس ۶- معادلات بیضوی، پارابولیک و هایپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی ۷- حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه		مبحث نظری	۲ معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم و بالاتر	
-	۱۲	مروری بر سری‌های توانی جواب‌های سری حول یک نقطه عادی معادله لژاندر معادلات اویلر نقاط تکین جواب‌های سری در مجاورت یک نقطه تکین منظم معادله بسل دستگاه معادلات جبری، استقلال خطی، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه دستگاه معادلات خطی مرتبه اول دستگاه معادلات خطی همگن با ضرایب ثابت ماتریس‌های اساسی دستگاه‌های خطی غیرهمگن لاپلاس		مبحث نظری	۳ حل معادلات دیفرانسیل با سری - دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی - لاپلاس	
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)						
ردیف	عنوان منبع		مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۱۳۹۸	نشر گسترش علوم پایه		مسعود نیکوکار	معادلات دیفرانسیل	۱
۱۳۹۵	صفا		فرزین حاج جمشیدی	معادلات دیفرانسیل	۲
۱۳۸۸	ساحل اندیشه تهران		احمد گلبابایی، مهدی نجفی خواه	معادلات دیفرانسیل	۳



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)			
عنوان درس: معادلات دیفرانسیل			
۳-ویژگی های مدرس:			
مقطع تحصیلی مدرس	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۲</sup> (در صورت لزوم)			
			ریاضی کلیه گرایش ها
			ریاضی کلیه گرایش ها
			کارشناسی ارشد
			کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
			فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :			
نوع فضای آموزشی	متر از (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)
کلاس	۴۲	۳۰	۱- وایت برد
			۲- ویدئو پروژکتور
			و ...
آزمایشگاه			۱-
			۲-
			و ...
کارگاه			۱-
			۲-
			و ...



<sup>۲</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۱			مزرعه / عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۴- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری ■	بازدید و گردش علمی □	مطالعه موردی ■	ایفای نقش □
سخنرانی ■	کار عملی □	تمرین و تکرار ■	مباحثه‌ای □
			کار گروهی و مشارکتی □
			حل مسئله و کاوشگری □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه □	آزمون شفاهی □	آزمون عملی □	آزمون کتبی ■
پوشه کار و ارائه گزارش □	مشاهده رفتار □	فعالیت‌های مستمر ■	ارائه نمونه کار □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: ریاضی مهندسی					
عملی	نظری		Course Title: engineering mathematics		
-	۲	تعداد واحد	نوع درس (پایه اصلی/تخصصی): پایه		
-	۳۲	ساعت	پیش نیاز: هم نیاز: معادلات دیفرانسیل		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)					
۱- آشنایی سری فوریه					
۲- آشنایی ب مشتقات جزئی					
۳- آشنایی با توابع مختلط و انتگرال مختلط					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف	
عملی	نظری				
-	۲	۱- سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اویلر ۲- بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه	سری فوریه	۱	
-	۸	۱- معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج ۲- معادله انتشار گرمای یک بعدی ۳- معادله موج یک بعدی ۴- معادله موج دو متغیره ۵- معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی ۶- معادلات بیضوی، پارابولیک و هایپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی ۷- حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه	مشتقات جزئی	۲	
-	۸	۱- اعداد مختلط ۲- توابع مختلط ۳- توابع همساز ۴- توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلط: حد و پیوستگی	توابع مختلط	۳	
-	۱۴	۱- نگاشت کانفرمال، نگاشت $W=(az+b)/(cz+d, W=z+b)$ ۲- انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی ۳- محاسبه انتگرال خط به وسیله انتگرالهای نامعین ۴- فرمول کوشی، بسطهای تیلر و ماکلورن، انتگرال گیری به روش مانده‌ها ۵- قضیه مانده‌ها، محاسبه برخی انتگرالهای حقیقی	انتگرال مختلط	۴	
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم/ مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	ریاضی مهندسی	عبدالله شیدفر		دالفک	۱۳۸۶
۲	ریاضی مهندسی	مسعود نیکوکار		نشر گسترش علوم	۱۳۹۸

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	پایه				
۱۳۹۵	صفار		فرزین حاج جمشیدی	ریاضی مهندسی	۳
۱۳۹۷	طهران	سجاد اذر استمال	اروین کرویت سیک	ریاضی مهندسی	۴
۱۴۰۰	تایماز	رحیم حسن زاده، توحید پاشایی گلمر ز	پیتر وی. اونیل	ریاضی مهندسی پیشرفته	۵



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: ریاضی مهندسی				
۵- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۳</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
		برق تمامی گرایش‌ها	ریاضی تمام گرایش‌ها	دکتري
		برق تمامی گرایش‌ها	ریاضی تمام گرایش‌ها	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)		حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی
۱- وایت برد		۳۰	۴۲	کلاس
۲- ویدئو پروژکتور				
... و				
۱-		۳۰	۴۲	آزمایشگاه
۲-				
... و				
۱-				کارگاه



<sup>۳</sup> دوره‌های آموزش تخصصی مرتبط با درس، مهارت‌های مرتبط با زبان، IT، نرم‌افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۲			
... و			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۶- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری ■	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی ■	ایفای نقش <input type="checkbox"/>
سخنرانی ■	کار عملی <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار ■	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون کتبی ■
پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر ■	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: مبانی مکترونیک				نظری	عملی		
<b>Course Title: Mechatronics Basics</b>							
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): اصلی							
پیش نیاز: الکترونیک صنعتی							
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)							
۱- آشنایی با سیستم های مکترونیک							
۲- توانایی مدل سازی سیستم های فیزیکی							
۳- آشنایی با روش ها و کاربردهای پردازش تصویر							
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)							
زمان آموزش (ساعت)	ریز محتوای آموزشی سر فصل				مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف	
	نظری	عملی					
۲	-	۱- مقدمه های بر مکترونیک و فرایند طراحی سیستم های مکترونیک ۲- عناصر اصلی مکترونیک (سیستم های مکانیکی، سیستم های الکتریکی، حسگرها و محرک ها، میانجی های زمان-واقعی) ۳- کاربردهای مکترونیک				۱	طراحی سیستم های مکترونیک
۸	-	۱- نمادگذاری عملگرها و توابع انتقال ۲- بلوک دیاگرام ها، تغییر-تصحیح و شبیه سازی ۳- مدل سازی بلوک دیاگرام به روش مستقیم ۴- مدل سازی بلوک دیاگرام به روش آنالوگ ۵- سیستم های الکتریکی ۶- سیستم های مکانیکی (انتقالی و دورانی) ۷- اتصال الکتریکی- مکانیکی (قانون لورنتز ( اتصال الکتریکی به مکانیکی)، قانون فارادی (اتصال مکانیکی به الکتریکی)، روابط خطی اتصال الکتریکی به مکانیکی)				۲	مدل سازی سیستم های فیزیکی
۸	-	۱- شناخت حسگرها ۲- دسته بندی حسگرها ۳- اندازه گیری پارامتر در حسگرها و مبدل ها ۴- پارامترهای کیفیت ۵- خطاها و عدم قطعیت ها در پارامترهای مدل سازی مکترونیک ۶- انواع حسگرها ۷- کاربرد حسگرها				۳	حسگرها و مبدل ها
۱۴	-	۱- سروو موتورها (آشنایی با سروو موتورهای AC و DC، نحوه عملکرد سروو موتورها و انواع آن، کاربرد سروو موتورها در صنعت) ۲- تاکو ژنراتورها (آشنایی با تاکوژنراتورها، نحوه عملکرد تاکوژنراتورها و انواع آن، کاربرد تاکوژنراتورها در صنعت) ۳- موتورهای پله ای (آشنایی با موتورهای پله ای، نحوه عملکرد موتورهای پله ای و انواع آن، کاربرد موتورهای پله ای در صنعت)				۴	وسایل محرک و ماشین های مخصوص



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	۴- سینکروها (آشنایی با سینکروها، نحوه عملکرد سینکروها و انواع آن، کاربرد سینکروها در صنعت)		
	۴- موتورهای خطی (آشنایی با موتورهای خطی، نحوه عملکرد موتورهای خطی و انواع آن، کاربرد موتورهای خطی در صنعت)		
	۵- محرک‌های پیزوالکتریک		

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	مکاترونیک طراحی سیستم	دوداس شتی- کولک	دکتر موسی زاده- جعفری- جوان بخت	دانشگاه تهران	۱۳۹۶
۲	ماشین‌های الکتریکی جلد ششم	مهرداد عابدی		نهر دانش	۱۳۹۲
۳	<i>Mechatronic Systems; Analysis, Design and Implementation</i>	El-Kébir Boukas and Fouad M. AL-Sunni		Springer	۲۰۱۱
۴	<i>MECHATRONICS AN INTRODUCTION</i>	Robert H. Bishop		Taylor & Francis Group	۲۰۰۶



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: مبانی مکترونیک				
۷- ویژگی‌های مدرس:				
مقطع تحصیلی مدرس	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۴</sup> (در صورت لزوم)				
	برق کلیه گرایش‌ها	مکترونیک	برق قدرت	دکتری
	برق کلیه گرایش‌ها	مکترونیک	برق قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز:				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد	۳۰	۴۲	کلاس	
۲- ویدئو پروژکتور				
و ...				
۱-			آزمایشگاه	
۲-				
و ...				
۱-			کارگاه	
۲-				
و ...				
۱-			مزرعه / عرصه	

<sup>۴</sup> دوره‌های آموزش تخصصی مرتبط با درس، مهارت‌های مرتبط با زبان، IT، نرم‌افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۲			
... و			
-۱			
-۲			محيط شبیه‌سازی شده
... و			
<b>۸- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input checked="" type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>
منايع دیداری و شنیداری <input checked="" type="checkbox"/>	سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input type="checkbox"/>
حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>	ارائه پروژة <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	ارائه پروژة <input type="checkbox"/>
ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: سيگنالها و سيستمها																		
عملی	نظری	تعداد واحد	<b>Course Title: Signals and systems</b>															
-	۳	-	نوع درس (پایه/اصلي/تخصصی): اصلي															
-	۴۸	ساعت	پیش نیاز: هم نیاز: معادلات دیفرانسیل															
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)																		
۱- آشنایی با توصیف سیگنالها و سیستمها																		
۲- تحلیل سیستمهای خطی و تغییر ناپذیر با زمان																		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)																		
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف												
عملی	نظری	۱- سیگنالهای زمان پیوسته و زمان گسسته ۲- تبدیل متغیر مستقل ۳- سیگنالهای نمایی و سینوسی ۴- تابع ضربه واحد و پله واحد ۵- سیستمهای زمان پیوسته و زمان گسسته ۶- خواص اساسی سیستمها (سیستمهای با حافظه و بدون حافظه-معکوس پذیری و سیستمهای معکوس- علیت- پایداری- تغییر ناپذیری با زمان- خطی بودن)			سیگنالها و سیستمها	۱												
-	۶					۱- نمایش سیگنالهای $LTI$ زمان گسسته بر حسب ضربهها ۲- پاسخ ضربه واحد زمان گسسته و نمایش جمع کانولوشن برای سیستمهای $LTI$ ۳- نمایش سیگنالهای $LTI$ زمان پیوسته بر حسب ضربهها ۴- پاسخ ضربه واحد زمان پیوسته و نمایش انتگرال کانولوشن برای سیستمهای $LTI$			سیستمهای خطی تغییر ناپذیر با زمان	۲								
-	۳									۱- خاصیت جابجایی پذیری ۲- خاصیت توزیع پذیری ۳- خاصیت شرکت پذیری ۴- خاصیت معکوس پذیری ۵- معکوس پذیری سیستمهای $LTI$ ۶- پایداری سیستمهای $LTI$ ۷- سیستمهای $LTI$ با حافظه و بدون حافظه ۸- علیت برای سیستمهای $LTI$ ۹- پاسخ پله واحد یک سیستم $LTI$			خواص سیستمهای خطی تغییر ناپذیر با زمان	۳				
-	۳													۱- معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت ۲- معادلات تفاضلی خطی با ضرایب ثابت ۳- نمایشهای دیاگرام بلوکی سیستمهای مرتبه اول توصیف شده با معادلات دیفرانسیل و تفاضلی			سیستمهای $LTI$ علی توصیف شده با معادلات دیفرانسیل	۴
-	۳																	۱- ضربه واحد به عنوان یک پالس کوتاه ایده آل سازی شده ۲- تعریف ضربه واحد از طریق کانولوشن ۳- دوبلت های واحد و توابع ویژه دیگر
-	۹					۱- پاسخ سیستمهای $LTI$ به نماییهای مختلط ۲- نمایش سری فوریه سیگنالهای متناوب زمان پیوسته ۳- همگرایی سری فوریه ۴- خواص سری فوریه زمان پیوسته (خطی بودن، انتقال زمانی، وارون سازی زمانی، تغییر			نمایش سری فوریه سیگنالهای متناوب									

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		<p>مقیاس زمانی، ضرب دو سیگنال، مزدوج گیری و تقارن مزدوج، رابطه پرسوال برای سیگنال‌های متناوب زمان پیوسته)</p> <p>۵- نمایش سری فوریه سیگنال‌های متناوب زمان گسسته</p> <p>۶- خواص سری فوریه زمان گسسته (ضرب دو سیگنال، تفاضل اول، رابطه پرسوال برای سیگنال‌های متناوب زمان گسسته)</p>			
-	۳	<p>۱- فیلترهای شکل دهنده فرکانس</p> <p>۲- فیلترهای انتخاب گر فرکانس</p>	فیلتر کردن	۷	
-	۹	<p>۱- تبدیل فوریه زمان پیوسته (تبدیل فوریه سیگنال‌های نامتناوب زمان پیوسته، همگرایی تبدیل های فوریه، تبدیل فوریه برای سیگنال‌های متناوب زمان پیوسته)</p> <p>۲- خواص تبدیل فوریه زمان پیوسته (خطی بودن، انتقال زمانی، مزدوج گیری و تقارن مزدوج، مشتق گیری و انتگرال گیری، تغییر مقیاس زمان و فرکانس، دوگانگی، رابطه پرسوال، کانولوشن، خاصیت ضرب)</p> <p>۳- سیستم‌های توصیف شده با معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت</p> <p>۴- تبدیل فوریه زمان گسسته (تبدیل فوریه سیگنال‌های نامتناوب زمان گسسته، تبدیل فوریه برای سیگنال‌های متناوب زمان گسسته)</p> <p>۵- خواص تبدیل فوریه زمان گسسته (متناوب بودن، خطی بودن، انتقال زمانی و انتقال فرکانسی، مزدوج گیری و تقارن مزدوج، تفاضل گیری و مجموع گیری، وارون سازی زمانی، گسترش زمانی، مشتق گیری در فرکانس، دوگانگی، رابطه پرسوال، کانولوشن، خاصیت ضرب)</p> <p>۶- سیستم‌های توصیف شده با معادلات تفاضلی خطی با ضرایب ثابت</p>	تبدیل فوریه	۸	
-	۶	<p>۱- تبدیل <math>Z</math></p> <p>۲- تبدیل معکوس <math>Z</math></p>	تبدیل $Z$	۹	

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم/ مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	اپنهایم، ویلسکی و نواب	دکتر پرویز جبه دار مارالانی، مهندس بهمن زنج	دانشگاه تهران	۱۳۹۱
۲	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	زیمیر، ترانتر و رونالدفینین	دکتر پرویز جبه دار مارالانی	دانشگاه تهران	۱۳۷۶
۳	Signals and Systems	Simon Haykin, Barry Van Veen		Wiley	۲۰۰۳
۴	Schaum's outline of signals and systems	Hsu H.P.		McGraw Hill	۲۰۱۱



**دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)**

<b>د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)</b>			
<b>عنوان درس: سیگنال ها و سیستم ها</b>			
<b>۹- ویژگی های مدرس:</b>			
معیار	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم
مقطع تحصیلی مدرس	گواهی نامه ها و مدارک <sup>۵</sup> (در صورت لزوم)		
دکتری	برق مخابرات-سیستم	برق الکترونیک	سایر گرایش های برق
کارشناسی ارشد	برق مخابرات-سیستم	برق الکترونیک	سایر گرایش های برق
کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>			
نوع فضای آموزشی	مترای (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)
کلاس	۴۲	۳۰	۱- وایت برد
			۲- ویدئو پروژکتور
			... و
آزمایشگاه			۱-
			۲-
			... و
کارگاه			۱-
			۲-
			... و
مزرعه/ عرصه			۱-

<sup>۵</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۱۰- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/> و مشارکتی <input type="checkbox"/>
سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/> و حل مسئله <input type="checkbox"/> کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: ماشین الکتریکی					
		<i>Course Title: electrical machine</i>			
		نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): پایه			
		تعداد واحد		پیش نیاز: فیزیک و الکتریسیته ۲	
		ساعت		هم نیاز:	
		الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)			
		۱- آشنایی با مبانی تبدیل انرژی الکترومکانیکی			
		۲- آشنایی با ماشین های جریان مستقیم			
		۳- آشنایی با ماشینهای AC سنکرون			
		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	ریز محتوای آموزشی سرفصل	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل		ردیف	
		عملی	نظری		
-	۳	مفاهیم مقدماتی در مورد حرکت دورانی میدان مغناطیسی تعاریف و روابط مهم در میدان مغناطیسی مقایسه کمیت های الکتریکی و مغناطیسی تقسیم بندی مواد مغناطیسی مدار معادل مغناطیسی مدار مغناطیسی با شکاف هوایی و شارهای پیوندی و پراکندگی تعریف اینداکتانس ( <i>Inductance</i> ) محاسبه اینداکتانس های خودی و متقابل سیم پیچ ها ولتاژ القایی و ولتاژ خود القا تلفات هیستریزیس ( <i>Hysteresis</i> ) (پسماند) تلفات فوکو (جریان های گردابی - <i>Eddy current</i> ) یک ماشین جریان مستقیم خطی ساده		۱	مقدمه و آشنایی با مفاهیم کلی - مبانی مدارهای مغناطیسی
-	۲	مبانی تبدیل انرژی انرژی در میدان مغناطیسی انرژی و کو انرژی محاسبه نیرو و گشتاور در سیستم های الکترومکانیکی ماشین های الکتریکی قطب صاف و قطب برجسته ماشین الکتریکی با روتور استوانه ای تلفات و ولتاژ القایی در ماشین های الکتریکی گردان		۲	مبانی تبدیل انرژی الکترومکانیکی
-	۷	ترانسفورماتور سه فاز گروه های برداری ترانسفورماتور سه فاز کار موازی ترانسفورماتورهای سه فاز مدار معادل ترانسفورماتور بررسی عملکرد ترانسفورماتور		۳	ترانسفورماتور سه فاز
-	۲۰	کلیات ماشین سنکرون سیستمهای تحریک برای ماشینهای سنکرون ولتاژ و شار در ماشین سنکرون مدل ژنراتور سنکرون با روتور استوانه ای		۴	ماشینهای AC سنکرون



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		<p>-تنظیم ولتاژ ژنراتور سنکرون -مشخصه‌های کاری ژنراتورهای سنکرون -توان در ژنراتور سنکرون -موازی کردن ژنراتورهای سنکرون -اصول و نحوه کار موتور سنکرون -مدار معادل و دیاگرام برداری موتور سنکرون -ماشینهای سنکرون قطب برجسته -توان و گشتاور در ماشین قطب برجسته -تعیین مقادیر پارامترهای ماشین قطب برجسته -پاندولی شدن و سیمپیچهای میرایی در ماشینهای سنکرون -پایداری ماشینهای سنکرون -حالت‌های گذرا در ماشینهای سنکرون -بازده و تلفات در ماشینهای سنکرون -مدلسازی ماشین سنکرون با تبدیل پارک -موتور سنکرون مغناطیس دائم (PMSM)</p>		
--	--	---	--	--

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	<i>Principles of Electric Machines and Power Electronics, Second Edition;</i>	<i>Paresh C. Sen</i>			۱۹۹۶
۲	ماشینهای الکتریکی (جلد دوم)،	بیمبهارا	دکتر لسانی، دکتر سلطانی	قائم	۱۳۹۴
۳	ماشینهای الکتریکی	کینگسلی، اومنس، ادوارد فیتس جرالده	علیرضا صداقتی، بهزاد قهرمان	جهان فردا، نما	۱۳۸۸



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: ماشین الکتریکی				
۱۱- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۶</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلیه گرایش‌های برق	برق کنترل	برق قدرت	دکتري
	کلیه گرایش‌های برق	برق کنترل	برق قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)		حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی
وایت بورد		۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس
ویدئو پروژکتور				
...				
-۱				آزمایشگاه
-۲				
...				
-۱				کارگاه
-۲				
...				
-۱				مزرعه/ عرصه
-۲				

<sup>۶</sup>، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس، مهارت های مرتبط با زبان،

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۱۲- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
حل مسئله و کاوشگری □	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار ■	کار عملی □
منابع دیداری و شنیداری □	سخنرانی ■	سخت‌افزار □	سخت‌افزار □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی ■	آزمون عملی □	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار ■	فعالیت‌های مستمر ■	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: آزمایشگاه ماشین الکتریکی					
عملی	نظری				
۱	-	تعداد واحد	<b>Course Title: Electric machine laboratory</b>		
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): اصلی					
۴۸	-	ساعت	هم نیاز: ماشین الکتریکی		
پیش نیاز:					
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)					
۱- سربندی سیم پیچ های ترانسفورماتور سه فاز					
۲- گروه های برداری ترانسفورماتور سه فاز					
۳- کار موازی ترانسفورماتورهای سه فاز					
۴- مدار معادل ماشین آسنکرون					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری				
	۲۴	ترانسفورماتور سه فاز گروه های برداری ترانسفورماتور سه فاز کار موازی ترانسفورماتورهای سه فاز مدار معادل ترانسفورماتورهای		ترانسفور مانور سه فاز	۱
	۲۴	بارداری موتور سنکرون ژنراتور سنکرون مشخصه بی باری (مغناطیسی) و اتصال کوتاه ژنراتور بررسی عملکرد موتور سنکرون		موتور سنکرون	۲
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه های آموزشی)					
سال نشر	ناشر	مترجم / مترجمان	مؤلف / مؤلفان	عنوان منبع	ردیف
					۱
					۲
					۳



**دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)**

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)					
عنوان درس: آزمایشگاه ماشین الکتریکی					
۱۳- ویژگی‌های مدرس:					
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۷</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس	معیار
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول		
	کلیه گرایش‌های برق	برق الکترونیک	برق کنترل	دکتری	
	کلیه گرایش‌های برق	برق الکترونیک	برق کنترل	کارشناسی ارشد	
	کلیه گرایش‌های برق	برق الکترونیک	برق کنترل	کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)	
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)	
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز:					
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)		حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
				کلاس	
				آزمایشگاه	
ماژول ۶۲-۱۰۰ (فید بک) به همراه ماژول تکمیلی ۶۲-۱۰۱ دارای قابلیت انجام آزمایش‌های $dc/ac$ ترانسفورماتور ۳ فاز Power analyzer مجموعه MAGNETIC & ELECTROMAGHNETIC مجموعه MAGNETIC & ELECTROMAGHNETIC		۲۵ نفر	۶۰ مترمربع	کارگاه	



<sup>۷</sup> نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان.

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابیوسته)

MAGNETIC & ELECTROMAGNETIC CAOSITOR START/INDUCTION RUN مجموعه			
-۱			مزرعه / عرصه
-۲			
و ...			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
و ...			
<b>۱۴- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
حل مسئله و کاوشگری □	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار ■	کار عملی □
منابع دیداری و شنیداری □	سخنرانی ■	ارائه پروژه ■	دیداری و شنیداری □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی	آزمون عملی ■	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار ■	فعالیت‌های مستمر ■	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: تحليل سيستم هاي قدرت					
عملي	نظري	تعداد	<b>Course Title: Analysis of power systems</b>		
-	۲	وا > د	نوع درس (پايه /اصلي /تخصصي): اصلي		
-	۳۲	ساعت	هم نیاز: -	پیش نیاز: -	
<p>الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)</p> <p>۱- افزایش توانایی دانشجویان با اصول تولید انرژی الکتریکی و مفهوم توان الکتریکی.</p> <p>۲- افزایش توانایی دانشجویان در خصوص انتقال و توزیع انرژی الکتریکی</p> <p>۳- افزایش توانایی دانشجویان در خصوص تجهیزات مورد نیاز در تولید، انتقال و توزیع انرژی الکتریکی.</p> <p>۴- افزایش توانایی دانشجویان در خصوص کنترل شبکه قدرت.</p>					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی ورئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملي	نظري				
-	۴	تاریخچه، ساختار سیستم های قدرت روشهای تولید انرژی الکتریکی. روشهای انتقال انرژی الکتریکی. مفهوم توان الکتریکی		مقدمه	۱
-	۶	توان در جریان متناوب، سیستم های سه فاز، سیستم اعداد پیونیت، دیاگرام تک خطی مفهوم توان و توان مختلط. مثث توان . ولتاژ و جریان در مدارات سه فاز متعادل انواع اتصال کوتاهها در شبکه قدرت.		مفاهیم اساسی سیستمهای انرژی الکتریکی	۲
-	۴	مدار معادل ساده شده ماشین سنکرون، مقدمه ای بر تولید پراکنده. انواع روشهای تولید انرژی الکتریکی.		تولید انرژی الکتریکی در سیستم های قدرت	۳
-	۴	مدارهای معادل ترانسفورماتورهای تکفاز مدارات معادل ترانسفورماتورهای سه فاز. انواع اتصالات ترانسفورماتورهای سه فاز و مزایا و معایب آنها. اجزای ترانسفورماتورهای قدرت.		ترانسفورماتورها	۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		روشهای حفاظت از ترانسفورماتورهای قدرت.			
-	۶	انواع خطوط انتقال. پارامترهای خطوط انتقال شامل مقاومت اهمی، خاصیت سلفی و ظرفیت خازنی. شبکه های انتقال دو قطبی. انواع مدل‌های خطوط انتقال.	مهندسی قدرت	انتقال توان الکتریکی	۵
-	۴	انواع شبکه های توزیع. محاسبات مربوط به شبکه توزیع. انواع بارهای الکتریکی. تاثیر بارهای مختلف بر شبکه توزیع. جبرانسازی در شبکه توزیع.	مهندسی قدرت	توزیع انرژی الکتریکی	۶
-	۴	مروری بر وظایف مرکز کنترل انرژی. پخش بار در شبکه قدرت. ملاحظات پایداری در شبکه قدرت. آنالیز حالات اضطرار در شبکه قدرت.	مهندسی قدرت	مرکز کنترل انرژی	۷

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	<i>Elements of Power System Analysis, 4th ed.,</i>	<i>W. D Stevens on</i>	**	<i>McGraw Hill</i>	۱۹۸۲
۲	<i>Electrical Power Systems: Analysis, Security and Deregulation.,</i>	<i>P. Venkatesh</i>	**	<i>PHI Learning</i>	۲۰۱۷
۳	تنورک و بررسی سیستم های قدرت	سید آ. ناصر	حمید لسانی	قائم	۱۳۷۸





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: تحلیل سیستم های قدرت				
۱۵- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۸</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
		برق تمام گرایشها	برق قدرت	دکتری
		برق تمام گرایشها	برق قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)		حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (متر مربع)	نوع فضای آموزشی
۱- وایت بورد.		۳۰ نفر	۴۲ متر مربع	کلاس
۲- ویدئو پروژکتور.				
و ...				
۱-		-	-	آزمایشگاه
۲-				
و ...				
۱-		-	-	کارگاه
۲-				
و ...				
۱-		-	-	مزرعه/ عرصه
۲-				

<sup>۸</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس، مهارت های مرتبط با زبان، IT، نرم افزارهای تخصصی و... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

**دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)**

...				
۱-				محيط شبیه سازی شده
۲-	-	-		
...				
<b>۱۶- روش تدریس و ارائه درس:</b>				
کار گروهی و مشارکتی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>
حل مساله و کاوشگری <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>	کار عملی <input type="checkbox"/>	سخنرانی <input type="checkbox"/>
سایر روش ها با ذکر مورد				
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>				
آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	ارائه پروژه <input type="checkbox"/>	
ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	فعالیت های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	
سایر روش ها با ذکر مورد				



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: سیستم‌های کنترل خطی					
Course Title: Linear control system					
نظری		تعداد واحد	۳		
عملی		ساعت	۴۸		
		هم نیاز:	پیش‌نیاز: ریاضی مهندسی		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)					
۱- توانایی دانشجو در یادگیری مفاهیم کلی کنترل سیستم‌های حلقه باز و حلقه بسته ۲- توانایی دانشجو در طراحی انواع کنترل‌کننده‌ها برای انواع سیستم‌های خطی ۳- توانایی و مهارت در تحلیل پایداری سیستم‌ها ...					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)	ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
	نظری	عملی			
۸	-	تعریف کنترل و اهداف کلی کنترل و مزایا و کاربرد کنترل در صنعت تعریف سیستم و انواع سیستم‌ها خطی و غیر خطی و بررسی انواع سیستم‌ها از لحاظ ورودی و خروجی ها بررسی مفهوم مسیر بازگشتی و انواع آن به صورت اعمال منفی و مثبت بودن آن انواع روش‌های کنترلی حلقه باز و حلقه بسته و بررسی مزایا و معایب و کاربردهای آن		تعریف سیستم و مقدمه‌ای بر کنترل	۱
۸	-	بررسی نمایش سیستم‌ها به صورت تابع تبدیل، معادلات فضای حالت، بلوک دیاگرام و معادلات دیفرانسیلی بررسی فرم استاندارد تابع تبدیل و تعیین صفر و قطب سیستم از روی تابع تبدیل بررسی فرم دیفرانسیلی سیستم‌ها و تبدیل انواع فرم‌ها به یکدیگر و بررسی ارتباطی آن‌ها بررسی معادلات فضای حالت و فرم استاندارد و تعیین صفر و قطب سیستم با استفاده از فضای حالت		نمایش انواع سیستم‌های خطی	۲
۸	-	۱- بررسی و تشریح پاسخ سیستم‌ها به صورت کلی (گذرا، دائم) و بررسی تاثیر ورودی و دینامیک سیستم بر روی خروجی ها بررسی سیستم مرتبه اول و فرم استاندارد و بررسی پارامترها روند خروجی سیستم بررسی سیستم مرتبه دوم و فرم استاندارد و بررسی پارامترها در روند خروجی سیستم‌ها (پاسخ نوسانی، پاسخ نوسانی میرا شونده، پاسخ میرائی بحرانی و پاسخ میرایی) بررسی زمان بندی و رفتار سیستم‌ها و اثر قطب غالب و صفرهای سمت راست بر روی خروجی		تحلیل بررسی پاسخ سیستم‌ها	۳
۱۶	-	بررسی تعاریف پایداری از دیدگاه ورودی و خروجی و همچنین دیدگاه شرایط اولیه		بررسی تحلیل پایداری و بررسی نقاط	۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		بررسی تعاریف نقطه تعادل و چگونگی محاسبات تعیین نقاط تعادل بررسی پایداری سیستم‌های حلقه بسته با روش روث هرویتس بررسی پایداری سیستم‌های حلقه باز با روش مکان هندسی بررسی پایداری سیستم حلقه باز با روش تحلیل فرکانسی نایکوئیست بررسی پایداری سیستم حلقه باز با روش بود بررسی پایداری سیستم حلقه باز با روش نیکولز	تعادل	
-	۸	بررسی کنترل کننده تناسبی بررسی کنترل کننده تناسبی مشتق گیر بررسی کنترل کننده تناسبی انتگرال گیر بررسی کنترل کننده تناسبی مشتق گیر انتگرال گیر	طراحی کنترل کننده‌های صنعتی	۵

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	سیستم کنترل خطی	دکتر علی خاکی صدیق		دانشگاه خواجه نصیر	۱۳۹۴
۲	مهندسی کنترل	اوگاتا	دکتر دیانی	نص	۱۳۹۷
و ...	سیستم کنترل خطی	دکتر کاروزرگر		پوران پژوهش	۱۳۹۵



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: سیستم‌های کنترل خطی				
۱۷- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۹</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلیه گرایش‌های برق	برق قدرت	برق کنترل	دکتری
	کلیه گرایش‌های برق	برق قدرت	برق کنترل	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	مترآژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
وایت بورد	۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس	
ویدئو پروژکتور				
... و				
-۱			آزمایشگاه	
-۲				
... و				
-۱			کارگاه	
-۲				
... و				
-۱			محیط شبیه‌سازی شده	



<sup>۹</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۲			
و ...			
<b>۱۸- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
منابع دیداری و شنیداری □			
حل مسئله و کاوشگری □	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار ■	کار عملی □
سخنرانی □			
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی ■	آزمون عملی □	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه □
ارائه نمونه کار □	فعالیت‌های مستمر □	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: اتوماسیون صنعتی		نظری	عملی	
<b>Course Title: industrial automation</b>				
نوع درس (پایه/اصولی/تخصصی): اصلی				
پیش نیاز:		هم نیاز: سیستم‌های کنترل خطی	ساعت	
		۳۲	۴۸	
<p>الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)</p> <p>یادگیری و مهارت در شناسایی اهداف کنترلی در صنعت و اولویت کنترل در صنعت و سیستم‌های کنترلی DCS</p> <p>تشریح و کاربرد حس‌گرها در اهداف کنترلی و نحوه مانیتورینگ</p> <p>مهارت و توانایی در تشریح کاربرد عملگرها در به‌کارگیری اتوماسیون صنعتی</p>				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ریز محتوای آموزشی سرفصل		زمان آموزش (ساعت)
		نظری	عملی	
۱	تعریف کلی فرایند و مفهوم اتوماسیون	توانایی در تشریح فرایندها و آشنایی با نقشه‌خوانی‌های PFD تشریح انواع سیستم‌ها از لحاظ مقیاس و گستردگی آشنایی با مفاهیم اتوماسیون و نقش کنترل و خودکاری در صنعت مدل کلی کنترل یک فرایند صنعتی		۸
۲	آشنایی با اهداف کنترلی در صنعت بر اساس اولویت‌بندی	آشنایی با انواع اهداف کنترلی، حفاظت انسانی، حفاظت تجهیزاتی و حفاظت محیط زیستی تشریح بکارگیری کنترل در صنعت برای اهداف عملکردی و درآمدزایی روش‌های کنترلی در بخش صنعت به‌منظور عیب‌یابی سیستم‌ها و مانیتورینگ تشریح و مهارت در نمادهای صنعتی و کنترلی (حس‌گرها و عملگرها)		۸
۳	ساختار کنترل توزیع شده DCS	معرفی کنترلی توزیع شده اجزا و ساختار کلی کنترل توزیع شده مهارت در نحوه کارکرد سیستم کنترلی توزیع شده تأسیسات سیستم‌های توزیع شده		۸
۴	اصول شبکه‌های صنعتی	مقدمه‌ای بر شبکه‌های صنعتی ساختار توزیع شده در شبکه‌های صنعتی مهارت و توانایی در شناسایی انواع کابل‌ها شناسایی شبکه‌های پرופی باس (FMS, DP, PA) معرفی ساختار ات‌رن‌ت صنعتی آشنایی با شبکه‌های سوئیچ		۱۴
۵	نرم‌افزارهای کاربردی در اتوماسیون	مهارت و توانایی نرم‌افزار سیستم DCS نرم‌افزار تشخیص و عیب‌یابی شبکه‌های صنعتی مهارت و توانایی در بکارگیری دستگاه تشخیص عیب سخت‌افزاری نرم‌افزار عیب‌یابی شبکه AS توانایی در نرم‌افزار برپایی شبکه		۲۰
۶	مانیتورینگ (Visualisation)	نرم افزارهای مانیتورینگ (Flexible WINCC & WINCC) ارتباط بین نرم افزارهای مانیتورینگ و سخت افزار کنترل		۱۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

			رابط کاربر و دستگاه <i>HMI</i>		) و نرم افزارهای رابط کاربر و دستگاه <i>HMI</i>
۱۴			برنامه نویسی زبان <i>LD</i> برنامه نویسی به زبان <i>FBD</i> برنامه نویسی زبان <i>IL</i> برنامه نویسی زبان <i>ST</i> سایر زبان‌های برنامه نویسی	برنامه نویسی	زبان های برنامه نویسی <i>PLC</i> ها
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	اتوماسیون سامانه‌های ولید و ساخت	مایکل پ گروور	سید محسن صفوی	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۷
۲	مجموعه پروژه‌های پیشرفته اتوماسیون	مبین محسن زاده		نگارنده دانش	۱۳۹۷
۳	شبکه‌های صنعتی و کنترل توزیع شده	حجت سبزویشان و کنترل توزیع شده		دانشگاه علم و صنعت	۱۳۸۵





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: اتوماسیون صنعتی				
۱۹- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۱۰</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلیه گرایش‌های برق	برق قدرت	برق کنترل	دکتری
	کلیه گرایش‌های برق	برق قدرت	برق کنترل	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراز (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
وایت بورد	۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس	
ویدئو پروژکتور				
و ...				
-۱			آزمایشگاه	
-۲				
و ...				
PLC-۱	۲۵ نفر	۶۰ مترمربع	کارگاه	
۲- کابل رابط HMI			مزرعه / عرصه	
-۱				
-۲				

<sup>۱۰</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

و ...			
۱- به ازای هر سه دانشجو حداقل یک کامپیوتر	۲۶ نفر	۶۰ مترمربع	محیط شبیه‌سازی شده
۲- نرم‌افزارهای کاربردی در اتوماسیون			
۳- نرم افزارهای مانیتورینگ (Flexible WINCC & WINCC)			
<b>۲۰- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری ■ شنیداری	بازدید و گردش علمی □ علمی	مطالعه موردی □ مطالعه موردی	ایفای نقش □ ایفای نقش
سخنرانی ■ سخنرانی	کار عملی ■ کار عملی	تمرین و تکرار	مباحثه‌ای □ مباحثه‌ای
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه ■ ارائه پروژه	آزمون شفاهی □ آزمون شفاهی	آزمون عملی ■ آزمون عملی	آزمون کتبی ■ آزمون کتبی
پوشه کار و ارائه گزارش □ پوشه کار و ارائه گزارش	مشاهده رفتار □ مشاهده رفتار	فعالیت‌های مستمر □ فعالیت‌های مستمر	ارائه نمونه کار □ ارائه نمونه کار
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: سیستم‌های کنترل هوشمند				نظری	عملی
<b>Course Title: Intelligence control systems</b>					
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): اصلی					
پیش‌نیاز: هم‌نیاز: سیستم‌های کنترل خطی					
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)					
۱- آشنایی با سیستم‌های فازی					
۲- طراحی کنترل‌کننده فازی					
۳- آشنایی با شبکه‌های عصبی					
۴- طراحی کنترل‌کننده عصبی					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
ردیف	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ریز محتوای آموزشی سرفصل			
		زمان آموزش (ساعت)		عملی	نظری
۱	ریاضیات سیستم‌های فازی	۱- مقدمه‌ای بر سیستم‌های فازی			
		۲- مجموعه‌های فازی و عملیات بر روی مجموعه‌های فازی			
		۳- روابط فازی و اصل توسعه			
		۴- متغیرهای زبانی و قواعد اگر- آنگاه فازی			
		۵- منطق فازی و استدلال تقریبی			
۲	سیستم‌های فازی و ویژگی‌های آن‌ها	۱- پایگاه قواعد و موتور استنتاج فازی			
		۲- فازی سازها			
		۳- غیر فازی سازها			
۳	طراحی سیستم‌های فازی از روی داده‌های ورودی و خروجی	۱- طراحی سیستم‌های فازی با استفاده از جدول جستجو			
		۲- طراحی سیستم‌های فازی با استفاده از روش گرادینان نزولی			
		۳- طراحی سیستم‌های فازی با استفاده از خوشه سازی			
۴	کنترل‌کننده‌های فازی	۱- کنترل فازی غیر تطبیقی			
		۲- کنترل فازی سیستم‌های خطی (کنترل‌کننده‌های پایدار)			
		۳- کنترل فازی سیستم‌های خطی (کنترل‌کننده‌های بهینه و مقاوم)			
۵	مبانی شبکه‌های عصبی	۱- تعریف شبکه‌های عصبی و کاربردهای آن			
		۲- مدل نرون (مدل تک ورودی- توابع محرک)			
		۳- مدل چند ورودی			
		۴- انواع توابع فعال سازی			
		۵- یادگیری در شبکه‌های عصبی			
۶	انواع شبکه‌های عصبی	۱- حافظه انجمنی و شبکه‌های پس‌خور			
		۲- شبکه‌های عصبی آماری			

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		۳- شبکه‌های عصبی خودسازمانده			
		۴- شبکه‌های عصبی راف			
-	۶	۱- کنترل کننده عصبی تقلیدگر	کنترل کننده‌های عصبی	۷	
		۲- کنترل کننده عصبی با استفاده از شناساگر عصبی غیر مستقیم			
		۳- کنترل کننده عصبی معکوس مستقیم			
		۴- کنترل کننده PID مبتنی بر شبکه عصبی			

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	شبکه‌های عصبی و کنترل کننده‌های عصبی پیشرفته با رویکرد شبکه‌های عصبی راف	دکتر محمد تشنه لب، پوریا جعفری		دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی	۱۳۹۵
۲	سیستم‌های فازی و کنترل فازی	لی وانگ	دکتر محمد تشنه لب، نیما صفارپور، دارپوش افیونی	دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی	۱۴۰۰
۳	اصول کنترل فازی با رویکرد عملی	یان یانتسن	مرتضی علی اصغری حسین عباس زاده مبارکی	دانشگاه صنعتی ارومیه	۱۳۹۹



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)			
عنوان درس: سیستم‌های کنترل هوشمند			
۲۱- ویژگی‌های مدرس:			
معیار	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم
مقطع تحصیلی مدرس	گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۱۱</sup> (در صورت لزوم)		
دکتری	برق کنترل	برق تمامی گرایش‌ها	
کارشناسی ارشد	برق کنترل	برق تمامی گرایش‌ها	
کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :			
نوع فضای آموزشی	متراز (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرماپه‌ای - مصرفی)
کلاس	۴۲	۳۰	۱- وایت برد
			۲- ویدئو پروژکتور یک دستگاه
			و ...
آزمایشگاه			۱-
			۲-
			و ...
کارگاه			۱-
			۲-



<sup>۱۱</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

... و			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۲۲- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
و منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/> و گروهی و مشارکتی <input type="checkbox"/>
سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/> و مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

عملی	نظری		نام درس: نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی		
۱	۱	تعداد واحد	<b>Course Title: Maintenance and repair of electrical and electronic equipment</b>		
			نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی		
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز:	
<p>الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)</p> <p>۱- آشنایی با مفاهیم اولیه نگهداری و تعمیرات</p> <p>۲- آشنایی با روش های نگهداری و تعمیر</p> <p>۳- توانایی تست و عیب یابی قطعات الکترونیکی</p> <p>۴- توانایی کار با دستگاه های اندازه گیری</p> <p>۵- توانایی تعمیر و نگهداری ماشین های الکتریکی</p> <p>ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)</p>					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری				
-	۴	۱- مفهوم نگهداری و تعمیرات ۲- تاریخچه نگهداری و تعمیرات ۳- ضرورت ایجاد سیستم برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات در تولید ۴- نتایج حاصل از داشتن سیستم نت در کارخانه ۵- معایب ناشی از نداشتن سیستم نگهداری و تعمیرات ۶- اهداف اصلی ایجاد یک سیستم صحیح نگهداری و تعمیرات ۷- انواع سیستم های تولیدی (سیستم تولید پروژه ای، سفارشی، دسته ای، انبوه و پیوسته) و رابطه آن با نگهداری و تعمیرات ۸- فعالیت های کلی در نگهداری و تعمیرات ۹- بخش های تشکیل دهنده سیستم نت (امور اجرایی، دفتر برنامه ریزی، انبار مواد و قطعات یدکی) ۱۰- تعمیرات اساسی و کلی ۱۱- سازمان دهی تیم پشتیبانی نگهداری و تعمیرات ۱۲- گام های پیاده سازی سیستم نگهداری و تعمیرات در یک واحد تولیدی		نگهداری و تعمیرات	۱
-	۶	۱- نگهداری و تعمیرات مبتنی بر شکست ۲- نگهداری و تعمیرات اصلاحی ۳- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه ۴- نگهداری و تعمیرات پیشگویانه (مراقبت وضعیت) ۵- نگهداری و تعمیرات پیش اقدامانه ۶- نگهداری و تعمیرات بهره ور جامع ۷- نگهداری و تعمیرات ناب ۸- نگهداری و تعمیرات دوره ای ۹- سیستم های نگهداری و تعمیرات واکنش سریع		انواع سیستم ها و روش های نگهداری و تعمیرات	۲

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

		۱۰- نگهداری و تعمیرات مستقل خودکار			
	۶	۱- مفهوم قابلیت اطمینان ۲- خرابی یا شکست ۳- انواع سیستم‌های قابلیت اطمینان (بر اساس تعمیر پذیری اجزاء، بر اساس پیکربندی اجزاء، بر اساس زمان کارکرد اجزاء) ۴- ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم‌ها	مبحث نظری	قابلیت اطمینان	۳
۸	-	۱- طبقه‌بندی عواملی که موجب خرابی بردها و مدارهای الکتریکی می‌شود (حرارت و گرما، رطوبت، حرکت‌های بیش از حد و غیر نرمال، کثیفی و آلودگی، حیوانات و جوندگان، کیفیت پایین ساخت، نقص در نصب و ...) ۲- بررسی نشانه‌های خرابی مدارهای الکتریکی (اتصال کوتاه شدن، مدار باز شدن، زمین شدن، خرابی مکانیکی و ...) ۳- بررسی نشانه‌های اتصال کوتاه در مدارهای الکتریکی (سوختن فیوز، گرم شدن غیر نرمال المان‌ها، کاهش ولتاژ، آمپر بالا، دود و بوی سوختگی و ...) ۴- بررسی نشانه‌های مدار باز (مقاومت بینهایت، جریان صفر، از کار افتادن کامل مدار و ...) ۵- بررسی نشانه‌های زمین شدن (غیر طبیعی بودن آمپر یا ولتاژ یا مقاومت خوانده شده، عملکرد غیر طبیعی مدار، سوختن و قطع شدن متناوب فیوزها، شوک الکتریکی و ...) ۶- بررسی نشانه‌های خرابی مکانیکی (سر و صدای زیاد هنگام کار، عملکرد غیر طبیعی، شواهد بصری، خرابس مدار و ...) ۷- روش‌های عیب‌یابی (اندازه‌گیری ولتاژ، اندازه‌گیری آمپر، اندازه‌گیری مقاومت، تعویض قطعات، پل زدن، ردیابی و اعمال سیگنال، استفاده از تست کننده قطعات، بای پس کردن، تحلیل منطقی مدار و ...)	شرح کار عملی	اصول اولیه عیب‌یابی	۴
۸	-	۱- کار با مولتی مترهای آنالوگ و دیجیتال ۲- احتیاط‌های لازم هنگام کار با مولتی متر ۳- تست ولتاژ $AC$ و $DC$ ۴- اندازه‌گیری ولتاژ در تجهیزات الکترونیکی ۵- تست جریان ۶- تست اتصال یا پیوستگی ۷- کار با اسیلوسکوپ ۸- کار با سیگنال ژنراتور ۹- آشنایی و کار با سایر تسترهای مخصوص المان‌های الکتریکی (تستر لامپ‌های الکترونیکی، تستر ترانزیستور و فرکانس متر و ...)	شرح کار عملی	کار با دستگاه‌های اندازه‌گیری منابع تغذیه	۵
۱۲	-	۱- تست انواع مقاومت ثابت و متغیر ۲- تست فیوز ۳- نحوه تست سوئیچ یا کلیدها ۴- تست انواع دیود	شرح کار عملی	چگونگی تست و عیب‌یابی قطعات	۶



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۵	۵	۵- نحوه تست انواع ترانس‌های خطی و سوییچینگ	الکترونیک ی		
		۶- تست خازن و نحوه دشارژ خازن			
		۷- تست کردن ترانزیستور و شناسایی پایه‌های آن			
		۸- تست رله			
		۹- تست تریاک			
		۱۰- تست مدارهای مجتمع			
۸	-	۱- مونتاژ قطعات الکترونیکی بر روی برد مدار چاپی	تعمیرات بردهای الکترونیک ی	۷	
		۲- جدا کردن قطعات الکترونیکی از برد مدار چاپی			
		۳- لحیم‌کاری			
۱۲	-	۱- جنس مواد	عملکرد و حالت‌های خرابی ماشین‌ها ی الکتریکی	۸	
		۲- ساختمان ماشین‌های الکتریکی			
		۳- مشخصات ماشین و حالت‌های خرابی			
		۴- مکانیزم فرسودگی عایقی (فرسودگی حرارتی، فرسودگی الکتریکی، فرسودگی مکانیکی، فرسودگی محیطی)			
		۵- حالت‌های خرابی عایقی (عایق‌بندی سیم پیچ استاتور، نقص‌های سیم پیچ استاتور، خطاهای سیم‌پیچ روتور)			
		۶- نقص‌های هسته استاتور			
		۷- خطاهای اتصالات (موتورها و ژنراتورهای فشار قوی)			
		۸- نقص‌های سیستم خنک‌کننده آبی (تمام ماشین‌ها)			
		۹- نقص‌های یاتاقان			
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	طرح‌ریزی نگهداری و تعمیرات	سید علی میرنژاد، احمد یوسفی هنومور، مقصود امیری		دانشگاه علامه طباطبایی	۱۳۹۶
۲	مهندسی نگهداری و تعمیرات	عباس شول، اسماعیل مزروعی		دانشگاه ولی عصر رفسنجان	۱۳۹۸
۳	مهندسی نگهداری ماشین‌های الکتریکی گردان	مهران کاویانی، علی رضا مهاجر، سید محسن حسینی		دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی	۱۳۹۳
۴	Electronic Troubleshooting	Daniel R. Tomal, Aram S. Agajanian		McGraw-Hill	۲۰۱۴



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: نگهداری و تعمیر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی				
۲۳- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۱۲</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
			برق کلیه گرایش‌ها	دکتری
			برق کلیه گرایش‌ها	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز:				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد	۳۰	۴۲	کلاس	
۲- ویدئو پروژکتور				
۱- ...	۲۵ نفر		کارگاه	
۱- اسیلوسکوپ				
۲- مولتی متر دیجیتال و آنالوگ				
۳- فرکانس متر				
۴- سیگنال ژنراتور				
۵- منبع تغذیه DC با ولتاژ متغیر				

<sup>۱۲</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

۶- انواع ماشین‌های الکتریکی			
۷- انواع المان‌های الکترونیکی (مقاومت، خازن، سلف، ترانسفورماتور، دیود، ترانزیستور، تریاک، فیوز، سویچ، رله و ...)			
۸- هویه تفنگی و قلمی			
۹- سیم لحیم			
۱۰- روغن لحیم			
۱۱- قلع کش			
۱۲- میکروسکوپ دیجیتالی یا ذره‌بین پایه دار			
۱۳- پنس سرکچ و صاف			
۱۴- پمپ باد			
۱۵- دم باریک			
۱۶- انبردست			
۱۷- ست پیچ گوشتی ساعتی			
۱۸- پراب منطقی نوک تیز			
۱۹- تستر قطعات الکترونیکی			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
<b>۲۴- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>
منابع دیداری و شنیداری <input checked="" type="checkbox"/>			
حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>
			سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	ارائه پروژه <input type="checkbox"/>
ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: طراحی تأسیسات و تابلوهای برق صنعتی					
عملی	نظری		Course Title: Design of industrial electrical installations and switchboards		
۱	۱	تعداد واحد	نوع درس (پایه/اصلي/تخصصی): تخصصی		
۴۸	۱۶	ساعت	پیش نیاز: تحلیل سیستم‌های قدرت		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)					
۱- توانایی دانشجویان با تأسیسات و تجهیزات الکتریکی به کار رفته در صنعت ۲- آشنایی با سیستم توزیع . ۳- طراحی تابلوهای برق فشار ضعیف و فشار متوسط. ۴- طراحی سیستم‌های برق صنعتی ، نرم افزارها و محاسبات مربوطه.					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف	
عملی	نظری				
-	۴	سیستم‌های ارتینگ و انواع سیستم‌های توزیع زمین کردن حفاظتی و همبندی سیستم‌های حفاظت در مقابل صاعقه و حفاظت جلدی	مبحث نظری ایمنی و حفاظت در تأسیسات الکتریکی	۱	
۱۲	-	آشنایی با تجهیزات تابلوهای فشار متوسط (کاربرد ، محاسبات و طراحی) آشنایی با تابلوهای برق فشار متوسط (کاربرد ، محاسبات و طراحی)	مبحث عملی آشنایی با تجهیزات تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط	۲	
-	۴	نحوه محاسبه و برآورد بار مصرفی. مفهوم افت ولتاژ و عوامل موثر بر آن. نحوه محاسبه سایز کابل.	مبحث نظری برآورد بار و محاسبات سایزینگ کابل	۳	
۱۲	۳	آشنایی با انواع الکتروموتورهای به کار رفته در صنعت. روشهای حفاظت الکترو موتورها. راه اندازی الکترو موتورها.	مبحث نظری و عملی راه اندازی الکتروموتورهای صنعتی	۴	
۱۲	۳	آشنایی با انواع پستهای فشار متوسط. توپولوژی پستهای فشار متوسط. طراحی پستهای فشار متوسط	مبحث نظری و عملی طراحی پستهای فشار متوسط	۵	
۱۲	۲	آشنایی با نرم افزارهای مرتبط شامل اتو کد، Eplan، دیالوکس و نرم افزارهای محاسبات سایزینگ کابل	مبحث نظری و عملی طراحی با نرم افزارهای مربوطه	۶	
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف/ مولفان	مترجم	ناشر	سال نشر
۱	تأسیسات الکتریکی	رضا عفت نژاد	**	هیمه	۱۳۹۸
۲	مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین مقررات	**	مرکز تحقیقات راه و	۱۳۹۸

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	شهرساز ی		ملی ساختمان		
آخرین ویرایش	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور	**	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور	جلد اول و دوم نشریه ۱۱۰ مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی ساختمانی	۳
۱۳۹۰	نشر طراح	**	مهندس محمد باقری	مرجع کاربردی کابلها و سیم ها	۴



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: طراحی تأسیسات و تابلوهای برق صنعتی				
۲۵- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۳</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
		سایر گرایشهای برق	قدرت	دکتری
		سایر گرایشهای برق	قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراز (متر مربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد	۳۰ نفر	۴۲ متر مربع	کلاس	
۲- ویدئو پروژکتور				
و ...				
۱-	--	--	آزمایشگاه	
۲-				
و ...				
۱- کامپیوتر (حداکثر ۱۵ عدد)	۳۰ نفر	۸۴ متر مربع	کارگاه	
۲۶- انواع موتورهای تکفاز و سه فاز				
۲۷- انواع رله های کنترل بار و تجهیزات تابلویی				
۱-	--	--	مزرعه / عرصه	
۲-				
و ...				

<sup>۱۳</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۱			محيط شبیه سازی شده
-۲			
و ...			
<b>۲۸- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
منابع دیداری و شنیداری ■			
حل مساله و کاوشگری ■	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار □	کار عملی □
سخنرانی ■			
سایر روش ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی ■	آزمون عملی ■	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار □	فعالیت های مستمر □	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش ■
سایر روش ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: سیستم های اندازه گیری و پایش برق صنعتی				عملی	
<i>Course Title: Industrial electricity measurement and monitoring systems</i>		تعداد واحد	۱	۱	
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی					
پیش نیاز:		هم نیاز:	۱۶	۴۸	
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)					
۱- توانایی، مهارت و تسلط فارغ التحصیلان به اصول علمی تجهیزات اندازه گیری و پایش					
۲- توانایی و مهارت در تحلیل نقشه های اندازه گیری و ابزار دقیق در فرایندهای صنعتی					
۳- توانایی و مهارت در شناخت ابزارهای دقیق و اندازه گیری و نحوه استفاده و کاربرد هر یک از آنها					
...					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
ردیف	مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ریز محتوای آموزشی سرفصل		زمان آموزش (ساعت)	
		نظری	عملی	نظری	عملی
۱	مقدماتی بر سیستم های کنترل و ابزار دقیق در صنعت	مقدمه ای بر سیستم کنترل خودکار نقش ابزار دقیق در صنعت لزوم یادگیری اصول علمی ابزارهای دقیق آشنایی با P&ID و اهمیت آن در صنعت معرفی کلی حس گرها و ترنسدیوسرها		۱	-
۲	کاربرد حس گر و مبدل و تفاوت آنها	آشنایی با مفاهیم اولیه ابزار دقیق آشنایی با سیگنال آشنایی با رزولوشن آشنایی با خطا آشنایی بانویز آشنایی با نسبت سیگنال به نویز آشنایی با پاسخ فرکانسی آشنایی با ترنسمیتر آشنایی با ترنسدیوسر پاسخ دینامیکی یک دستگاه اندازه گیر		۲	۸
۳	بررسی و روش های اندازه گیری درجه حرارت	واحدهای اندازه گیری درجه حرارت انواع دماسنج های شیشه ای اندازه گیری درجه حرارت به روش انبساط اجسام ترموتر گازی مزایای ترمومترهای گازی اندازه گیری درجه حرارت به روش تغییرات هدایت الکتریکی تبدیل تغییرات مقاومت به تغییرات ولتاژ جبران سازی اثر سیم های ارتباطی اندازه گیری درجه حرارت به روش ترموالکتریک قوانین ترموکوپل ها انواع ترموکوپل سیم های ارتباطی ترموکوپل جبران سازی اتصال سرد نحوه تست و تنظیم یک ترموکوپل اندازه گیری درجه حرارت به روش تشعشع جسم گرم		۲	۸



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		<p>معرفی RTD</p> <p>تشریح پل وتستون و نقش آن در اندازه‌گیری دما</p> <p>معرفی NTC &amp; PTC</p> <p>معرفی بی‌متال</p> <p>معرفی حس‌گرهای دمای نوین</p>			
۶	۲	<p>انواع فشارهای مورد اندازه‌گیری</p> <p>اندازه‌گیری فشار به روش الکتریکی</p> <p>مانومترها</p> <p>مزایا و معایب اندازه‌گیری فشار با مانومترها</p> <p>تنظیم و کالیبراسیون اندازه‌گیر فشار</p> <p>دیافراگم</p> <p>کیسول</p> <p>بیلوز</p> <p>بوردن تیوب</p> <p>نکات عملی و صنعتی یک فشارسنج</p>	مبحث نظری و عملی	<p>بررسی و روش‌های</p> <p>اندازه‌گیری فشار</p>	۴
۶	۲	<p>روش شمارشی</p> <p>سرعت شمار خودرو</p> <p>اندازه‌گیری سرعت به روش استروبو اسکوپیک</p> <p>اندازه‌گیری سرعت به روش پیکاب مغناطیسی</p> <p>مزایای اندازه‌گیری سرعت به روش پیکاب مغناطیسی</p> <p>اندازه‌گیری سرعت به روش پیکاب نوری</p> <p>اندازه‌گیری سرعت با استفاده از تاکوژنراتور</p> <p>اندازه‌گیری سرعت با استفاده از گاورنر</p> <p>اندازه‌گیری سرعت به روش صوتی</p> <p>حس‌گرهای سرعت خطی</p> <p>شتاب سنجهای پیزوالکتریک</p> <p>شتاب سنجهای خازنی</p> <p>اندازه‌گیرهای نوین سرعت در صنعت</p> <p>نکات عملی و صنعتی یک سرعت سنج در صنعت</p>	مبحث نظری و عملی	<p>بررسی و روش‌های</p> <p>اندازه‌گیری سرعت</p> <p>و شتاب</p>	۵
۴	۱	<p>ابزارهای سنجش سطح به روش مکانیکی</p> <p>ابزارهای سنجش سطح به روش خازنی</p> <p>ابزارهای سنجش سطح به روش وزنی</p> <p>ابزارهای سنجش سطح به روش آلتراسونیک</p> <p>ابزارهای سنجش سطح به روش راداری</p>	مبحث نظری و عملی	<p>بررسی و روش‌های</p> <p>اندازه‌گیری سطح</p>	۶
۶	۱	<p>ترنسدیوسرهای جریان برداری (سیم داغ و جریان لایه داغ)</p> <p>جریان لوله پیتوت</p> <p>حس‌گرهای جریان حجم (صفحات اوریفیس، جریان‌سنج‌های توربینی، چرخش سنج)</p> <p>دوپلر لیزری</p> <p>اولتراسونیک</p> <p>مانع‌گردابی</p> <p>حس‌گرهای نوین اندازه‌گیری جریان سیال</p> <p>نکات عملی و صنعتی یک ابزار سنجش جریان سیال</p>	مبحث نظری و عملی	<p>بررسی و روش‌های</p> <p>اندازه‌گیری جریان</p> <p>سیال</p>	۷
۴	۱	<p>مقاومت‌های نوری</p> <p>فتوسل</p>	مبحث نظری و عملی	<p>ابزارهای سنجش نوری</p>	۸

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۶	۲	<p>پتانسیومترها ترنسدیوسرهای مقاومتی ترنسدیوسرهای جابجایی القایی ترنسدیوسرهای تغییر مکان خازنی ترنسدیوسرهای حرکتی نوع نوری یا انکودرها ترنسدیوسرهای تغییر مکان آلتراسوند حس گرهای حرکتی نوع اثرهال بررسی ابزارهای نوین سنجش جابجایی نکات عملی و صنعتی یک ابزار سنجش جابجایی</p>	۹	ابزارهای سنجش جابجایی
-	۱	<p>واژه ها و اصطلاحات پایه اندازه گیری نتایج اندازه گیری دستگاه های اندازه گیری مشخصه های دستگاه های اندازه گیری استانداردهای اندازه گیری</p>	۱۰	بررسی استاندارد ۴۷۲۳
-	۱	<p>آشنایی با انواع نقشه های صنعتی آشنایی با BFD ها آشنایی با PFD ها آشنایی با P&amp;ID آشنایی با المان های ابزار دقیق بر روی نقشه فرایندهای صنعتی</p>	۱۱	نقشه خوانی ابزار دقیق در فرایندهای صنعتی

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	ابزار دقیق	ابوالفضل جعفری		دانشگاه صنعت آب و برق شهید عباسپور	۱۳۸۲
۲	ابزار دقیق و کنترل فرایند	محسن تقوی فر		دانشگاه صنعت نفت	۱۳۸۷
۳	مبانی اندازه گیری در ابزار دقیق	حمیدرضا تقی راد		دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	۱۳۹۵
۴	ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی	ناصر حافظی مطلق		پیام نور	۱۳۹۷



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: سیستم های اندازه گیری و پایش برق صنعتی				
۲۹- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۴</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلید گرایش های برق	برق الکترونیک	برق کنترل	دکتری
	کلید گرایش های برق	برق الکترونیک	برق کنترل	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمايه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متر از (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
وایت بورد	۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس	
ویدئو پروژکتور				
و ...				
۳-			آزمایشگاه	
۴-				
حسگرهای درجه حرارت			کارگاه	
حسگرهای سطح سنج				
حسگرهای فشار				
حسگرهای سرعت				
حسگرهای جابجایی				

<sup>۱۴</sup>، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان،

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

حسگرهای شتاب			
حسگرهای نوری			
حسگرهای اندازه‌گیری دبی سیال			
برد آموزشی مکترونیک			
... و			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
... و			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۳۰- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
حل مسئله و کاوشگری □	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار ■	کار عملی □
سخنرانی ■	منابع دیداری و شنیداری □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی ■	آزمون عملی □	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار ■	فعالیت‌های مستمر ■	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: استانداردهای فنی سیستم‌های حفاظتی و ارتینگ						
عملی	نظری	تعداد واحد	<b>Course Title: protection and earthing system</b>			
۱	۱		نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی			
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز:		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)						
۱- توانایی و مهارت دانشجو در تحلیل سیستم‌های اتصال زمین						
۲- توانمندی مهارت دانشجو در اجرای سیستم‌های اتصال زمین						
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری					
	۱۶	استانداردهای فنی برق صنعتی آشنایی با الزامات، قوانین و آیین نامه‌های حفاظتی در ایمنی برق مدیریت کار و ایمنی برق سطوح ولتاژی بر اساس استاندارد			مبحث رئوس مطالب سرفصل	۱
۱۰	-	اصول حفاظت در برابر برق گرفتگی تعاریف حفاظت مضاعف حفاظت توسط کلید جریان باقیمانده یا RCD مقررات و استانداردهای زمین لزوم وجود سیستم زمین آرایش مختلف سیستم‌های نیرو آرایش مختلف سیستم‌های زمین اجزاء حیاتی سیستم زمین مقاومت اتصال زمین انتظارا تلامز از یک سیستم زمین خوب مقاومت مخصوص خاک انواع الکترودهای اتصال زمین روش‌های زمین کردن رادکوبی سیستم زمین اساسی			مبحث رئوس مطالب سرفصل	۲
۷	-	الکترودهای صفحه ای الکترودهای قائم الکترودهای افقی الکترودهای ساده الکترودهای اساسی تزریق رطوبت دریچه بازدید اجرای چاه ارت			مبحث رئوس مطالب سرفصل	۳
۷	-	الزام طراحی نظارت ترسیم نقشه‌های همبندی			مبحث رئوس مطالب سرفصل	۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

		تشكيل شبکه همبند جزئیات شبکه همبند اتصال شبکه همبند به سازه سطح مقطع هادی همبندی همبندی اضافی			
۷	-	الزام اجرا سطح مقطع سیم بندی اضافی اندازه‌گیری مقاومت سیم بندی همبندی مطابق با استاندارد IEC 62305	مهندسی برق	همبندی اضافی	۵
۷	-	کلیات نوع الکتروود روش ولت‌متر / آمپر متر روش افت پتانسیل روش شیب	مهندسی برق و عملیات	اجراء و اندازه‌گیری سیستم ارت	۶
۵	-	مفهوم گرادیان ولتاژ حوزه ولتاژ الکتروود زمین گرادیان ولتاژ در اطراف یک الکتروود ولتاژ انتقالی در هنگام اتصال کوتاه افزایش ولتاژ زمین کوپلینگ مقاومتی تحلیل پارامترها در یک شبکه زمین پست برق روش‌های اصلاح سیستم زمین پست برق وظیفه شبکه زمین پست‌های فشار قوی	مهندسی برق و عملیات	گرادیان ولتاژ و بررسی اثرات آن در سیستم‌های ارتینگ	۷
۵	-	اجرای ارت به روش عمقی اجرای ارت به روش سطحی اجرای ارت در ارتفاعات نکات اجرایی و نظارتی سیستم اتصال زمین نکات اجرایی جوش احتراقی در سیستم‌های زمین نکاتی در خصوص همبندی و هم پتانسیل سازی احیاء سیستم زمین حفاظت در برابر آذرخش ( صاعقه )	مهندسی برق و عملیات	روش‌های اجرای ارت یا زمین حفاظتی	۸
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	مجموعه دستورالعمل‌های کاربردی سیستم زمین و همبندی	شاهرخ شجاعیان		پرتو نگار توس	۱۳۹۵
۲	راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها	آلادیک موسسیان		نشر توسعه ایران	۱۳۸۲



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: استانداردهای فنی سیستم‌های حفاظتی و ارتینگ				
۳۱- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۱۵</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلیه گرایش‌های برق	برق کنترل	برق قدرت	دکتری
	کلیه گرایش‌های برق	برق کنترل	برق قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
وایت بورد	۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس	
ویدئو پروژکتور				
-۵			آزمایشگاه	
-۶				
اجرای چاه ارت	۲۵ نفر	۶۰ مترمربع	کارگاه	
اندازه گیری با ولتمتر / آمپر متر				
اجرای شبکه همبند				
بازدید از پست‌های فشار قوی				
اجرای ارت به روش عمقی				
اجرای ارت به روش سطحی				

<sup>۱۵</sup>، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان،

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

اجرای ارت در ارتفاعات			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
و ...			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
و ...			
<b>۳۲- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش □	مطالعه موردی □	بازدید و گردش علمی □
و حل مسئله و کاوشگری □	مباحثه‌ای □	تمرین و تکرار ■	کار عملی □
منابع دیداری و شنیداری □	سخنرانی ■	ارائه پروژه ■	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی	آزمون عملی ■	آزمون شفاهی □	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار ■	فعالیت‌های مستمر ■	مشاهده رفتار □	پوشه کار و ارائه گزارش □
سایر روش‌ها با ذکر مورد			





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: نرم افزارهای ترسیمی و تحلیلی برق صنعتی						
عملی	نظری		Course Title: Industrial electrical drawing and analysis software			
۱	۱	تعداد واحد	نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی			
۴۸	۱۶	ساعت	پیش نیاز: هم نیاز:			
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)						
۱- آشنایی با نرم افزار مای محاسباتی، طراحی و تحلیلی در برق						
۲- آشنایی با نرم افزار مای، طراحی و تحلیلی در برق						
۳- ایجاد توانایی تحلیل و طراحی سیستم های برق صنعتی با نرم افزارهای تخصصی						
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف	
عملی	نظری					
-	۴	آشنایی با محیط یکی از نرم افزار روش استفاده از کتابخانه و روش ترسیم مدارات الکتریکی <i>Laboratory BIAS POINT</i> در <i>DC</i> تحلیل رسم مدارات با منبع وابسته محاسبه تونن و نورتون ترسیم مدارات دارای ترانس ترسیم مدارات یکسو کننده به همراه نمایش شکل موجها <i>TRANSIENT</i> تحلیل		شبیه سازی	Software PSPICE - NI Multisim OrCAD	۱
۸	-	<i>RL, RC</i> مدارات ترسیم		شرح کار عملی		
-	۴	آشنایی با نرم افزار <i>MATLAB</i> معرفی قسمت های مختلف صفحه ی اصلی <i>MATLAB</i> دستورات ابتدایی (انتساب متغیرها، جمع، تفریق، ضرب، جمع و عکس ماتریس رسم شکل موج سه فاز فرمول و رسم آشنایی با <i>Simulink</i> معرفی بلوک های پر کاربرد معرفی بلوک های اختصاصی جعبه ابزار <i>sim power systems</i>		شبیه سازی	MATLAB	۲
۱۶	-	شبیه سازی ماشین های الکتریکی انواع موتورهای <i>ac, dc</i> و ترانسفورماتور، محاسبه تلفات ترانس و ماشین های سنکرون و ماشین سنکرون تحت بار نامتقارن شبیه سازی دستگاه های قدرت و مداری ها کنترلی		شرح کار عملی		

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	۴	<p>آشنایی با محیط و امکانات نرم افزار <i>EPLAN</i></p> <p>آشنایی و شناخت با طراحی انواع نقشه‌های شماتیک</p> <p>شناخت منوهای مختلف و ارتباطات شیت های مختلف یک تابلو و نحوی معرفی سریندی‌ها</p> <p>آشنایی با نحوه رسم دیاگرام تک خطی یک تابلوی توزیع</p>	مبانی نظری	<i>EPLAN</i>	
۱۲		<p>رسم مدارات الکتریکی چپ‌گرد راست‌گرد، ستاره مثلث... به صورت نقشه تک خطی فرمان و قدرت</p> <p>رسم یک تابلو کنترل-فرمان (تک خطی-ارتباطات</p>	رسم و اجرا		
-	۴	<p>۱- آشنایی با محیط <i>AutoCAD Electrical</i> و امکانات نرم افزار و احضار پنجره‌های مورد نیاز</p> <p>۲- اجرای تنظیمات اولیه ( <i>osnap, start up, un-</i> )</p> <p>آشنایی با دستورات</p> <p><i>DIVAIID, MIRROR LINE.</i></p> <p><i>EXTEND. TRIM. ARC. ROTATE. MOVE. COPY. MIRROR. Rectangle</i></p> <p><i>MEASURE. BLOCK. HATCH. EXPLODE</i></p> <p><i>LAYER. DIVAIID</i></p> <p><i>Circle</i></p>	مبانی نظری	<i>AutoCAD Electrical</i>	۳
۱۲	-	<p>۲- یادگیری طریق اندازه گیری در محیط نرم افزار</p> <p>ترسیم سرویس راه پله به کمک پیرابند <i>DIVAIID, MIRROR</i></p> <p>-ترسیم کامل پالن ساختمان به همراه سیم کشی کامل به کمک فرمان های</p> <p><i>LINE.</i></p> <p><i>EXTEND. TRIM. ARC. ROTATE. MOVE. COPY. MIRROR. Rectangle</i></p> <p><i>MEASURE. BLOCK. HATCH. EXPLODE</i></p> <p><i>LAYER. DIVAIID,</i></p> <p><i>Circle</i></p> <p>رسیم دیاگرام سیم بندی یک طبقه و دوطبقه به کمک پیرابند</p>	شرح کار عملی		
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	آموزش کاربردی نرم افزار <i>EPLAN</i>	میلاذ قیدی		موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران	۱۳۹۸
۲	نقشه خوانی و نقشه کشی صنعتی با اتو کد الکترونیکال ؛ (برق صنعتی و <i>PLC</i> )	رحیم جهانشاهی کشاورز باحقیقت		سپه دانش	۱۳۹۹
۳	کتاب راهنمای جامع <i>OrCAD</i>	احمد رضا شاکران، پریسا دیناری		انتشارات کانون نشر علوم	۱۳۹۸



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: نرم افزارهای ترسیمی و تحلیلی برق صنعتی				
۳۳- ویژگی های مدرس:				
مقطع تحصیلی مدرس	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۶</sup> (در صورت لزوم)				
			کلیه گرایش ها برق	دکتری
با داشتن گواهینامه های آموزشی نرم افزارهای مورد نظر			کلیه گرایش ها برق	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراز (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد	۳۰ نفر	۴۲ متر	کلاس	
۲- ویدئو پرژکتور				
و ...				
۱-			آزمایشگاه	
۲-				
و ...				



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۱				کارگاه	
۲		۶۰ مترمربع	۲۵ نفر		
۳					
-۴					
-۱				مزرعه / عرصه	
-۲					
و ...					
۱- تعداد حداقل یک کامپیوتر به ازای هر سه دانشجو				محیط شبیه‌سازی شده	
۲- نرم افزار تخصصی <i>PSPICE - NI Multisim OrCAD</i>					
۳- نرم افزار <i>EPLAN</i>					
<b>۳۴- روش تدریس و ارائه درس:</b>					
و	منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	و کار گروهی و مشارکتی <input type="checkbox"/>
و	سخنرانی <input type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>	حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد					
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>					
ارائه پروژة <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	
پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>			
سایر روش‌ها با ذکر مورد					



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: طراحی مولد های برق صنعتی						
عملی	نظری	تعداد واحد	<b>Course Title: Design of industrial power generators</b>			
۱	۱	۱	نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی			
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز: تحلیل سیستم های قدرت		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)						
۱- افزایش توانایی دانشجو در خصوص انرژی های						
۲- طراحی مولدهای برق صنعتی						
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	شماره
عملی	نظری					
۱۶	۴	<p>انواع بارها طراحی مولدهای برق حداکثر درخواست نیروی برق (تقاضا، دیماندا) رابطه بین جریان و توان اکتیو تبدیل جریان (آمپر) به توان (کیلووات) سه فاز مهارت در طراحی و نظارت: برآورد قدرت کل مورد نیاز واحد صنعتی و تولیدی مهارت در طراحی و نظارت: آثار عدم توزیع متعادل بارها روشهای برآورد بار واحدهای صنعتی برآورد بار تابلوی برق صنعتی روشهای راه اندازی موتورها تفاوت بین پست های برق عمومی با پست های اختصاصی نحوه اتصال بدنه های تجهیزات و هم بندی هادی بیگانه در پست برق روش تعیین الکتروود زمین برای پست توزیع ۲۰,۴۰۰/۰,۴۰۰</p>			کلیات	۱
۲۴	۸	<p>نیروگاه های حرارتی بخاری نیروگاه های گازی نیروگاه های چرخه ی ترکیبی ملاحظات زیست محیطی نیروگاه های حرارتی نرم افزار های طراحی نیروگاه های حرارتی نیروگاه های برق آبی نیروگاه های هسته ای نیروگاه های انرژی های تجدید پذیر آشنایی با اصول کار توربین های گازی آشنایی با اصول کار ژنراتور آشنایی با اصول کار توربوژنراتورها آشنایی با پانل ها و توزیع برق آشنایی با آماده نمودن توربوژنراتور گازی برای راه اندازی آشنایی با راه اندازی توربوژنراتور گازی آشنایی با متوقف نمودن توربوژنراتورهای گازی آشنایی با مراقبت از توربوژنراتور گازی در حین کار تابلوهای دیژل ژنراتور روشهای تأمین و اتصال مولد نیروی برق اضطراری به شبکه توزیع برق دیژل ژنراتور (Diesel Generator) محاسبه ظرفیت ترانسفورماتور براساس حداکثر جریان مورد نیاز</p>			مولدهای برق	۲

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۸	۴	<p>نیروگاه‌های آبی  نیروگاه آبی با ارتفاع متوسط  نیروگاه آبی با ارتفاع کم  ماشین‌های هیدومکانیکی (توربین‌ها)  انرژی باد  اندازه‌گیری پتانسیل انرژی باد  پمپ حرارتی و انرژی زمین گرمایی  اثر جزر و مد  انرژی زیست توده  انرژی خورشیدی  استانداردهای بین‌المللی در سامانه‌های فتوولتائیک متصل به شبکه  طراحی و ساخت سیستم کنترلی تعقیب‌کننده خورشیدی  طراحی با نرم‌افزارهای مرتبط شامل <i>pvsol</i> ، <i>pv syst</i> .</p>	مهندسی برق و عملی	نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر	۳

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم	ناشر	سال نشر
۱	نیروگاه‌های مولد برق	مجید عباسپور		دانشگاه صنعتی شریف، موسسه انتشارات علمی	۱۳۹۲
۲	برآورد بار و محاسبات مولدهای برقی	علی اکبر حسینی جمال بهرامی		انتشارات قدیس	۱۴۰۰



**دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)**

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)			
عنوان درس: طراحی مولدهای برق صنعتی			
۳۵- ویژگی های مدرس:			
مقطع تحصیلی مدرس	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۷</sup> (در صورت لزوم)			
مقطع تحصیلی مدرس	مهندسی انرژی	برق قدرت	کلیه گرایش های برق
مقطع تحصیلی مدرس	مهندسی انرژی	برق قدرت	کلیه گرایش های برق
مقطع تحصیلی مدرس			کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
مقطع تحصیلی مدرس			فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :			
نوع فضای آموزشی	متر از (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)
کلاس	۴۲ مترمربع	۳۰ نفر	۱- وایت برد
			۲- ویدئو پروژکتور
			و ...
آزمایشگاه	---	---	۱- ...
			۲- ...
			و ...
کارگاه	۶۰ مترمربع	۲۵ نفر	۱- دیزل ژنراتور
			۲- تابلوهای دیزل ژنراتور
			۳- ...
			۴- ...

<sup>۱۷</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۵			
-۶			
-۷			
-۸			
-۹			
-۱۰			
-۱۱			

### ۳۶- روش تدریس و ارائه درس:

کار گروهی و مشارکتی ■	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی ■	منابع دیداری و شنیداری ■
حل مسئله و کاوشگری ■	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>	کار عملی <input type="checkbox"/>	سخنرانی ■

سایر روش‌ها با ذکر مورد

### ۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:

آزمون کتبی ■	آزمون عملی ■	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	ارائه پروژه ■
ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش ■

سایر روش‌ها با ذکر مورد





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: زبان تخصصی						
عملی	نظری					
	۲	تعداد واحد	<b>Course Title: Specialized language of electrical</b>			
			نوع درس (پایه/اصلي/تخصصی): تخصصی			
	۳۲	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز:		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)						
۱- آشنایی و توانایی استفاده از لغات و اصلاحات تخصصی برق						
۲- ایجاد توانایی استفاده از کاتالوگ تجهیزات و دستگاه‌های موجود در صنعت						
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری					
-	۴	گرامرهای کاربردی نکات کاربردی ترجمه			قواعد ترجمه متون تخصصی	۱
-	۲	نحوه استفاده از سایتهای تخصصی ترجمه نحوه استفاده از سایتهای تخصصی تلفظ			استفاده از ابزارهای نوین	۲
-	۱۴	ترجمه و استفاده از کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای دستگاه‌های ماشین افزار ترجمه و استفاده از کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای ماشین‌های کنترل عددی ترجمه و استفاده از کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای ربات‌های صنعتی ترجمه و استفاده از کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای نصب و راه‌اندازی انرژی‌های تجدیدپذیر در مجتمع‌های صنعتی			متون تخصصی	۳
-	۱۲	تحلیل کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای دستگاه‌های ماشین افزار با استفاده از ابزار نوین ترجمه (سایت‌ها و نرم‌افزارهای تخصصی) تحلیل از کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای ماشین‌های کنترل عددی با استفاده از ابزار نوین ترجمه (سایت‌ها و نرم‌افزارهای تخصصی) تحلیل کاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای ربات‌های صنعتی با استفاده از ابزار نوین ترجمه (سایت‌ها و نرم‌افزارهای تخصصی) تحلیل اکاتالوگ‌های فنی و دفترچه راهنماهای نصب و راه‌اندازی انرژی‌های تجدیدپذیر در مجتمع‌های صنعتی با استفاده از ابزار نوین ترجمه (سایت‌ها و نرم‌افزارهای تخصصی)			تحلیل کاتالوگ‌های صنعتی با استفاده از ابزار نوین ترجمه	۲
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)						
سال نشر	ناشر	مترجم/ مترجمان	مؤلف/ مؤلفان	عنوان منبع	ردیف	
۱۳۹۹	سمت		منوچهر حقانی	زبان تخصصی ویژه دانشجویان برق - الکترونیک - کنترل و مخابرات	۱	
۱۳۹۲	اندیشمندان یزد		مرجان رضوی‌زاده	راهنمای انگلیسی برای دانشجویان برق، الکترونیک، کنترل و مخابرات	۲	
				کاتالوگ تجهیزات صنعتی رشته مورد نظر	۳	

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: زبان تخصصی				
۳۷- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۸</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
			کلیه گرایش های برق	دکتری
سابقه حداقل ۳ سال کار در حوزه برق صنعتی		کلیه گرایش های برق		کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱-تخته وایت برد	۳۰	۴۲	کلاس	
۲-ویدئو پروژکتور				
-۱			آزمایشگاه	
-۲				
... و				
-۱			کارگاه	
-۲				
... و				



<sup>۱۸</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۱				مزرعه / عرصه
-۲				
... و				
-۱				محيط شبیه‌سازی شده
-۲				
... و				
<b>۳۸- روش تدریس و ارائه درس:</b>				
منابع دیداری و شنیداری ■ ■	بازدید و گردش علمی □	مطالعه موردی ■	ایفای نقش ■	کار گروهی و مشارکتی ■
سخنرانی □	کار عملی	تمرین و تکرار ■	مباحثه‌ای □	حل مسئله و کاوشگری
سایر روش‌ها با ذکر مورد				
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>				
ارائه پروژه ■	آزمون شفاهی ■	آزمون عملی	آزمون کتبی ■	
پوشه کار و ارائه گزارش □	مشاهده رفتار □	فعالیت‌های مستمر ■		ارائه نمونه کار
سایر روش‌ها با ذکر مورد				



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: بهينه سازي و مديريت انرژي الكتريكي						
۱	۱	تعداد واحد	<b>Course Title: Optimization and management of electrical energy</b>			
نوع درس (پايه /اصلي /تخصصي): تخصصي						
۴۸	۱۶	ساعت	هم نياز:	پيش نياز: استانداردهاي فني سيستمهاي حفاظتي و ارتينگ		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گيري)						
۱- مديريت مصرف انرژي الكتريكي در واحدهاي صنعتي و غير صنعتي						
۲- مديريت تلفات انرژي الكتريكي						
۳- آشنائي با انواع روشهاي بهينه سازي مصرف انرژي						
ب: سرفصل آموزشي (رئوس مطالب و ريز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ريز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث كلي و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
نظري	عملي					
۴	۱۶	مديريت مصرف انرژي مديريت و برنامه ريزي انرژي ترازنامه انرژي سياستگذاري كلان انرژي مديريت و برنامه ريزي استراتژيك انرژي نرم افزار مديريت داده هاي انرژي			مبحث نظري	۱ مديريت انرژي
۴	۱۶	اصول مدل سازي انرژي مدل سازي انرژي به كمك نرم افزار - LEAP			مبحث نظري و عملي	۲ مدل سازي انرژي
۴	۱۶	اقتصاد سنجي انرژي اصول و مباني مميزي انرژي مميزي انرژي در صنعت.			مبحث نظري	۳ اقتصاد انرژي
۴	۱۶	برآورد بار مصرفي در صنعت. پتانسيل محلي پتانسيل فني پتانسيل اقتصادي پتانسيل اجرايي برآورد ميزان هدر رفت انرژي در كارخانجات. بهينه سازي مصرف انرژي در كارخانجات. مجموعه قوانين و راهبردهاي بهينه سازي مصرف انرژي در كشور ارزيابي كارايي انرژي روش هاي بهينه سازي مصرف انرژي در تاسيسات حرارتي و برودي			مبحث نظري و عملي	۴ روشهاي بهينه- سازي مصرف
ج: معرفي منابع درسي: (حداقل ۲ منبع فارسي شامل كتاب، دستورالعمل، كاتالوگ فني و ساير رسانههاي آموزشي)						
سال نشر	ناشر	مترجم / مترجمان	مؤلف / مؤلفان	عنوان منبع	ردیف	
۲۰۲۰	haokndb	**	Steve Doty & Wayne C. Turner	Energy management	۱	
۲۰۱۲	Fairmont Press,		S. Doty and W. C. Turner,	Energy Management Handbook.	۲	

دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۲۰۱۲	Fairmont Press		B. L. Capehart, W. C. Turner and W. J. Kennedy	Guide to Energy Management	۳
۲۰۱۱	Prentice Hall		A. Chakrabarti	Energy Engineering and Management	۴
۱۳۸۸	گروه مؤلفان سازمان بهره وری انرژی ایران (سابا)			صرفه جویی و مدیریت انرژی در سیستم های الکتریکی	۵
۱۳۸۸	سازمان بهره وری انرژی ایران		کامبیز رضاپور، محمد حسن زربخش	مبانی صرفه جویی و اصول مدیریت انرژی	۶
۱۳۹۲	انتشارات امیرکبیر		نادر گلستانی داربانی،	مدیریت مصرف برق،	۷



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: بهینه سازی و مدیریت انرژی الکتریکی				
۳۹- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۱۹</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
	کلیه گرایش های برق	برق قدرت	مهندسی انرژی	دکتری
	کلیه گرایش های برق	برق قدرت	مهندسی انرژی	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
وایت بورد	۳۰ نفر	۴۲ مترمربع	کلاس	
ویدئو پروژکتور				
... و				
-۷			آزمایشگاه	
-۸				
-۱			کارگاه	
-۲				
... و				
-۱			مزرعه / عرصه	
-۲				



<sup>۱۹</sup>، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان،

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	و ...		
	رایانه		محیط شبیه‌سازی شده
<b>۴۰- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
کار گروهی و مشارکتی <input checked="" type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>
حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>		
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>
ارائه نمونه کار <input checked="" type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: مدارهای کنترلی هیدرولیک و پنوماتیک							
عملی	نظری						
۱	۱	تعداد واحد	<b>Course Title: Hydraulic and pneumatic control circuits</b>				
نوع درس (پایه/اصلی/تخصصی): تخصصی							
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز: مبانی مکترونیک - سیستم‌های کنترل خطی			
<p>الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)</p> <p>۱- آشنایی با مدارهای هیدرولیک و پنوماتیک</p> <p>۲- آشنایی با سیستم‌های کنترلی هیدرولیک و پنوماتیکی ماشین ابزار</p> <p>۳- توانایی اجرای مدار کنترلی پنوماتیکی و هیدرولیکی</p> <p>۴- شناخت و توانایی کار با انواع شیرهای برقی هیدرولیکی و پنوماتیکی</p> <p style="text-align: right;">...</p>							
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)							
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف	
عملی	نظری						
-	۳	بررسی علم پنوماتیک - اصول و مفاهیم اصول عملکرد شیرها اصول شناخت قطعات و المان‌ها بر اساس استانداردهای <i>ISO1219</i>			مبحث نظری	پنوماتیک	۱
		توابع منطقی پایه					
		طراحی مدارهای تخصصی					
		شناخت عملکرد و ساختمان داخلی المان‌ها و طراحی قطعات مختلف					
		نقشه‌خوانی صنعتی					
۱۴	-	طراحی مدار به کمک نرم‌افزار <i>Automation Studio</i>			مبحث عملی		
		بستن مدارهای پنوماتیکی					
		آنالیز و عیب‌یابی مدار تشخیص و حذف خطاها					





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

۵	-	<p>بررسی علم هیدرولیک و کاربردهای آن</p> <p>ساختمان و طرز کار قطعات هیدرولیکی و کاربرد آنها در کنترل‌های پایه قوانین فیزیکی ، ساختمان و طرز کار سیستم‌ها و ابزار هیدرولیکی</p> <p>بررسی شیرهای کنترل فشار ، کنترل جهت و کنترل جریان</p> <p>طراحی و تحلیل مدارهای کاربردی در صنعت</p> <p>بررسی طرز کار پمپ‌های هیدرولیک</p> <p>بررسی انواع عمل گرهای هیدرولیکی در صنعت و سیستم‌های هیدرولیک ثابت</p> <p>معرفی انواع پمپ‌های هیدرولیکی و انواع ولو</p> <p>کاربردهای شیرهای کنترل فشار پیلوتی، مدارهای دو پمپی</p> <p>سایزینگ ، فیلتراسیون ، نحوه نگهداری صحیح روغن‌های هیدرولیک</p> <p>موارد کاربرد شیرهای تابع فشار و آنلودینگ ها و شیرهای کنترل جریان سه راهه</p> <p>برخورد سیستماتیک در تشخیص عیوب با روش‌های عیب‌یابی منطقی</p>	مبحث نظری	هیدرولیک	۲
۱۶	-	<p>طراحی عملی مدارهای هیدرولیک به کمک نرم‌افزار</p> <p style="text-align: center;"><i>Automation Studio</i></p> <p style="text-align: center;"><i>FESTO FluidSIM</i></p> <p>نقشه‌خوانی و روش‌های صحیح طراحی و استفاده صحیح از کاتالوگها</p> <p>بستن مدارهای هیدرولیکی</p> <p>آنالیز و عیب‌یابی مدار</p> <p>تشخیص و حذف خطاها</p>	شرح کار عملی		
۳	-	<p>ساختمان و کارکرد قطعات سویچینگ الکتریکی و شیرهای الکتروپنوماتیکی</p> <p>طراحی مدارهای الکتروپنوماتیکی و الکتروهیدرولیکی</p>	مبحث کار نظری	الکتروپنوماتیک و الکتروهیدرولیک	۳
۱۰		<p>استفاده از مدارهای الکترونیک در کنترل سیستم‌های هیدرولیکی</p> <p>نحوه کارکرد اجزاء الکتریکی ( رله‌ها، حس گرهای موقعیت و فشار) و شیرهای برقی</p>	مبحث کار عملی		
۲	-	<p>آشنایی با انواع تایمر و کانتر الکتریکی</p>	مبحث کار نظری	موارد ایمنی و - جلوگیری از استهلاک اجزاء هیدرولیکی	۴
۸	-	<p>استفاده از انواع تایمر و کانتر الکتریکی در مدارهای هیدرولیکی</p>	مبحث کار عملی		

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

	۳	<p style="text-align: center;">آشنایی با انواع شیرهای پروپرشنال                      آشنایی با ساختمان شیرهای پروپرشنال هیدرولیک و موارد                      استفاده از آن</p> <p style="text-align: center;">منحنی های مشخصه شیر های آنالوگ و پارامترهای مربوط به آن                      کنترل فشار و سرعت مدارهای پروپرشنال هیدرولیک                      تنظیم پارامترهای الکترونیکی بر روی آمپلی فایر و مفهوم کنترل با                      حلقه باز آنالوگ</p> <p style="text-align: center;">بررسی <i>PID</i> کنترلرها در سیستمهای پروپرشنال</p>	۵	پروپرشنال هیدرولیک و سنسوریک
--	---	--	---	---------------------------------

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	هیدرولیک و پنوماتیک پیشرفته	دکتر تقی زاده		دانشگاه تهران	۱۳۹۸
۲	<i>Control &amp; fluid power: Analysis and design Mc Clay &amp; Martin pb. Ellis Horwood</i>	Watton, John		Cambridge University Press	۲۰۰۹



**دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)**

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: مدارهای کنترلی هیدرولیک و پنوماتیک				
۴۱- ویژگی های مدرس:				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۲۰</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار  مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
		برق قدرت	مکانیک تمام گرایش ها	دکتری
		برق قدرت	مکانیک تمام گرایش ها	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متر از (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد ۲- ویدئو پروژکتور	۳۰	۴۲	کلاس	
۲-				
و ...				
۱-			آزمایشگاه	
۲-				
و ...				



<sup>۲۰</sup> دوره ها با آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

تابلوهای آموزشی هیدرولیک و پنوماتیک	۲۵	۶۰	کارگاه
انواع شیرهای هیدرولیکی و پنوماتیک			
انواع شیرهای منطقی			
کمپرسور هوا			
منبع روغن و پمپ روغن			
انواع عملگرها			
... و			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۴۲- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input checked="" type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/> و مشارکتی <input type="checkbox"/>
سخنرانی <input type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/> و حل مسئله <input type="checkbox"/> کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

			نام درس: طراحی و راه اندازی مدارهای فرمان ماشین آلات صنعتی			
عملی	نظری	تعداد واحد	<b>Course Title: Designing and setting up control circuits of industrial machines</b>			
۱	۱	۱	نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی			
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز: سیستم‌های کنترل خطی		
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)						
۱- آشنایی با مدار فرمان و بردهای کنترلی						
۲- طراحی مدار فرمان ماشین ابزار صنعتی						
۳- توانایی عیب‌یابی مدارهای کنترلی ماشین ابزار						
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)						
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل			مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری					
-	۴	<p>نقشه مدار بالابر با سراچه‌های محدودکننده طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه مدار چپ‌گرد-راست‌گرد سریع کنترل از چند نقطه طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه مدار راه‌اندازی موتور رینگی (چندمرحله‌ای) طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه کمپرسور کنترل‌کننده دما با محدودیت دمای با الو پایین با استفاده از حس‌گر دما (ترموستات) طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه مدار پرس هیدرولیک با حفاظت طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه مدار ترمز به‌وسیله جریان مخالف طراحی و رسم شود.</p> <p>نقشه مدار ترمز با اعمال جریان مستقیم طراحی و رسم شود.</p>			نقشه مدار بالابر و چپ‌گرد-راست‌گرد	۱
۱۶	-	<p>مدار بالابر با سراچه‌های محدودکننده نصب و راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>مدار چپ‌گرد-راست‌گرد سریع کنترل از چند نقطه نصب راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>مدار راه‌اندازی موتور رینگی (چندمرحله‌ای) نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>نقشه کمپرسور کنترل‌کننده دما با محدودیت دمای با الو پایین با استفاده از حس‌گر دما (ترموستات) نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>نقشه مدار پرس هیدرولیک با حفاظت نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>مدار ترمز به‌وسیله جریان مخالف نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p> <p>مدار ترمز با اعمال جریان مستقیم نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی گردد.</p>			نقشه مدار راه‌اندازی موتور رینگی و کمپرسور	
-	۶	<p>انواع روش‌های کنترل سرعت</p> <p>مقایسه انواع روش‌های کنترل سرعت</p> <p>منحنی گشتاور/سرعت</p> <p>روش انتخاب اینورتر برای یک موتور</p> <p>معرفی ساختار داخلی اینورتر و نحوه تنظیمات مختلف توسط صفحه کلید و بهره‌برداری از عملگرهای اصلی</p>			نقشه مدار ترمز و کنترل سرعت	۲

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

			<p>نقشه مدارهای مختلف صنعتی (جرثقیل صنعتی، نوار نقاله و...) طراحی و رسم شود. مدارهای فوق نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود. نظری عملی</p>		
۱۶	-		<p>راه‌اندازی یک الکتروموتور به صورت سافت استارت و سافت استوپ در چند دور متفاوت به کمک اینورتر راه‌اندازی یک الکتروموتور به صورت چپ‌گرد راست‌گرد توسط اینورتر و فرمان از راه دور ایجاد حالت ترمزی توسط اینورتر ترمز <i>dc</i> ترمز دینامیکی و تنظیم قابلیت‌های حفاظتی</p>	تجربہ کار عملی	
-	۶		<p>نقشه مدارهای مختلف صنعتی دریل رادیال ماشین تراش ماشین فرز دریل و فرز <i>cnc</i> و... طراحی و رسم شود. نقشه مدارهای مختلف صنعتی دریل رادیال ماشین تراش ماشین فرز دریل و فرز <i>cnc</i> توسط <i>plc</i> طراحی، رسم و شود.</p>	مبحث نظری	نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی مدارهای فرمان ماشین‌افزار
۱۶	-		<p>مدارهای مختلف صنعتی دریل رادیال ماشین تراش ماشین فرز، دریل و فرز <i>cnc</i> و... نصب، راه‌اندازی و عیب‌یابی شود مدارهای مختلف صنعتی دریل رادیال ماشین تراش ماشین فرز دریل و فرز <i>cnc</i> توسط <i>plc</i> نصب و راه‌اندازی و عیب‌یابی شود.</p>	تجربہ کار عملی	۳
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	تکنولوژی و کاربرد برق در ماشین‌ابزار			سازمان آموزش و پرورش	۱۳۹۵
۲	برقکار صنعتی درجه ۲	علی عسگری		اشرافی	۱۳۹۲
۳	اتوماسیون کنترل صنعتی ناظر	بهروز احمدی		آیلار	۱۳۹۴
۴	<i>Technology Of Machine Tools</i>	و <i>Steve F. Krar</i> <i>Arthur Gill</i> و <i>Peter Smid</i>		<i>Mcgraw-Hill Education</i>	۲۰۱۰



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

<b>د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)</b>				
<b>عنوان درس: طراحی و راه اندازی مدارهای فرمان ماشین آلات صنعتی</b>				
<b>۴۳- ویژگی های مدرس:</b>				
گواهی نامه ها و مدارک <sup>۲۱</sup> (در صورت لزوم)	<b>عنوان رشته تحصیلی مدرس</b>			<b>مقطع تحصیلی مدرس</b>
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
		کلیه گرایش های برق	برق قدرت	دکتري
حداقل سابقه سه سال کار مرتبط در حوزه برق صنعتی		کلیه گرایش های برق	برق قدرت	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	مترای (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱-تخته وایت برد ویدئو پروژکتور	۳۰	۴۲	کلاس	
۲- و ...				
۱- ۲- و ...				
۱-تابلو برق صنعتی ماشین فرز	۲۵	۶۰	آزمایشگاه	
			کارگاه	

<sup>۲۱</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۲- تابلو برق صنعتی ماشین فرز			
۳- تابلو برق صنعتی ماشین تراش			
۴- تابلو برق صنعتی ماشین فرز			
۵- تابلو برق صنعتی دستگاه CNC			
۶- تابلو برق صنعتی ماشین دریل			
۷- نقشه مدارهای مختلف صنعتی (جرثقیل صنعتی، نوار نقاله و...)			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
و ...			
-۱			محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
و ...			
<b>۴۴- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input checked="" type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/> و مشارکتی <input type="checkbox"/>
سخنرانی <input type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/> و مسئله <input type="checkbox"/> کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: مدیریت لجستیک حوزه برق صنعتی					
عملی	نظری				
<b>Course Title: Logistics management in the field of industrial electricity</b>					
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی					
۴۸	۱۶	ساعت	هم نیاز:	پیش نیاز:	
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)					
۱- آشنایی زنجیره تامین صنعت برق					
۲- حمل و نقل تجهیزات					
۳- آشنایی با انبارداری تجهیزات					
۴- آشنایی با نحوه اسقاط ماشین آلات برق صنعتی					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری				
۱۲	۴	خرید و تدارکات، پردازش سفارشات، موجودی، انبارداری، حمل و نقل تجهیزات، نقل و انتقال، پیش بینی فروش، برنامه ریزی و کنترل تولید، توزیع خدمات به مشتری، روابط درونی و تعاملات بین اجزا، فوق با استفاده از مدل‌های ریاضی و تکنیک‌های مقداری		اجزای اصلی سیستم های مدیریت زنجیره تامین و لجستیک	۱
۲۴	۸	پروسه لجستیک و جایگاه آن در زنجیره تامین عناصر لجستیک اهداف لجستیک گامهای لجستیک نقش لجستیک در تجارت و اهمیت فرآیند آن در زنجیره تامین جهانی هزینه های لجستیکی مدیریت حمل و نقل و جابجایی مدیریت فعالیت های ذخیره سازی و یا انبارداری مدیریت مربوط به ارزش زمانی سرمایه در کالاهای راکد در سیستم لجستیک شامل ارزش افزوده حمل و نقل مدیریت اطلاعات و یکپارچه سازی ارتباطات مدیریت سیستم لجستیک		مدیریت لجستیکی	۲
۶	۲	طراحی چیدمان در حمل و تعیین نوع حمل تجهیزات حوزه برق صنعتی		حمل و نقل تجهیزات	۳
۶	۲	آشنایی با اصول و قواعد انبارداری و شرایط نگهداری از تجهیزات برق صنعتی طراحی چیدمان انبار و تجهیزات برق صنعتی طراحی چیدمان انبار و ماشین آلات صنعتی حوزه برق صنعتی رعایت اصول اسقاط ماشین آلات		انبارداری تجهیزات اسقاط	۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

ج: معرفي منابع درسي: (حداقل ۲ منبع فارسي شامل كتاب، دستورالعمل، كاتالوگ فني و ساير رسانه‌هاي آموزشي)					
ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	مدیریت و فرماندهی لجستیک	سیاوش نصرت پناه		موسسه انتشاراتی جهان جام جم	۱۳۸۴
۲	اصول و مبانی زنجیره تامین	جلیل لایق		نگین ایران	۱۳۹۱
۳	مدیریت لجستیک فرایند یکپارچه شبکه تامین	حبیب‌الله جوانمرد		نشر ویرایش	۱۳۸۳



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یادهی - یادگیری مطلوب)			
عنوان درس: مدیریت لجستیک حوزه برق صنعتی			
۴۵- ویژگی‌های مدرس:			
معیار	عنوان رشته تحصیلی مدرس		
	اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم
مقطع تحصیلی مدرس	اولویت اول	اولویت دوم	اولویت سوم
گواهی نامه‌ها و مدارک <sup>۲۲</sup> (در صورت لزوم)			
دکتری	مدیریت لجستیک	مدیریت صنایع	
کارشناسی ارشد	مدیریت لجستیک	مدیریت صنایع	
کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)			
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :			
نوع فضای آموزشی	مترآژ (مترمربع)	حداکثر ظرفیت (نفر)	ماشین آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)
کلاس	۴۲	۳۰	تخته وایت برد
			ویدئو پروژکتور
آزمایشگاه			-۹
			-۱۰
کارگاه	۶۰ مترمربع	۲۵ نفر	-۱
			-۲
			-۳
			-۴
			-۵



<sup>۲۲</sup> ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری IT دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان،

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

-۶			
-۷			
-۸			
-۹			
-۱			مزرعه / عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۴۶- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/> و مشارکتی <input checked="" type="checkbox"/>
سخنرانی <input type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/> و حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input checked="" type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: ربات‌های صنعتی					
عملی	نظری	تعداد واحد	<b>Course Title: Industrial Robots</b>		
۱	۱	۱	نوع درس (پایه/اصلی/تخصصی): تخصصی		
۴۸	۱۶	ساعت	هم‌نیاز: مدارهای کنترلی هیدرولیک و پنوماتیک، طراحی و راه‌اندازی مدارهای فرمان ماشین‌آلات صنعتی		پیش‌نیاز: -
<b>الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه‌گیری)</b> ۱- آشنایی با ربات‌های صنعتی ۲- کار با ربات‌های صنعتی ۳- شناخت خطرات و توانایی ایمن‌سازی محیط ربات ۴- آشنایی با بینایی ماشین ۵- توانایی پیاده‌سازی الگوریتم‌های بینایی ماشین در محیط متلب					
<b>ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)</b>					
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل		مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل	ردیف
عملی	نظری				
-	۳	۱- تعریف ربات و کاربرد آن در صنعت ۲- مزایا و معایب استفاده از ربات در صنعت ۳- تاریخچه ربات ۴- انواع ربات از نظر انجام وظیفه ۵- طبقه بندی اتحادیه ربات ژاپن ۶- دستگاه‌های مختصات ربات (کارتزین، استوانه ای، کروی و مفصلی)		مبانی ربات	۱
-	۱	۱- تعداد محور ۲- درجات آزادی ۳- فضای کاری ۴- بارگذاری (ظرفیت وزنی) ۵- تکرارپذیری ۶- دقت		شاخص‌های فنی ربات	۲
-	۴	۱- نیروی محرکه ربات (نیروی الکتریکی، نیروی هیدرولیک و نیروی پنوماتیک) ۲- بازوی مکانیکی ۳- حسگرها ۴- سیستم‌های کنترل ربات ۵- پردازشگر ۶- نرم‌افزار		اجزای تشکیل‌دهنده یک ربات صنعتی	۳
-	۲	۱- دکارتی (۳D) ۲- استوانه‌ای (R2P) ۳- کروی (۲DD) ۴- پوما یا ماهر (۳D)		پیکربندی ربات	۴

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۵	خطرات ربات‌ها	مهندسی برق	۱- طبقه‌بندی حوادث رباتیک (ضربه یا برخورد با ربات، به دام افتادن به وسیله ربات، نقص در لوازم جانبی و حوادث مکانیکی)	۲	-
			۲- منابع ایجاد خطر در کاربرد یک ربات (خطاهای انسانی، خطاهای کنترلی، ورود بدون اجازه به محدوده ربات، شکست مکانیکی، منابع محیطی، سیستم‌های انتقال قدرت، نصب و راه‌اندازی نادرست)		
۶	اصول ایمنی و حفاظت ربات	مهندسی برق	۱- وضعیت ایمنی ربات‌ها	۲	-
			۴- ایمنی در طراحی نصب و راه‌اندازی		
			۵- ایمنی در هنگام استفاده از ربات		
			۶- ایمنی در حین تعمیر و نگهداری ربات		
۷	نصب و نگهداری ربات‌های صنعتی	مهندسی برق	۱- کار عملی با یک نمونه ربات در یک محیط صنعتی	-	۱۶
			۲- بررسی خطرات موجود و ایمن‌سازی محیط کاری ربات		
			۳- نگهداری ربات (بخش‌های هیدرولیکی، پنوماتیک، الکتریکی و مکانیکی)		
۸	بینایی ماشین با نرم‌افزار متلب	مهندسی برق	۱- مفاهیم پایه پردازش تصویر و بینایی ماشین	۲	-
			۱- تغییرات هندسی در تصویر (چرخش و تغییر سایز و ...)		
			۲- رنگ و تبدیلات آن در تصویر		
			۳- ترکیب و تفکیک تصاویر		
			۴- هیستوگرام در تصویر		
			۵- تبدیل‌های پیشرفته تصاویر ( <i>Haar</i> ، <i>Wavelet</i> ، <i>Hough</i> و ...)		
			۶- الگوریتم‌های بهبود کیفیت، لبه‌یابی، آستانه‌گذاری، عملیات‌های مورفولوژی		
			۷- پردازش بافت (روش‌های آماری، ماتریس‌های هم‌رخداد، بانک فیلترها، الگوهای محلی دودویی، روش‌های حوزه فرکانس، روش گابور)		
			۸- استخراج ویژگی (توصیف و تطبیق ویژگی‌ها، روش‌های پردازش مرزها، استخراج گوشه‌ها، عملگر هریس، روش‌های هرمی، اپراتور هریس-لاپلاس، <i>SIFT</i> )		
			۹- بخش‌بندی (عناصر اساس تصویر، روش‌های مبتنی بر مرز، روش‌های مبتنی بر ناحیه، آستانه‌گذاری، رشد/ادغام ناحیه، روش‌های مبتنی بر خوشه‌بندی)		
			۱۰- تحلیل حرکت		
			۱۱- تشخیص اشیاء		

ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه‌های آموزشی)

ردیف	عنوان منبع	مؤلف/مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر
۱	<i>Industrial Robot Handbook</i>	<i>Richard K Miller</i>		<i>Springer</i>	۲۰۱۴
۲	<i>Computer Vision: Algorithms and Applications</i>	<i>Rick Szeliski,</i>		<i>Springer</i>	۲۰۱۰
۳	<i>Computer Vision: A Modern Approach</i>	<i>Davis A. Forsyth, and Jean Ponce</i>		<i>Pearson</i>	۲۰۱۱
۴	دانش کاربردی طراحی و ساخت ربات	مهندس پویا حیرتی، مهندس ابوذر آقا جانی، مهندس محمد چیت سازان		انتشارات آذرخش	۱۳۹۸

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: ربات‌های صنعتی				
۴۷- ویژگی‌های مدرس:				
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۲۳</sup> (در صورت لزوم)	عنوان رشته تحصیلی مدرس			مقطع تحصیلی مدرس
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
			برق کلیه گرایش‌ها	دکتری
		برق کلیه گرایش‌ها	برق مکترونیک	کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
<b>۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :</b>				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نفر)	متراژ (مترمربع)	نوع فضای آموزشی	
۱- وایت برد	۳۰	۴۲	کلاس	
۲- ویدئو پروژکتور				
و ...				
۱-			آزمایشگاه	
۲-				
و ...				
۱- ربات تخصصی جوشکاری در صنایع کوچک و بزرگ	۲۵	۶۰	کارگاه	
۲- ربات تخصصی خمکاری				
۳- ربات تخصصی برشکاری				
۴- ربات تخصصی بسته بندی				

<sup>۲۳</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

۵- سایر ربات‌های مرتب با صنعت ( حداقل چهار ربات صنعتی در کارگاه یا کارخانه )			
-۱			مزرعه/ عرصه
-۲			
و ...			
۱- به ازای هر سه دانشجو حداقل یک رایانه	۲۵	۶۰	محیط شبیه‌سازی شده
-۲			
و ...			
<b>۴۸- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input checked="" type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>
سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input checked="" type="checkbox"/>	آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/>
پوشه کار و ارائه گزارش <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input checked="" type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input checked="" type="checkbox"/>	ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			





## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: پروژه برق صنعتی										
Course Title: Industrial electricity project										
۲	-	تعداد واحد								
نوع درس (پایه / اصلی / تخصصی): تخصصی										
۹۶	-	ساعت	هم نیاز:							
الف: هدف درس: (حداقل ۲ هدف قابل سنجش و اندازه گیری)										
۱- انجام یک پروژه صنعتی										
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)										
زمان آموزش (ساعت)		ریز محتوای آموزشی سرفصل					مبحث کلی و رئوس مطالب سرفصل		ردیف	
عملی	نظری									
۹۶		۱- انجام یک پروژه صنعتی و نوشتن گزارش					پروژه برق صنعتی		۱	
ج: معرفی منابع درسی: (حداقل ۲ منبع فارسی شامل کتاب، دستورالعمل، کاتالوگ فنی و سایر رسانه های آموزشی)										
ردیف	عنوان منبع	مؤلف / مؤلفان	مترجم / مترجمان	ناشر	سال نشر					
۱										
۲										
۳										
۴										



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

د: استانداردهای آموزشی درس (شرایط یاددهی - یادگیری مطلوب)				
عنوان درس: پروژه برق صنعتی				
۴۹- ویژگی‌های مدرس:				
مقطع تحصیلی مدرس	عنوان رشته تحصیلی مدرس			معیار
	اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
گواهی‌نامه‌ها و مدارک <sup>۲۴</sup> (در صورت لزوم)				
			برق کلیه گرایش‌ها	دکتری
سابقه کار حداقل ۵ سال در حوزه برق صنعتی		برق کلیه گرایش‌ها		کارشناسی ارشد
				کارشناسی (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
				فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی یا مدرک دانشگاهی غیر مرتبط (ویژه دروس تخصصی و آموزش محیط کار)
۲- کلاس آموزشی، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز :				
ماشین‌آلات، تجهیزات و ملزومات مورد نیاز متناسب با سرفصل و ظرفیت (سرمایه‌ای - مصرفی)	حداکثر ظرفیت (نف ر)	متر (مترمربع)		نوع فضای آموزشی
				کلاس
و ...				
۱-				آزمایشگاه
۲-				

<sup>۲۴</sup> دوره های آموزش تخصصی مرتبط با درس ، مهارت های مرتبط با زبان، IT ، نرم افزارهای تخصصی و ... با ذکر سطح و میزان تسلط و یادگیری

## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

... و			
-۱			کارگاه
-۲			
... و			
-۱			مزرعه / عرصه
-۲			
... و			
-۱			محيط شبیه‌سازی شده
-۲			
... و			
<b>۵۰- روش تدریس و ارائه درس:</b>			
منابع دیداری و شنیداری <input type="checkbox"/>	بازدید و گردش علمی <input type="checkbox"/>	مطالعه موردی <input type="checkbox"/>	ایفای نقش <input type="checkbox"/>
مشارکتی <input type="checkbox"/>	کار عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تمرین و تکرار <input type="checkbox"/>	مباحثه‌ای <input checked="" type="checkbox"/>
سخنرانی <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>
حل مسئله و کاوشگری <input type="checkbox"/>	سایر روش‌ها با ذکر مورد		
<b>۴- نحوه سنجش و ارزیابی با توجه به اهداف تعریف شده درس:</b>			
آزمون کتبی <input type="checkbox"/>	آزمون شفاهی <input type="checkbox"/>	آزمون عملی <input type="checkbox"/>	ارائه پروژه <input checked="" type="checkbox"/>
ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/>	مشاهده رفتار <input type="checkbox"/>	فعالیت‌های مستمر <input type="checkbox"/>	پوشه کار و ارائه گزارش <input checked="" type="checkbox"/>
سایر روش‌ها با ذکر مورد			



فصل چهارم : سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش در  
محیط کار



دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

نام درس: کاربرینی			
عملی	نظری	تعداد واحد	Course Title:
۱	-		
۳۲	-	ساعت	زمان ارائه درس: نیمسال اول
الف: هدف درس: شناخت حوزه شغلی، محیط کار و جایگاه مشاغل مورد نظر - فرایندها و فعالیت‌های وابسته به شغل مورد نظر - شناخت ابعاد فنی، مالی و حقوقی شغل از طریق بازدید، مشاهده و انتقال تجربیات صاحب نظران و متخصصان شغلی با هدایت مدرس کاربرینی به دانشجو مطابق دستورالعمل اجرایی کاربرینی			
ب: محتوای آموزشی			
۱	معرفی محیط کار مرتبط با مشاغل قابل احراز		
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌های شغلی		
۳	شناخت ماشین‌آلات، مواد، تجهیزات و ابزار		
۴	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و...		
ج: فضا(محیط) اجرا:			
	<input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> کارخانه	<input type="checkbox"/> واحد تولیدی
	<input type="checkbox"/> مزرعه		
سایر (با ذکر محیط اجرا):			
ج: برنامه اجرایی:			
ساعت	مراحل		
۲	برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن و گروه بندی دانشجویان		
۱۰	بازدید از محیط واقعی کار بر اساس محتوای آموزشی		
۱۸	تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط "گروه دانشجویی" و بحث و بررسی گزارش و راهنمایی مدرس		
۲	جمع بندی و توضیحات تکمیلی مدرس و در صورت نیاز دعوت از متخصص شغلی		
د: شرایط مدرس کاربرینی:			
اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
کارشناسی برق با حداقل ۵ سال سابقه کار در حوزه برق صنعتی	کارشناسی ارشد برق تمام گرایش‌ها	دکترای برق تمام گرایش‌ها	عنوان رشته تحصیلی مدرس



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: کارورزی ۱		عملی	
۲	واحد	<b>Course Title: Internship 1</b>	
۲۴۰	ساعت	زمان ارائه درس : پایان نیمسال دوم و بعد از گذراندن درس کاربینی	
<p><b>الف: هدف درس:</b> تطبیق دانش کاربردی با محیط واقعی کار یا شبیه‌سازی شده، جهت کسب آمادگی اولیه برای احراز مشاغل مورد اشاره در برنامه درسی، تقلید فعالیت‌های شغلی با حضور و راهنمایی سرپرست و انجام برخی از فعالیت‌های ساده کاری مطابق دستورالعمل کارورزی</p>			
ردیف	ب: فعالیت‌های یادگیری کارورز براساس مشاغل قابل احراز		زمان آموزش (ساعت)
	عنوان فعالیت	اهداف عملکردی	شرح فعالیت
۱	فعالیت الف: طراحی مولدها، تابلوهای برق صنعتی دستگاه‌ها و تجهیزات	طراحی و محاسبه توان مصرف‌کننده‌ها و تولیدکننده‌ها طراحی و محاسبه وسایل حفاظتی طراحی و محاسبه کابل و سیم طراحی چاه ارت و سیستم‌های زمین طراحی و محاسبه سلول تابلوها طراحی، ساخت و ارزیابی ابزارهای اندازه‌گیری و به‌کارگیری فناوریهای پیشرفته در برق صنعتی	۶۰
۲	فعالیت ب: طراحی تابلو ها و سیستم‌های برق ماشین‌الات صنعتی و مولدهای برق صنعتی	مدیریت نصب و راه‌اندازی ماشین‌الات واحدهای تولیدی و تبدیلی بازرسی کنترل کیفیت ماشین‌های افزار و طراحی ماشین‌الات جایگزین بررسی استانداردها و نظارت بر رعایت استانداردها در راه‌اندازی و بکارگیری از دستگاه‌های ماشین‌افزار و ربات‌های صنعتی	۶۰
۳	فعالیت ج: مدیریت نگهداری و بهره‌برداری، آزمایش، عیب‌یابی و تعمیرات	مدیریت تعمیرات تجهیزات مکانیکی و الکتریکی برنامه‌ریزی نت ارزیابی تابلوهای برق دستگاه‌های تولید و صنعتی عیب‌یابی و رفع عیب دستگاه‌های صنعتی و تولیدی و مولدهای مقیاس متوسط و کوچک	۶۰
۴	فعالیت د: هوشمندسازی انرژی در واحدهای صنعتی و غیر صنعتی	رعایت استانداردهای بهینه‌سازی انرژی الکتریکی مدیریت مصرف انرژی الکتریکی طراحی و بروز رسانی سیستم هوشمند جهت بهینه‌سازی انرژی الکتریکی	۶۰
<b>ج: فضا(محیط) اجرا:</b>			

دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

<input type="checkbox"/> مزرعه	<input type="checkbox"/> واحد توليدي	<input type="checkbox"/> كارخانه	<input type="checkbox"/> كارگاه
ساير (با ذكر محيط اجرا) :			
<b>د : شرايط مدرس كارورزي ا:</b>			
اولويت سوم	اولويت دوم	اولويت اول	
كارشناسي برق با حداقل ۵ سال سابقه كار در حوزه برق صنعتي	كارشناسي ارشد برق تمام گرايش‌ها	دكترای برق تمام گرايش‌ها	عنوان رشته تحصيلي مدرس
<b>ه : شرايط سرپرست كارورزي ا:</b>			
كارشناس برق تمام گرايش‌ها			زمينه تخصصي شغلي
سابقه حداقل ۵ سال در حوزه برق صنعتي			حداقل تجربه و سابقه كار مرتبط



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

نام درس: کارورزی ۲		عملی	
Course Title: Internship 2		واحد ۲	
زمان ارائه درس: پایان دوره و بعد از گذراندن درس کارورزی ۱		ساعت ۲۴۰	
<p><b>الف: هدف درس:</b> بهبود و ارتقاء شایستگی‌ها، توانمندی‌ها و کسب مهارت‌های پیش‌بینی‌شده در برنامه درسی و آمادگی لازم جهت احراز مشاغل مورد اشاره در برنامه در محیط واقعی کار و انجام تمامی فعالیت‌های شغلی محوله با نظارت و راهنمایی سرپرست کارورزی مطابق دستورالعمل کارورزی</p>			
ردیف	ب: فعالیت‌های یادگیری کارورز براساس مشاغل قابل احراز		زمان آموزش (ساعت)
	عنوان فعالیت	اهداف عملکردی	
۱	فعالیت الف: اندازه‌گیری و پایش عملکرد سیستم های صنعتی	شناخت پارامترها، استانداردها و تجهیزات اندازه‌گیری و پایش پایش عملکرد سیستم های حوزه برق صنعتی پایش تابلوهای برق دستگاه های واحدهای تولیدی و تبدیلی، مولدهای برق صنعتی، تابلوهای برق دستگاه های ماشین افزار و ربات های صنعتی و پایش عملکرد برق صنعتی اندازه گیری میزان تولید مستقل و مصرف برق واحدهای تولیدی در دامنه های زمانی مختلف	۶۰
۲	فعالیت ب: مدیریت تعمیر و نگهداری دستگاه‌های ماشین افزار و ربات- های صنعتی	تجزیه و تحلیل عملکرد سیستم مدیریت ایمنی نظارت و ارزیابی پارامترهای سیستم مدیریت در شرایط بحران و شناخت مخاطرات و حوادث حوزه برق صنعتی	۶۰
۳	فعالیت ج: مدیریت اتوماسیون و نظارت بر استانداردها	شناخت ضوابط سازمانی مربوطه از قبیل نظام‌نامه‌ها، آئین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، شیوه‌نامه‌ها. اتوماسیون واحدهای صنعتی و غیر صنعتی شناخت وضعیت کنونی و توانایی پیش‌بینی وضعیت مطلوب برق صنعتی واحدهای صنعتی و غیر صنعتی مدیریت مصرف انرژی کارخانجات یا یک واحد صنعتی تولیدی یا تبدیلی مدیریت پست برق	۶۰
۴	فعالیت د: مدیریت لجستیک تجهیزات و ماشین آلات حوزه	انتخاب و خرید بهینه تجهیزات برنامه ریزی حمل و نقل تجهیزات حوزه برق صنعتی	۶۰



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (ناپیوسته)

		طراحی چیدمان انبار و تجهیزات برق صنعتی و رعایت استاندارد های انبار داری مدیریت اسقاط ماشین آلات	برق صنعتی
<b>ج: فضا(محیط) اجرا:</b>			
<input type="checkbox"/> مزرعه	<input checked="" type="checkbox"/> واحد تولیدی	<input checked="" type="checkbox"/> کارخانه	<input checked="" type="checkbox"/> کارگاه
سایر (با ذکر محیط اجرا):			
<b>د: شرایط مدرس کارورزی ۲:</b>			
اولویت سوم	اولویت دوم	اولویت اول	
کارشناسی برق با حداقل ۵ سال سابقه کار در حوزه برق صنعتی	کارشناسی ارشد برق تمام گرایش‌ها	دکترای برق تمام گرایش‌ها	عنوان رشته تحصیلی مدرس
<b>ه: شرایط سرپرست کارورزی ۲:</b>			
کارشناس برق تمام گرایش‌ها			زمینه تخصصی شغلی
سابقه حداقل ۵ سال کار در حوزه برق صنعتی			حداقل تجربه و سابقه کار مرتبط



## ضمیمه



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

الزامات مدرسان دوره:

معیار / نوع درس	مقطع تحصیلی	حداقل سابقه تدریس	حداقل سابقه شغلی مرتبط با درس
پایه	دکتری	۱ سال	-
	کارشناسی ارشد	۳ سال	-
	کارشناسی (ویژه دروس آزمایشگاهی و کارگاهی)	۳ سال	-
اصلي	دکتری	۱ سال	۱ سال
	کارشناسی ارشد	۳ سال	۱ سال
	کارشناسی (ویژه دروس آزمایشگاهی و کارگاهی)	۳ سال	۱ سال
تخصصی و آموزش محیط کار (کاربینی و کارورزی)	کارشناسی	۱ سال	۷ سال
	کارشناسی ارشد	۱ سال	۵ سال
	دکتری	۱ سال	۳ سال
	فاقد مدرک تحصیلی دانشگاهی و یا دارای مدرک دانشگاهی غیر مرتبط	۱۰۰ ساعت تدریس آموزش شغلی	۱۰ سال



## دوره مهندسی فناوری برق صنعتی (نابيوسته)

کميته علمی - تخصصی تدوين / بازنگری برنامه درسی

سازمان / مرکز تدوين کننده: دانشگاه جامع علمی کاربردی - مرکز آموزش علمی کاربردی قطعه سازان فجر میثاق

مشخصات اعضای کمیته <sup>۱</sup>				
ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	زمینه تخصصی (شغلی)	شماره تماس / رایانامه
۱	محمد فراهانی	کارشناسی	ریاست مجتمع تولیدی-تحقیقاتی قطعه سازان فجر میثاق و رئیس هیئت مدیره شهرک صنعتی سیمین دشت	
۲	آروین عبدالمالکی	دکتری	رئیس مرکز نوآوری بومی سازی قطعات خودرو و معاونت آموزش مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۳	فرزانه سادات رضوی	دکتری	قائم مقام مجتمع تولیدی-تحقیقاتی میثاق در حوزه دانشگاه و تحقیق و توسعه صنعت	
۴	پژمان احمدی	دکتری	سرپرست مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۵	حمید خفاجه	دکتری	مسئول دفتر کارنو و مدیر گروه مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۶	علی حسینیان	کارشناسی ارشد	مدیر گروه و مدرس مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۷	مرتضی آقاجانی	کارشناسی ارشد	فعال صنعتی حوزه برق و مدرس مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۸	علی مجرد جودت	کارشناسی ارشد	فعال صنعتی حوزه برق و مدرس مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۹	الهام بنام	کارشناسی ارشد	فعال صنعتی حوزه برق و مدرس مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۱۰	امیر رضا زارع بیدکی	کارشناسی ارشد	فعال صنعتی حوزه برق و مدرس مرکز آموزش عالی قطعه سازان فجر میثاق	
۱۰	بهزاد لطفی	کارشناسی	مدیر کارخانه قطعه سازان فجر میثاق	



<sup>۱</sup> رزومه اعضای کمیته به منظور بررسی و درج در بانک اطلاعاتی دفتر برنامه ریزی درسی پیوست گردد.