



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
الکترونیک صنعتی
به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

الکترونیک صنعتی

مصوبه جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **الکترونیک صنعتی** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

الکترونیک صنعتی

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

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

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی بروزئی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

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



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



مقدمه:

این برنامه بر اساس چهار چوب اصلی آموزشهای علمی کاربردی گروه هشتم شورای عالی برنامه ریز یو بر مبنای آموزشهای علمی کاربردی طراحی و تدوین شده است ، کارشناس علمی کاربردی با تکنولوژی فردی است که دانش و مهارتهای فنی و حرفه ای را بر اساس نیازهای شغلی خاص ، به صورت حرفه ای به منظور اجرای فعالیت در طرح های صنعتی فرا گرفته باشد.

تعریف و هدف:

هدف این برنامه تربیت کارشناس علمی-کاربردی در رشته الکترونیک است که اطلاعات و مهارتهای کافی در زمینه نظری و عملی مشاغل مرتبط با الکترونیک را کسب مینماید.

ضرورت و اهمیت:

پیشرفت علم الکترونیک سبب رشد سریع تکنولوژی و توسعه کشورهای صنعتی گردیده است. تدریجاً سیستم های الکترونیکی جایگزین سیستم های قدیمی ما میشود و کمبود متخصص در این زمینه قطعاً در راه اندازی و نگهداری و کنترل دستگاهها اثر منفی خواهد گذاشت. از این لحاظ است که تربیت نیروی انسانی کارآمد در صنایع امری ضروری بنظر می رسد.

قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادها و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیت ها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت ها و توانمندی های فنی فارغ التحصیلان :

مشاغل قابل احراز:

- کارشناس سیستم های الکترونیک
- کارشناس سیستم های ابزار دقیق
- کارشناس سیستم های کنترل رایانه ای
- کارشناس مدارهای مخابراتی و کنترلی
- تحلیل گر سیستم های میکروپروسسوری



ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- داشتن مدرک کاردانی در کلیه گرایش های مربوط به رشته های الکترونیک، برق و مخابرات
- قبولی در آزمون سراسری سازمان سنجش
- داشتن شرایط عمومی
- گذراندن حداقل ۸ واحد دروس جبرانی مورد نیاز دانشجویان غیر مرتبط

طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت ها و مهارت های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می شود.

۱. 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 می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس 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 می باشد.

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

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۸۶۴	۴۵	حداکثر ۴۰
مهارتی	۱۰۵۶	۵۵	حداقل ۶۰
جمع	۱۹۲۰	۱۰۰	



جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

دروس	استاندارد (تعداد واحد)	برنامه مورد نظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۹	۹
مهارت‌های مشترک	۶	۶
پایه	۴ - ۸	۸
* اصلی	۱۴ - ۲۰	۱۷
* تخصصی	۲۲ - ۳۰	۲۵
اختیاری (در صورت لزوم)	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	-
کاربینی	۱	۱
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۵ - ۷۰	۷۰

* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.
 * حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



جدول دروس عمومی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » ^۱	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲		یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی » ^۲	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳		یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی » ^۳	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴		تربیت بدنی ^۴	۱	-	۳۲	۳۲	-
۵		یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » ^۴	۲	۳۲	-	۳۲	-
		جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰	-

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام » شامل دروس (۱) اندیشه اسلامی 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 برنامه ریزی 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 نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- * دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.



جدول دروس جبرانی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱		مدار های الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲
۲		الکترونیک	۲	۳۲	-	۳۲
۳		اندازه گیری الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲
۴		ماشین های الکتریکی	۲	۳۲	-	۳۲
۵		سیستم های کنترل اتوماتیک	۲	۳۲	-	۳۲
جمع			۱۰	-	-	-

جدول دروس مهارت های مشترک :

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری	۲	۳۲		۳۲	
۲		اصول و فنون مذاکره/ مدیریت کسب و کار و بهره وری	۲	۳۲		۳۲	
۳		کنترل پروژه	۲	۳۲		۳۲	
جمع			۶	۹۶		۹۶	

• قابل توجه آنکه گذراندن یک درس از دو درس الزامی است.

جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸		
۲		معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸		
۳		محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲		
جمع			۸	۱۲۸		۱۲۸		



جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		مدارهای الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸		معادلات دیفرانسیل
۲		سیستم های کنترل خطی	۳	۴۸	-	۴۸		مدارهای الکتریکی
۳		اصول میکرو کامپیوتر	۳	۴۸	-	۴۸		
۴		آزمایشگاه اصول میکرو کامپیوتر	۱	-	۴۸	۴۸	اصول میکرو کامپیوتر	
۵		مدارهای الکترونیکی	۳	۴۸	-	۴۸	مدارهای الکتریکی	
۶		آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	-	۴۸	۴۸	مدارهای الکترونیکی	
۷		آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱	-	۴۸	۴۸	سیستم های کنترل خطی	
۸		برنامه سازی رایانه ای	۱	-	۶۴	۶۴		
۹		نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک	۱	-	۶۴	۶۴	مدارهای الکترونیکی	مدارهای مجتمع خطی
جمع			۱۷	۱۹۲	۲۷۲	۴۶۴		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		مدارهای مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸		مدارهای الکترونیکی
۲		خطوط انتقال مخابراتی	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای الکتریکی	
۳		الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸		
۴		مدارهای مجتمع خطی	۳	۴۸	-	۴۸		
۵		منابع تغذیه	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای مجتمع خطی	
۶		آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱	-	۴۸	۴۸	مدارهای مخابراتی	
۷		کنترل کننده های صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	اصول میکرو کامپیوتر	
۸		آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی	۱	-	۴۸	۴۸		کنترل کننده های صنعتی
۹		آزمایشگاه مدارهای مجتمع خطی	۱	-	۴۸	۴۸	مدارهای مجتمع خطی	
۱۰		ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی	۲	۳۲	-	۳۲	مدارهای مجتمع خطی	
۱۱		زبان تخصصی ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
۱۲		پروژه	۲	-	۹۶	۹۶		
		جمع	۲۵	۳۲۰	۲۴۰	۵۶۰		



جدول دروس آموزش در محیط کار:

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

جدول ترم بندی (پیشنهادی):

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
	۴۸		۴۸	۳	ریاضی عمومی
	۴۸		۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل
	۴۸		۴۸	۳	مدار های الکتریکی
	۶۴	۶۴		۱	برنامه سازی رایانه
	۳۲		۳۲	۲	زبان تخصصی ۲
	۳۲		۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی »
	۳۲		۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام »
	۳۳۶	۹۶	۲۴۰	۱۷	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲	محاسبات عددی
	۴۸		۴۸	۳	اصول میکرو کامپیوتر
مدار های الکتریکی (همنیاز)	۴۸		۴۸	۳	سیستم های کنترل خطی
مدار های الکتریکی	۴۸		۴۸	۳	مدار های الکترونیکی
	۳۲		۳۲	۲	مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری
	۳۲	۳۲		۱	تربیت بدنی ۲
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
	۴۸۰	۲۷۲	۲۰۸	۱۶	جمع



ترم سوم

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	
مدارهای مخابراتی	۳	۴۸		۴۸	مدارهای الکترونیکی (همنیاز)
خطوط انتقال مخابراتی	۲	۳۲		۳۲	مدارهای الکترونیکی
مدارهای مجتمع خطی	۳	۴۸		۴۸	
الکترونیک صنعتی	۳	۴۸		۴۸	
آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱		۴۸	۴۸	سیستم های کنترل خطی
آزمایشگاه اصول میکرو کامپیوتر	۱		۴۸	۴۸	اصول میکرو کامپیوتر
آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱		۴۸	۴۸	مدارهای الکترونیکی
اصول و فنون مذاکره	۲	۳۲		۳۲	
یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی »	۲	۳۲		۳۲	
جمع	۱۸	۲۴۰	۱۴۴	۳۸۴	

ترم چهارم

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	
ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی	۲	۳۲		۳۲	مدارهای مجتمع خطی
کنترل کننده های صنعتی	۳	۴۸		۴۸	اصول میکرو کامپیوتر
منابع تغذیه	۲	۳۲		۳۲	مدارهای مجتمع خطی
نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک	۱		۶۴	۶۴	مدارهای الکترونیکی مدارهای مجتمع خطی (همنیاز)
آزمایشگاه مدارهای مجتمع خطی	۱		۴۸	۴۸	مدارهای مجتمع خطی
آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱		۴۸	۴۸	مدارهای مخابراتی
آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی	۱		۴۸	۴۸	
پروژه	۲		۹۶	۹۶	
کنترل پروژه	۲	۳۲		۳۲	
یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی »	۲	۳۲		۳۲	
کارورزی ۲	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	
جمع	۱۹	۱۷۶	۵۴۴	۷۲۰	



مشخصات پودمان‌ها

ردیف	نام پودمان	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	پودمان پیش نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱	پایه	کاربینی	۱	-	۳۲	۳۲		-
		ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸		
		معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸		
		برنامه سازی رایانه	۱	-	۶۴	۶۴		
		زبان تخصصی ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
۲	کنترل خطی	مدارهای الکتریکی	۳	۴۸	-	۴۸		پایه
		محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲		
		سیستم های کنترل خطی	۳	۴۸	-	۴۸		
		اصول میکرو کامپیوتر	۳	۴۸	-	۴۸		
۳	کاردرمحیط ۱	کارورزی ۱	۲	-	۲۴۰	۲۴۰		-
۴	مدارهای مخابراتی و الکترونیکی	مدارهای مخابراتی	۳	۴۸	-	۴۸		کنترل خطی
		خطوط انتقال مخابراتی	۲	۳۲	-	۳۲		
		مدارهای الکترونیکی	۳	۴۸	-	۴۸		
		الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸		
		آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱	-	۴۸	۴۸		
		آزمایشگاه اصول میکرو کامپیوتر	۱	-	۴۸	۴۸		
۵	منابع تغذیه	مدارهای مجتمع خطی	۳	۴۸	-	۴۸		مدارهای مخابراتی و الکترونیکی
		منابع تغذیه	۲	۳۲	-	۳۲		
		نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک	۱	-	۶۴	۶۴		
		آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	-	۴۸	۴۸		
		آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱	-	۴۸	۴۸		
۶	پروژه	کنترل کننده های صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸		منابع تغذیه
		آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی	۱	-	۴۸	۴۸		
		آزمایشگاه مدارهای مجتمع خطی	۱	-	۴۸	۴۸		
		ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی	۲	۳۲	-	۳۲		
		پروژه	۲	-	۹۶	۹۶		
۷	کاردرمحیط ۲	کارورزی ۲	۲	-	۲۴۰	۲۴۰		-

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

*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، ۶ تا ۹ پودمان است.

*دروس عمومی و مهارت‌های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده (برای هر پودمان بین ۱۶۰

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



جدول نحوه اجرای بودمان ها

ساعت			تعداد واحد	۱۶ هفته	۲۳۴
عملی	نظری	۳۲			
۳۲	-	۱	۱	کاربینی	۱۰
-	۴۸	۳	۳	ریاضی عمومی ۲	۱۰
-	۴۸	۳	۳	معادلات دیفرانسیل	۱۰
۶۴	-	۱	۱	پروانه سازی رایانه	۱۰
-	۳۲	۲	۲	زبان تخصصی ۲	۱۰

نام بودمان: پایه	تعداد واحد: ۱۰	ساعت کل بودمان: ۲۳۴
نام بودمان پیش نیاز: -	امکان ارائه دروس عمومی: <input type="checkbox"/>	وجود ندارد: <input type="checkbox"/>
وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	تعداد درس: ۱
تعداد واحد: ۲	تعداد واحد: ۲	

ساعت			تعداد واحد	۱۶ هفته	۱۷۶
عملی	نظری	۴۸			
-	۴۸	۳	۳	مدارهای الکترونیکی	۱۱
-	۳۲	۲	۲	محاسبات عددی	۱۱
-	۴۸	۳	۳	سیستم های کنترل خطی	۱۱
-	۴۸	۲	۲	اصول میکرو کامپیوتر	۱۱

نام بودمان: کنترل خطی	تعداد واحد: ۱۱	ساعت کل بودمان: ۱۷۶
نام بودمان پیش نیاز: پایه	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک: <input type="checkbox"/>	وجود ندارد: <input type="checkbox"/>
وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	تعداد درس: ۱
تعداد واحد: ۲	تعداد واحد: ۲	



جدول نحوه اجرای بودمان ها

ساعت		تعداد	۱۶ هفته	۳ ۲ ۱
عملی	نظری	واحد		
۲۴۰	-	۲	کاروی ۱	

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

ساعت		تعداد	۱۶ هفته	۳ ۲ ۱
عملی	نظری	واحد		
-	۴۸	۳	مدار های مخابراتی	
-	۳۲	۲	خطوط انتقال مخابراتی	
-	۴۸	۳	مدار های الکترونیکی	
-	۴۸	۳	الکترونیک صنعتی	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه اصول میکرو کامپیوتر	

نام بودمان: مدار های مخابراتی و الکترونیکی
تعداد واحد: ۱۳ ساعت کل بودمان: ۲۷۲
نام بودمان پیش نیاز: کنترل خطی
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
وجود ندارد: ☐
وجود دارد: ☒
تعداد درس: ۱ تعداد واحد: ۲

جدول نحوه اجرای پودمان ها

ساعت		تعداد واحد	۱۶ هفته	۳ ۲ ۱ ۰
عملی	نظری			
-	۴۸	۳	مدارهای مجتمع خطی	
-	۳۲	۲	منابع تغذیه	
۶۴	-	۱	نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	

نام پودمان: منابع تغذیه	تعداد واحد: ۸	ساعت کل پودمان: ۲۴۰
نام پودمان پیش نیاز: مدارهای مخابراتی و الکترونیک	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۱	تعداد واحد: ۲	

ساعت		تعداد واحد	۱۶ هفته	۳ ۲ ۱ ۰
عملی	نظری			
-	۴۸	۳	کنترل کننده های صنعتی	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی	
۴۸	-	۱	آزمایشگاه مدارهای مجتمع خطی	
-	۳۲	۲	ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی	
۹۶	-	۲	پروژه	

نام پودمان: پروژه	تعداد واحد: ۹	ساعت کل پودمان: ۲۷۲
نام پودمان پیش نیاز: منابع تغذیه	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۱	تعداد واحد: ۲	



جدول نحوه اجرای پودمان ها

ساعت	تعداد	۱۶ هفته	۲
عملی	تعداد واحد	۲	۲
۲۴۰	-	۲	۲

نام پودمان: کاربرد محیط ۲
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد: ☐
 وجود دارد: ☒
 تعداد درس: ۱ تعداد واحد: ۲



فصل سوم

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



نام درس:ریاضی عمومی					
پیش نیاز/هم نیاز:					
عملی	نظری				
-	۳	واحد			
-	۴۸	ساعت			
الف: هدف درس:دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف مهندسی را پیدا می کند و توانایی محاسبات مربوط به بردارها و دترمینال وماتریس ومشتقات جزئی دیفرانسیل کامل ومختصات کروی و استوانه ای و دیورژانس و لاپلاس را کسب می نماید					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	
-	۹	۱	مختات فضایی	معادلات پارامتری، مختات فضایی، بردار فضا ، ضرب عددی ماتریس های ۳*۳ دستگاه معادلات خطی سه مجهولی،عملیات روی سطح های معکوس ماتریس	
-	۹	۲	ماتریس	حل دستگاه معادلات ، استقلال خطی، پایه در ریا ۲،۳R تبدیل خطی و ماتریس آن ، دترمینال ۳*۳ ارزش بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خطی درجه ۲	
-	۱۲	۳	مشتق	تابع برداری و مشتق آن سرعت و شتاب،خمیدگی وبردار قائم بر منحنی،تابع چند متغیره مشتق سوئی و جزئی،صفحه مماس و خط قائم ، قاعده زنجیره ای برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل	
-	۱۸	۴	انتگرال	انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد آن درمسائل هندسی و فیزیکی،تعویض ترتیب انتگرال گیری ، مختصات استوانه ای و کروی و قاعده زنجیره ای برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل ، انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد دیفرانسیل کامل، انتگرال های دوگانه ، سه گانه و کاربرد آن درمسائل هندسی و فیزیکی،تعویض ترتیب انتگرال گیری، مختصات استوانه ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط ، انتگرال رویه ای ، دیورژانس ، چرخه ،لاپلاسن ، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد ۴- ۷-

۲- مازیک ۵- ۸-

۳- ویدیو پرژکتور ۶- ۹-

و...

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: معادلات دیفرانسیل			عملی	نظری	
هم‌نیاز:			-	۳	واحد
			-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس: دانشجو پس از پایان درس زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف مهندسی را پیدا کرده و توانایی مربوط به معادلات دیفرانسیل را کسب کرده.					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)		
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی	
۱	معادلات دیفرانسیل	طبیعت معادلات دیفرانسیل و معادلات آن ها/ خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم الگوی فیزیکی معادله ی جدانشدنی ، معادله دیفرانسیل خطی اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت	۱۷	-	
۲	کاربرد معادلات	روش ضرایب نامعین ، روش ضرایب ثابت روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات درجه دوم در فیزیک مکانیک ، حل معادله دیفرانسیل با سریها	۱۷	-	
۳	توابع و چندجمله ای های خاص	توابع بسل گاما، چند جمله ای های لژاندر ، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل ، تبدیل لاپلاس و کاربرد حل آن در معادلات دیفرانسیل	۱۴	-	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد ۴- ۷-

۲- مائیک ۵- ۸-

۳- ویدیو پروژکتور ۶- ۹-

و...

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: محاسبات عددی			پیش نیاز:	
عملی	نظری	واحد		
	۲	ساعت		
	۳۲			
الف: هدف درس:				
دانشجو پس از گذراندن این واحد درس با روش حل عددی معادلات دیفرانسیل خطی انتگرال گیری و روش های حل دستگاه معادلات خطی و غیره خطی و همچنین با نحوه یاد گرفتن ریشه معادلات آشنا می شود.				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مشتق گیری و انتگرال گیری عددی	خطاها و اشتباهات، درون یابی و برون یابی، یافتن ریشه معادلات با روش های مختلف، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، تفاوت های	۱۶	-
۲	روش های عددی برای حل معادلات	روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه ۱ و ۲ عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاه های عادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات	۱۶	-
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
Computer methos and numerical analysis r:h penington macmilan				
Numerical methods and software kahan moler and ash				
ترجمه این کتاب تحت عنوان آنالیز عددی و کامپیوتری توسط آقایان دکتر مسعود نیکخواه بهرامی در انتشارات تهران چاپ شده				



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد ۴- ۷-

۲- ماژیک ۵- ۸-

۳- ویدیو پرژکتور ۶- ۹-

و....

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: مدارهای الکتریکی			نظری	عملی
هم‌نیاز: معادلات دیفرانسیل			۳	-
الف: هدف درس:			۴۸	-
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	تجزیه و تحلیل حلقه و کاست	تجزیه و تحلیل گره ، مش ، تجزیه و تحلیل حلقه و کاست ، کاربرد تبدیل لاپلاس در مدار الکتریکی و تبدیل تابع تبدیل شبکه فرکانس های طبیعی	۱۸	-
۲	توابع شبکه و معادلات حالت	توابع شبکه و بررسی فرکانس های شبکه ها و رسم دیاگرام <i>bode</i> برای شبکه ها، معادلات و متغیرات تحلیل حالت و متغیر های کلی شبکه ها با استفاده از معادلات حالت	۱۸	-
۳	فضایای شبکه	فضایای شبکه (قضیه هم پاسخی جانشینی - جمع اثار - تلکان)	۶	-
۴	دوقطبی ها	دوقطبی ها، انواع مدل های دو قطبی و اتصالات آنها	۶	-
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد ۴- ۷-

۲- ماژیک ۵- ۸-

۳- ویدیو پرژکتور ۶- ۹-

و...

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

مطالعه موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید ■ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: سیستم های کنترل خطی			عملی	نظری	
هم نیاز: مدارهای الکتریکی				۳	واحد
				۴۸	ساعت
الف: هدف درس: با گذراندن این درس دانشجو میتواند سیستم های فیزیکی (سیستم های الکتریکی و الکترونیکی) را به صورت مدل ریاضی درآورده و با استفاده از قواعد ریاضی سیستم را راحت تر تجزیه و تحلیل کند و به ویژه از لحاظ پایداری مورد بررسی قرار دهد.					
ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)		
			عملی	نظری	
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا			
۱	مبانی ریاضی سیستم های کنترل	۱- تبدیل لاپلاس ۲- یادآوری حل معادلات دیفرانسیل از طریق لاپلاس ۳- تجزیه کسر به کسره های جزئی ۴- مروری مختصر بر اعداد مختلط		۳	
۲	مدلسازی سیستم های کنترل	۱- معرفی اجزای سیستم های مکانیکی با حرکت انتقالی و دورانی ۲- مدلسازی چند سیستم فیزیکی ساده (مدار RC, RL, RLC سری و موازی، سروموتور، سیستم جرم و فنر و دمپر) ۳- معرفی چهار روش اصلی مدلسازی سیستم های فیزیکی (معادلات دیفرانسیل، تابع تبدیل، معادلات حالت و دیاگرام های بلوکی) و بررسی ارتباط بین این روشها ۴- ساده سازی دیاگرام های بلوکی و روش میسون		۱۲	
۳	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه زمان	۱- تعریف صفر، قطب، مرتبه، نوع و معادله مشخصه سیستم از روی تابع تبدیل سیستم ۲- معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل مرتبه اول ۳- معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل مرتبه دوم (t_d, t_r, M_p, t_p, t_s) ۴- معرفی خطای حالت دائمی و انواع روش های محاسبه آن، ارتباط خطای حالت دائمی به ورودی و نوع سیستم ۵- تعریف پایداری و ارتباط آن با تابع تبدیل ۶- معیار پایداری روث هورویتز		۱۲	
۴	مکان هندسی ریشه ها	۱- معرفی دیاگرام مکان هندسی ریشه ها ۲- مراحل رسم مکان برای بهره مثبت و منفی ۳- اثر اضافه کردن صفر و قطب روی مکان ۴- بررسی پایداری سیستم از روی مکان		۶	
۵	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه فرکانس	۱- معرفی دیاگرام و معیار نایکویست ۲- مراحل ترسیم دیاگرام نایکویست ۳- معرفی حاشیه فاز و حاشیه بهره ۴- معرفی دیاگرام بودی ۵- مراحل ترسیم دیاگرام بودی ۶- معرفی نحوه محاسبه حاشیه فاز و حاشیه بهره از دیاگرام بودی		۱۲	
۶	معرفی انواع کنترل کننده های حوزه زمان و فرکانس	۷- معرفی کنترل کننده های حوزه زمان نظیر PID, PD, PI ۸- معرفی کنترل کننده های حوزه فرکانس نظیر Lead - Lag		۳	

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



نام درس: آزمایشگاه اصول میکرو کامپیوتر			عملی	نظری	
هم‌نیاز: اصول میکرو کامپیوتر			۱	-	واحد
الف: هدف درس: تجزیه آموخته های درسی مربوط در آزمایشگاه			۴۸	-	ساعت
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)		
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	ارائه مثال های عملی و کاربردی برای تفهیم بهتر سخت افزار و نرم افزار میکرو کنترلرها	در این آزمایشگاه با توجه به امکانات و <i>TRAINER</i> های آموزشی درباره سخت افزارها و مدار های واسطه حتی امکان مواد درس به صورت عملی اجرا شده و در انتها دانشجویان یک کارت واسطه نمونه <i>PROTOTYPE</i> را طراحی می سازد.	۴۸	-	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



نام درس: اصول میکرو کامپیوتر		
پیش نیاز / هم نیاز:		
عملی	نظری	
	۳	واحد
	۴۸	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با سخت افزار و مدارهای واسطه در میکرو کامپیوترها		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
		ردیف
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
		۱ بررسی ساختار میکرو کامپیوتر
		بررسی اجمالی ساختار میکرو کامپیوتر <i>IBM/PC</i> {پورت ها/ کانال <i>IO</i> کنترل ها}
		۲ آشنایی با وقفه ها
		اینترپت و کنترلر اینترپت هادر <i>PC</i> و <i>IBM</i> ها
		۳ دستیابی به حافظه
		<i>DMA</i> کنترلر
		۴ انواع مدارات واسط
		مدارهای واسطه <i>IO</i> {دیجیتال و آنالوگ}
		۵ ارتباط سریال و مودم
		اداپتورهای سریال مودم
		استانداردهای مختلف
		۶ کنترل کننده های مانیتور، کی
		بورد و فلاپی
		<i>CRT</i> کنترلر
		<i>KEYBOARD</i> کنترلر
		فلاپی ها و هارد دیسک کنترلر
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب □

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد ۴- ۷-

۲- مایک ۵- ۸-

۳- ویدیو پروژکتور ۶- ۹-

و...

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

مطالعه موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی			نظری	عملی
هم‌نیاز: مدارهای الکترونیکی			-	۱
			ساعت	۴۸
الف: هدف درس: ارائه این درس سبب عمیق تر شدن درک مطلب ارائه شده در مدارهای الکترونیکی مدارهای فرکانس بالا میشود				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	آزمایش یک تقویت کننده	بستن و آزمایش یک تقویت کننده با فیدبک و بدون فیدبک و اندازه گیری پارامترهای مختلف در دو حالت و مقایسه آن ها با یکدیگر	-	۱۰
۲	آزمایش یک تقویت کننده BGT در آرایشهای مختلف	بستن و آزمایش یک تقویت کننده BGT در آرایش های مختلف و اندازه گیری فرکانس قطع بالا و پایین	-	۹
۳	آزمایش یک تقویت کننده JFT در آرایشهای مختلف	بستن و آزمایش یک تقویت کننده JFT آرایش های مختلف و اندازه گیری فرکانس قطع بالا و پایین	-	۹
۴	آزمایش یک تقویت کننده CASCADE	بستن و آزمایش یک تقویت کننده CASCADE و اندازه گیری بهره ولتاژ و بهره جریان و پهنای باند آن و مقایسه آن با یک تقویت کننده مشابه مشترک	-	۱۰
۵	آزمایش یک تقویت کننده تفاضلی	بستن و آزمایش یک تقویت تفاضلی و اندازه گیری بهره ولتاژ و پهنای باند آن بستن و آزمایش یک تقویت کننده عملیاتی و به دست آوردن منحنی $A_v=f(F)$	-	۱۰
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد ۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط ۷-

۲- مایک ۵-

۳- ویدیو پرژکتور ۶- ۹-

و...

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☒ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: آزمایشگاه سیستم کنترل خطی			عملی	نظری	
پیش نیاز: سیستم کنترل خطی					
الف: هدف درس: تجزیه عملی مطالب خوانده شده در درس مربوط برای درک بهتر آن					
ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)					
عملی	نظری	ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	
۹	-	۱	سرو سیستم	سرو سیستم (آشنایی با اجزای سرو سیستم - به دست آوردن مشخصه مدار باز - سیستم کنترل سرعت و کنترل وضعیت و بهبود بخشیدن آنها)	
۶	-	۲	سنکرو سیستم	آشنایی با سنکرو سیستم و کاربرد آن در سیستم های سرو مکانیزم DC/AC	
۵	-	۳	سیستم های حرارتی	بررسی سیستم های حرارتی	
۶	-	۴	سیستم های نیوماتیکی	بررسی سیستم های نیوماتیکی	
۶	-	۵	سیستم های هیدرولیکی	بررسی سیستم های هیدرولیکی	
۶	-	۶	روش های سیمولیشن	روش های سیمولیشن به کمک نرم افزارهای کامپیوتری مرتبط	
۵	-	۷	سیمولیشن سیستم ها	سیمولیشن سیستم های خطی و غیر خطی	
۵	-	۸	کنترل دیجیتالی	کنترل دیجیتالی سیستم های آنالوگ..	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه سیستم کنترل خطی

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- مایژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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

آرایه نمونه کار ☐ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: برنامه سازی رایانه ای			
پیش نیاز/هم نیاز:			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	
الف: هدف درس: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی قادر خواهد بود یک مساله ریاضی را ابتدا تجزیه و تحلیل نموده و سپس الگوریتم حل مسئله را نوشته و آنگاه برنامه حل را به زبان C نوشته و برای محاسبات آن را وارد کامپیوتر نماید.			
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)			
عملی	نظری		
		ردیف	
		رئوس مطالب	
		ریز محتوا	
۳	-	۱ مقدمه و مختصر تاریخچه کامپیوتر	
۳	-	۲ اجزا سخت افزار {پردازنده مرکزی/حافظه اصلی/امکانات جانبی}	
۳	-	۳ زبان و انواع آن {زبان ماشین/زبان اسمبلی/زبان سطح بالا}	
۳	-	۴ تعریف نرم افزار و انواع آن {سیستم عامل و انواع آن برنامه های مترجم و برنامه های کاربردی}	
۳	-	۵ تعریف مساله/تحلیل مساله/تجزیه مساله به مسائل کوچکتر و ارتباط آن ها	
۹	-	۶ الگوریتم و تعیین ساختار	
۴۰	-	۷ برنامه و حل مسائل تعریف برنامه ساختار کلی برنامه سازی	
			الف: {ساخت های منطقی ترتیب توالی/تکرار شرط و تصمیم گیری/مفهوم بازگشتی}
			ب: ساخت های داده‌ای: {گونه های داده های ساده صحیح/اعشاری/گونه داده ای مرکب/آرایه/رکورد/مجموعه}
			ج: زیر روال ها {نحوه انتقال پارامتر ها}
		د: آشنایی با مفهوم کاب {کابل برداری/عملیات ورودی/خروجی مفاهیم برق میبایستی به زبان C باشد}	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: برنامه سازی رایانه ای

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- مایک	۵-	۸-
۳- ویدیو پروژکتور	۶-	۹-
و...		

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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

نام درس: نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک			عملی	نظری	واحد
پیش نیاز: مدارهای الکترونیکی / هم نیاز: مدارهای مجتمع خطی					
الف: هدف درس: هدف کار با رایانه و حل مسائل الکتریکی و الکترونیکی رایانه					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)		
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	توضیح کاربرد نرم افزار در الکترونیک	شرح لزوم کاربرد نرم افزار در الکترونیک و آشنایی با نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک	۲	-	
۲	آشنایی با محیط <i>pspice</i>	آشنایی با نرم افزار <i>PSPICE</i> (محیط نرم افزار، امکانات آن و چگونگی ترسیم یک مدار در محیط نرم افزار)	۴	-	
۳	انواع روش تحلیل در <i>pspice</i>	تحلیل نقاط کار (بدست آوردن ولتاژها و جریان های <i>DC</i>) مدارات شامل منابع مستقل و وابسته توسط <i>Pspice</i>	۸	-	
		جاریب <i>DC</i> و جاریب تودرتو انواع مدارات و به دست آوردن منحنی مشخصه های <i>DC</i> دیود و ترانزیستور به کمک جاریب <i>DC</i> در <i>Pspice</i>	۸	-	
		تحلیل گذرا (<i>Transient</i>) انواع مدارات در <i>Pspice</i>	۸	-	
		جاریب فرکانسی انواع مدارات به ویژه فیلترها در <i>Pspice</i>	۴	-	
		تحلیل مدارات دیجیتال (ترکیبی و ترتیبی) و مختلط (ترکیب المان های آنالوگ و دیجیتال) در <i>Pspice</i>	۱۲	-	
۴	آشنایی با نرم افزار <i>Matlab</i>	آشنایی با نرم افزار <i>Matlab</i> و محاسبات ماتریسی در <i>Matlab</i>	۴	-	
		آشنایی با ترسیم توابع در <i>Matlab</i>	۶	-	
		تمرین کدنویسی در <i>Matlab</i> دستورات کنترل برنامه، شرطی	۸	-	
		تعریف توابع در <i>Matlab</i> و فراخوانی آنها	۴	-	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- مایک	۵-	۸-
۳- ویدیو پروژکتور	۶-	۹-
و...		

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

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید ■ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: مدارهای مخابراتی		
هم‌نیاز: مدار الکترونیکی		
عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس: تجزیه و تحلیل مداراتی که در سیستم های مخابراتی به کار می رود از جمله مدارات تطبیق امپدانس اسیلاتورها و مدولاتورها و تقویت کننده های قدرت RF از جمله اهداف هم این درس می باشد		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	ریز محتوا
-	۶	مدار تیوند {روش های معادل سازی مدار تیوند به ric موازی استاندارد}
-	۳	آنالیز غیر خطی ترانزیستور و زوج تفاضلی
-	۳	طراحی و آنالیز اسیلاتور های RF از نوع LC
-	۵	مدولاتورها و مدولاتورهای AAM
-	۴	میکسرهای فعال و غیر فعال
-	۵	مدولاتورهای FM
-	۶	تقویت کننده های باند باریک
-	۶	تقویت کننده های قدرتی RF
-	۶	مدارهای تطبیق امپدانس
-	۳	PLL و کاربرد آن
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴-	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پروژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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

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



			نام درس: خطوط انتقال مخابراتی	
			پیش نیاز: مدارهای الکتریکی	
عملی	نظری		الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم اولیه خطوط انتقال از قبیل امپدانس مشخصه و خواص امواج مشخصه و تئوری الکترونیک صنعتی	
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
			ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)	
زمان آموزش (ساعت)				
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
-	۲	مقدمه ای بر خطوط انتقال	مقدمه	۱
-	۴	انواع خطوط انتقال	انواع خطوط	۲
-	۴	مشخصه ی الکتریکی	مشخصه ها	۳
-	۳	خطوط انتقال و امپدانس مشخصه	خطوط انتقال و امپدانس	۴
-	۳	خطوط انتقال رزونانس و غیره رزونانس	خطوط انتقال رزونانس	۵
-	۴	خطوط انتقال و تطبیق امپدانس	خطوط انتقال و تطبیق	۶
-	۴	نسبت امواج ساکن	نسبت امواج	۷
-	۴	نمودار اسمیت و کاربرد آن در خطوط انتقال	نمودار اسمیت	۸
-	۴	مبانی آنتن وانواع آنتن ها	مبانی آنتن	۹
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: خطوط انتقال مخابراتی

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱- تخته وایت برد	۴-	۷-
۲- مازیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☒ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: الکترونیک صنعتی		
پیش نیاز: -		
عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
ریز محتوا		ردیف
		رئوس مطالب
-	۲	۱ مقدمه تعریف و تاریخچه، مبدل‌های استاتیکی انرژی الکتریکی، جایگاه الکترونیک صنعتی در صنایع، عناصر تشکیل دهنده تجهیزات الکترونیک صنعتی
-	۱۵	۲ مطالعه عناصر ساختمان ترستور، طرز کار و منحنی مشخصه ترستور، مدارهای فرمان ترستور (کلی)، مدارهای قطع ترستور، حفاظت و بعضی ملاحظات کمی ترستورها، ساختمان و مشخصه های ولت، آمپر تراپاک، ترانزیستورهای قدرت شامل MOSFET ها، IGBT و...
-	۱۳	۳ مدارهای دیودی و یکسو سازها پارامترهای یکسو سازی، یکسو ساهای نیم موج تکفاز، سه فاز و n فاز با تشکیل بارهای مختلف خصوصاً برای تکفاز، یکسو ساهای تمام موج تکفاز، سه فاز و n فاز طراحی مدار یکسو ساز، فیلترهای DC، اثر اندوکسی منبع و بار اصول کار مبدل نیم موج تکفاز، سه فاز و n فاز همراه با تحلیل بارهای مختلف خصوصاً برای تکفاز مبدل تمام موج تکفاز سه فاز مبدل‌های دوتایی (سری موازی کردن مبدل‌ها) طراحی مدار مبدل، اثر اندوکتانس منبع و بار مدارهای فرمان شامل مدارهای ساده مقاومت خازنی، مدار با عناصر ترکیبی معرفی روشهای مختلف فرمان بر اساس بلوک دیاگرام مانند روش مولد شیب و کسینوسی و... و آشنایی $op-amp$ و کاربرد آن در ندادات فرمان
-	۹	۴ برشگرها ۱- برشگر AC (مبدل ولتاژ AC به AC): اساس کنترل قطع و صل، کنترل فاز، کنترل کننده تکفاز با بار اهمی و اهمی سلفی، کنترل کننده نیم موج و تمام موج سه فاز، ۲- روشهای کموتاسیون ترستور: بررسی کموتاسیون طبیعی و کموتاسیون اجباری (کلاسهای مختلف A, B, C, D) طرح مدار کموتاسیون ۳- برشگر DC (مبدل DC به DC): اساس طرز کار مبدل، پارامترهای کارایی، آشنایی با انواع رگولاتورهایی چون باک بوست- کیوک، آشنایی با مدارهای چاپر ترستوری



نام درس: الکترونیک صنعتی

پیش نیاز: -

ادامه سرفصل

۵	اینورتر (مبدل DC به AC)	آشنایی با اینورترهای متصل و وابسته اصول کار اینورترهای با مدولاسیون پهنای باند پالس، پارامترها، اینورترهای تکفاز و سه فاز مدولاسیون پهنای پالس و سینوسی، کنترل جابجایی فاز اصول مبدل‌های با پالس تشدید بر اساس کلاسهای مختلف کموتاسیون، مبدل‌های ZCS, ZVS	۶
۶	کاربردها	درایوهای موتور DC: درایوهای موتورهای DC یادآوری مشخصه موتور DC - درایوهای تکفاز، درایوهای سه فاز به همراه بررسی نواحی چهار گانه کارکرد، درایوهای چاپر به همراه بررسی نواحی چهار گانه، کنترل حلقه بسته درایوهای DC تابع انتقال حلقه باز، حلقه بسته اشاره کنترل میکرو کنترل درایوهای موتور AC: یادآوری مشخصه موتورهای القایی، کنترل های مختلف ولتاژ، فرکانس، جریان، و ترکیب آنها، آشنایی با درایوهای موتور سنکرون	۳

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



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

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

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

۱-	تخته وایت برد	۴-	۷-
۲-	ماژیک	۵-	۸-
۳-	ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و.....			

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☐ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: مدارهای مجتمع خطی		
پیش نیاز/هم نیاز:		
عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با تعدادی مدارات مجتمع {IC} رایج و کاربردهایشان و همچنین مبدل های A/D و D/A		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
ریز محتوا		ردیف
معرفی op-amp		۱
مروری بر op-amp و خواص آن		
-	۲	
تحلیل مدار داخلی یک تقویت کننده عملیاتی		۲
مدار معال های مختلف op-amp و کاربرد آن		
-	۴	
تقویت کننده های قدرت مجتمع خطی		۳
-	۴	
تقویت کننده های چاپر		
-	۲	
تقویت کننده های ایزوله		
-	۸	
تقویت کننده های INSTRUMENTATION		
-	۴	
ضرب کننده های آنالوگ		کاربردهای op-amp
-	۸	
فانکشن ژنراتورهای مجتمع		
-	۸	
مبدل های A/D و D/A		
-	۸	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

- | | | |
|------------------|----|----|
| ۱- تخته وایت برد | ۴- | ۷- |
| ۲- مایک | ۵- | ۸- |
| ۳- ویدیو پرژکتور | ۶- | ۹- |
| و... | | |

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

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: منابع تغذیه		
پیش نیاز: مدارهای مجتمع خطی		
عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: شناسایی و چگونگی کاربرد مدارهای منابع تغذیه		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
ریز محتوا		ردیف
بررسی مدارهای رگولاتور ولتاژ خطی		۱
رگولاتور مجتمع {بررسی مدار رگولاتور مشهور خطی مثل سری XXV۸}		۲
رگولاتورهای سوئیچینگ محاسبات و طراحی		۳
IC رگولاتور سوئیچینگ {بررسی چند چیپ رایج}		۴
بررسی محدود کننده های جریان قدرت		۵
بررسی فیوزهای الکترونیکی		۶
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: منابع تغذیه

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱-	تخته وایت برد	۴-	۷-
۲-	ماژیک	۵-	۸-
۳-	ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...			

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

موردی ☐، بازدید ☐، فیلم و اسلاید ☒ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: آزمایشگاه مدارهای مخابراتی			عملی	نظری	واحد
هم‌نیاز: مدارهای مخابراتی					
الف: هدف درس: تجزیه مطالب تئوریک خوانده شده در درس در درس مدارهای مخابراتی برای درک بهتر					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			زمان آموزش (ساعت)		
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	بررسی مدار تیون	به دست آوردن مشخصات یک سلف مجهول	۲	-	
۳	نوسان سازها	بررسی ترانسفورهای تیونر	۶	-	
۴	مدولاتور AM	طراحی و آزمایش یک اسیلاتور سیگنال بزرگ	۶	-	
۵	مدولاتور FM	بررسی مدولاتورهای AM و انواع آن	۶	-	
۶	تقویت کننده میانی	بررسی مدولاتورهای FM	۶	-	
۷	تقویت کننده رادیویی (قدرت)	بررسی تقویت کننده های باند باریک	۶	-	
۸	مخلوط کننده هتروداین	بررسی مدارهای تطبیق و تقویت کننده های قدرت	۴	-	
۹	حلقه قفل باز	بررسی میکسر و اشکار سازهای AM	۶	-	
		بررسی SYNTHSISER و PLL	۶	-	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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



نام درس: کنترل کننده های صنعتی			پیش نیاز: اصول میکرو کامپیوتر	
عملی	نظری	واحد		
-	۳			
عملی	نظری	ساعت		
-	۴۸			
الف: هدف درس: شناسایی و چگونگی کار با plc				
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)				
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	آشنای با plc و کاربرد آن در صنعت	تعریف کنترل کننده های برنامه پذیر و کاربرد آنها در صنعت نحوه کار PLC ها به طور کلی معرفی PLC های زیمنس SY سری ۳۰۰	۳	-
۲	سخت افزار و ساختمان داخلی plc	آشنایی با سخت افزار ۳۰۰-۵۷ شامل: ساختمان PLC شرح کامل ماژول های تغذیه، CPU، ماژول های ورودی و خروجی دیجیتال و آنالوگ، ماژول واسط، ماژول مجازی و ماژول ارتباطات (CM)... ساختمان داخلی CPU، انبار، کلمه وضعیت و حافظه و روش آدرس دهی ورودی و خروجی و حافظه از نوع بیت، کلمه و کلمه دوتایی... با توجه به آدرس سخت افزاری آنها	۷	-
۳	آشنایی با محیط نرم افزار STEP۷	آشنایی با زبان های برنامه نویسی ۳۰۰-۵۷ شامل STL، Ladder و FBD آشنایی با محیط نرم افزار STEP۷ Manager و نحوه ایجاد یک پروژه به کمک ویزارد و یا به صورت مستقیم	۷	-
۴	پیکره بندی سخت افزار	نحوه پیکره بندی سخت افزار PLC در محیط Hardware Configuration	۲	-
۵	برنامه نویسی به زبان Ladder	شروع برنامه نویسی به زبان Ladder با استفاده از المان های Bit Logic روش ایجاد جدول سمبل ها (Symbol Table) و استفاده از سمبل به جای آدرس های سخت افزاری فرمت اعداد و انواع داده اولیه در STEP۷	۶	-
۶	معرفی دستورات زبان Ladder	دستورات محاسباتی عدد صحیح و ممیز شناور دستورات مقایسه، تبدیل فرمت و انتقال (Move) دستورات عملیات منطقی، شیفت، چرخش دستورات کنترل برنامه شامل پرش، پرش های شرطی و بیت های وضعیت دستورات زمان سنج و شمارنده دستورات مربوط به پردازش مقدار آنالوگ	۱۴	-
۷	تعریف توابع و فراخوانی آن در Ladder	تعریف تابع، انواع آن، نحوه ارتباط FB با بلوک داده اختصاصی و چگونگی فراخوانی توابع در STEP۷	۵	-
۸	مدیریت وقفه ها	مدیریت وقفه ها در PLC	۴	-
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کنترل کننده های صنعتی

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴-	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و....		

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

سایر با ذکر مورد.....

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

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



نام درس: آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی			نظری	عملی
هم نیاز: کنترل کننده های صنعتی				
الف: هدف درس: شناسایی و چگونگی کار با plc			واحد	۱
			ساعت	۴۸
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	آشنای عملی با سخت افزار	آشنایی با سخت افزار PLC به صورت عملی (PLC زیمنس ۳۰۰-۳۷۷ ماژولار)	-	۳
۲	آشنایی با محیط نرم افزار STEP۷	آشنایی با محیط نرم افزار STEP۷ Manager Simatic و نحوه ایجاد یک پروژه به کمک ویزارد و یا به صورت مستقیم	-	۳
۳	پیکره بندی سخت افزار STEP۷	نحوه پیکره بندی سخت افزار PLC و نحوه تغییر آدرس های سخت افزاری در محیط Hardware Configuration و روش داندلود آن به PLC	-	۶
۴	برنامه نویسی به زبان Ladder	شروع برنامه نویسی به زبان Ladder روش ایجاد جدول سمبل ها (Symbol Table) و استفاده از سمبل به جای آدرس های سخت افزاری	-	۳
۵	مثال های کاربردی	طرح مثال های متعدد از برنامه نویسی انواع مدارات فرمان (چپ گرد راست گرد، ستاره مثلث، دالاندر و ...)	-	۹
		طرح مثال هایی از برنامه نویسی انواع فرآیندهای صنعتی * مانند: چراغ راهنمایی و رانندگی پارکینگ اتوماتیک دستگاه برش کاغذ دستگاه پرکن نوشابه کنترل دمای اتاق و ...	-	۲۴

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

*شایان ذکر است که در حل این مثال ها از فلیپ فلاپ ها، زمان سنج، شمارنده، مقایسه گر، محاسبات ریاضی و منطقی، پردازش سیگنال آنالوگ و وقفه ها استفاده می گردد.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه کنترل کننده های صنعتی

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☐

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☐

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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



نام درس: آزمایشگاه مدارهای مجتمع خطی		
هم‌نیاز: مدار مجتمع خطی		
عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت
الف: هدف درس: تجزیه عملی مطالب تئوری که در درس مدارات مجتمع خوانده شده است		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
زمان آموزش (ساعت)		
عملی	نظری	
		ردیف
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
۴۸	-	۱ کاربردهای خطی و غیر خطی آزمایشاتی متناسب با مطالب درس تئوری ارائه شود انواع تقویت کننده ها - مقایسه کننده ها - اشمیت ترگرها - نوسان سازها
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

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



نام درس: ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی			پیش نیاز: مدار مجتمع خطی		
عملی	نظری		واحد	۲	-
-	-	-	ساعت	۳۲	-
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)					
زمان آموزش (ساعت)					
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف	
-	۱۸	۱- تعاریف اولیه حسگرها و مبدل ها ۲- معرفی حسگرها جایابی- موقعیت- سرعت و حرکت - نیرو- فشار سیال- جریان سیال- ارتفاع مایعات- دما- حسگرهای نوری- نکاتی چند در انتخاب حسگرها ۳- آماده سازی سیگنال، کاربرد تقویت کننده های عملیاتی، مدارهای محافظ و فیلترها، استفاده از پل وتستون در کرنش سنج ها، بررسی تبدیل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ، مدارهای مالتی پلکسر، نحوه داده برداری در کارتهای اخذ اطلاعات DAC-ADC کارتهای واسط DAQ	ابزار دقیق	۱	
-	۱۰	۱- معرفی سیستم های ارائه داده (نمایشگرهای آنالوگ و دیجیتال، ثباتهای نمودار آنالوگ اسیلوسکوپ، نمایشگرهای بصری، چاپگرها، ضبط مغناطیسی، دیسک های مغناطیسی، نمایشگرهای نوری (سون سگمنت- LED-LCD کریستال مایع) ۲- بررسی نقش مدارهای مجتمع (IC) و مدارهای تقویت کننده عملیاتی (op-amp) در ساخت وسایل اندازه گیری مختلف - تشریح مدار داخلی و نحوه عملکرد آنها در وسایل اندازه گیری مختلف (حداقل ۲ مورد بررسی شود)	اندازه گیری الکترونیکی	۲	
-	۴	۱- شناخت پیدا کردن در مورد روشهای شناسایی عیوب و خطاها در سیستم های مبتنی بر ریزپردازنده ها شامل سخت افزار و نرم افزار ۲- تشریح چگونگی استفاده از نمونه سازی و شبیه سازی ۳- توضیح در مورد چگونگی انجام عیب یابی در سیستمهای PLC	عیب یابی	۳	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ابزار دقیق و اندازه گیری الکترونیکی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱-	تخته وایت برد	۴-	۷-
۲-	ماژیک	۵-	۸-
۳-	ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...			

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

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



نام درس: زبان تخصصی ۲
پیش نیاز/هم نیاز:

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: هدف درس: دانشجویان با گذراندن این درس ضمن فراگیری متون و لغات فنی و تخصصی توانایی لازم جهت استفاده از کتب و نشریات تخصصی در زمینه الکترونیک را کسب می نمایند

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

زمان آموزش (ساعت)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۳۲	در این درس با استفاده از متون تخصصی دروس از جمله الکترونیک دیجیتال و..... به زبان انگلیسی اصطلاحات رایج در صنعت الکترونیک و چگونگی استفاده از DATA SHEET, HAND BOOK قطعات الکترونیکی و بروشورهای صنعتی آموزش داده می شود.	آشنایی با متون تخصصی برق گرایش الکترونیک

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حد اقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی ۲

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴-	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پرژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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



نام درس: پروژه		
پیش نیاز: ترم آخر		
عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

الف: هدف درس: دانشجو در این واحد درسی با بهره گیری از آموخته های عملی خود در زمینه طراحی و با ساخت یک سیستم الکترونیکی و با آموزش را به دست می آورد و یا در زمینه این رشته تحقیق یا نوآوری های را ارائه می کند و قادر باشد در یک هیئت داورى از عنوان پروژه دفاع کند.

نوع پروژه به انتخاب دانشجو و تایید شورای آموزشی رشته به یکی از دو صورت زیر انجام میگیرد

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

ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی	زمان آموزش (ساعت)
۱	الف: پروژه تحقیقاتی	شامل تحقیق محاسبه و طراحی در زمینه رشته های مختلف الکترونیک و سیستم های بهینه سازی سیستم های الکترونیکی		۹۶	
۲	ب: پروژه ساخت	شامل طراحی وساخت قطعات سخت افزاری یا نرم افزاری به وسیله کمک آموزشی		۹۶	

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

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

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ☐ خوب ☒

- میزان تسلط به رایانه: عالی ☐ خوب ☒

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

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

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

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

۱- تخته وایت برد	۴- وسایل آزمایشگاهی مرتبط	۷-
۲- ماژیک	۵-	۸-
۳- ویدیو پروژکتور	۶-	۹-
و...		

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

سایر با ذکر مورد.....

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



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش در محیط کار



۱	واحد
۳۲	ساعت

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

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

ج: برنامه اجرایی:

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

د: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



نام درس: کارورزی ۱

پیش نیاز / هم نیاز: پایان نیمسال دوم

واحد	۲
ساعت	۲۴۰

سرفصل و استانداردهای اجرایی درس کارورزی ۱

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

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

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

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	بررسی درجهت شناخت محیط کار و ابزارهای مورد نیاز	۴۰		
۲	آشنایی با تعمیر انواع بردهای کنترلی	۵۰		طراح و تعمیرکار
۳	آشنایی با فرآیندهای الکترونیکی و کنترلی و تشریح عملکرد آنها	۵۰		
۴	کار با کامپیوتر و پل دستگاه های میکروکنترلر	۵۰		برنامه نویس
۵	نصب و تعمیر تجهیزات الکترونیک قدرت و ابزار دقیق	۵۰		تعمیرکار

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:
شرایط سرپرست:

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

داشتن حداقل لیسانس در رشته های برق ، الکترونیک و یا کنترل با تجربه کافی - شاغل در صنعت و مجری کارهای الکترونیکی
شرایط مدرس:

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

داشتن حداقل لیسانس در رشته های برق ، الکترونیک و یا کنترل با تجربه کافی - شاغل در صنعت و مجری کارهای الکترونیکی



نام درس: کارورزی ۲

پیش نیاز/هم نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)

۲	واحد
۲۴۰	ساعت

سرفصل و استانداردهای اجرایی درس کارورزی ۲

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

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

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

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	بررسی درجهت شناخت محیط کار و ابزارهای مورد نیاز	۴۰		
۲	آشنایی با طراحی انواع بردهای کنترلی	۵۰		طراح و تعمیرکار
۵	آشنایی با طراحی فرآیندهای الکترونیکی و کنترلی و تشریح عملکرد آنها	۵۰		
۶	آشنایی با انواع برنامه نویسی دستگاه های میکروکنترلر	۵۰		برنامه نویس
۷	آشنایی با نحوه انتخاب و طراحی تجهیزات الکترونیک قدرت و ابزار دقیق	۵۰		تعمیرکار

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:
شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)
داشتن حداقل لیسانس در رشته های برق، الکترونیک و یا کنترل با تجربه کافی - شاغل در صنعت و مجری کارهای الکترونیکی
شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)
داشتن حداقل لیسانس در رشته های برق، الکترونیک و یا کنترل با تجربه کافی - شاغل در صنعت و مجری کارهای الکترونیک

