



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
کنترل - فرآیند

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

کنترل - فرآیند

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 کنترل - فرآیند 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

کنترل - فرآیند

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

مدیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزونی

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.....	
.....جدول «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:

توسعه و پیچیدگی مستمر فرآیندهای صنعتی، راهبری و بکارگیری آنها را بدون استفاده از روشهای صحیح اندازه گیری، حفاظت مانیتوریک، نظارت، عیب یابی، بهینه سازی و کنترل عملاً غیرممکن ساخته است. طراحی کامپیوتری سیستم های کنترلی و پیاده سازی آنها روی شبکه های کامپیوتری این امکان را برای مهندسان و بهره برداران فراهم نموده است تا ضمن مشاهده جزئیات فرایندهای صنعتی سیستم های تحت کنترل بصورت بهینه وقابل اعتماد مورد بهره برداری قرار گیرد.

دانش آموختگان این دوره قادر خواهند بود ضمن بررسی و تحلیل سیستم های کنترل و ابزار دقیق وظایف راهبری، تنظیم و بهینه سازی آنها را بر عهده گیرند. طراحی سیستم کنترل نیز از قابلیت های کسب شده توسط دانش آموختگان این دوره خواهد بود.

با بررسی وضعیت نیروی انسانی صنایع کشور، نیاز به مهندسین علمی - کاربردی که بتوانند مشکلات اجرایی در زمینه های طراحی، تولید و تعمیرات را تجزیه و تحلیل کنند و راه حل ارائه نمایند، احساس می شود. برای رفع این کمبود ایجاد دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی کنترل در ادامه دوره های کاردانی علمی - کاربردی ضروری می باشد.

هدف این برنامه تربیت مهندس تکنولوژی در رشته کنترل با گرایشهای ساخت و تولید، فرآیند، ابزار دقیق است که بر اساس نظام آموزشهای علمی - کاربردی و با توجه به پدیده های مدرن در فناوری های سیستم های کنترل و ابزار دقیق طراحی و تدوین شده است.

ضرورت و اهمیت:

سیستمهای کنترل اتوماتیک و ابزار دقیق در خط تولید کارخانجات، نیروگاهها، پالایشگاهها و صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرند. اغلب در مراکز صنعتی برای مهندسین برق مشاغلی با نامهای کارشناس برق و ابزار دقیق و یا کارشناس ابزار دقیق و کنترل پیش بینی شده است که کمتر متخصصین خاص این مشاغل در بین فارغ التحصیلان مراکز عالی وجود دارد. از این رو پرورش کارشناسانی در گرایشهای مختلف کنترل و ابزار دقیق با داشتن دانش پایه ای قوی در برق ضروری به نظر می رسد .



قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای 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 :

- طراحی، پیاده سازی و راهبری سیستم های اتوماسیون صنعتی، کنترل صنعتی، و ابزار دقیق
- نظارت بر فرایند نصب، راه اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم های اتوماسیون صنعتی، کنترل صنعتی، و ابزار دقیق
- برنامه ریزی، نگهداری و عیب یابی سیستم های کنترل کامپیوتری

مشاغل قابل احراز :

۱. کارشناس اتوماسیون فرآیندهای صنعتی
۲. کارشناس سیستم های کنترلی
۳. کارشناس سیستم های کنترل کامپیوتری
۴. نصاب و تعمیرکار تجهیزات ابزار دقیق و سنسورها
۵. نصب و برنامه نویسی سیستم های plc

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- داشتن مدرک کاردانی ناپیوسته در کلیه گرایشهای برق
- سایر دارندگان مدارک کاردانی به شرط گذراندن دروس جبرانی

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 کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می باشد.

طول دوره و شکل نظام:

مطابق با نظام آموزشهای علمی _ کاربردی طول دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن بصورت واحد ارائه می گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی و هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی می باشد. آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحد را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی می باشد.

جدول مقایسه ای جهت گیری دروس نظری و عملی (بدون احتساب دروس عمومی)

نوع درس	جمع ساعات	درصد	درصد استاندارد	ملاحظات
نظری	۸۶۴	۴۷	۳۵-۵۵	
عملی (کارگاه آموزشی)	۹۶۰	۵۳	۴۵-۶۵	
	۱۸۲۴	۱۰۰	۱۰۰	



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 ۲	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 (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 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 مهارت های مشترک :

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



جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		ریاضی مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۲		جبر خطی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۳		آمار و احتمالات مهندسی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
جمع				۱۱۲	-	۱۱۲		

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۲		مدارهای الکتریکی ۲	۲	۳۲	-	۳۲	-	جبر خطی
۳		الکترونیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	-	مدارهای الکتریکی ۲
۴		آزمایشگاه الکترونیک کاربردی	۱	-	۴۸	۴۸	الکترونیک کاربردی	-
۵		سیستم های کنترل خطی	۲	۳۲	-	۳۲	-	مدارهای الکتریکی ۲
۶		آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱	-	۴۸	۴۸	سیستم های کنترل خطی	-
۷		میکرو کنترلرها	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۸		آزمایشگاه میکرو کنترلرها	۱	-	۴۸	۴۸	میکرو کنترلرها	-
۹		مهندسی نرم افزار سیستم های کنترل	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۱۰		کنترل دیجیتال و غیر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
جمع				۲۵۶	۱۴۴	۴۰۰		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		کنترل مدرن	۳	۴۸	-	۴۸	کنترل خطی - جبر خطی	-
۲		ابزار دقیق در فرآیند	۲	۳۲	-	۳۲	سیستم های کنترل خطی	-
۳		آزمایشگاه ابزار دقیق در فرآیند	۱	-	۴۸	۴۸	-	ابزار دقیق در فرآیند
۴		سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۲	۳۲	-	۳۲	میکرو کنترلرها	-
۵		آزمایشگاه سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۱	-	۴۸	۴۸	-	سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر
۶		سیستم های کنترل گسترده	۲	۳۲	-	۳۲	سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	-
۷		مهندسی سیستم های فرآیند	۳	۴۸	-	۴۸	-	کنترل پیشرفته
۸		کنترل پیشرفته	۳	۴۸	-	۴۸	-	سیستم های کنترل گسترده
۹		سیستم های کنترل هوشمند	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۱۰		سیستم های کنترل بلادرنگ	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۱۱		پروژه تخصصی	۳	-	۱۴۴	۱۴۴	ترم آخر	-
جمع			۲۴	۳۰۴	۲۴۰	۵۴۴		

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد		زمان اجرا
		واحد	ساعت	
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲	ابتدای دوره
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره



جدول ترم بندی (پیشنهادی):

ترم اول

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
		نظری	عملی	جمع		
کاربینی	۱	-	۳۲	۳۲	-	-
ریاضی مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
جبر خطی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
آمار و احتمالات مهندسی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
مدارهای الکتریکی (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	-	جبر خطی
الکترونیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	-	مدارهای الکتریکی (۲)
یک درس از گروه درس مبانی نظری اسلام	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
تربیت بدنی	۱	-	۳۲	۳۲	-	-
یک درس از گروه درس انقلاب اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
جمع	۱۷	۲۴۰	۶۴	۳۰۴		

ترم دوم

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
		نظری	عملی	جمع		
محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
آز الکترونیک کاربردی	۱	-	۴۸	۴۸	الکترونیک کاربردی	-
سیستم های کنترل خطی	۲	۳۲	-	۳۲	-	مدارهای الکتریکی (۲)
میکروکنترلر ها	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
مهندسی نرم افزار سیستم های کنترل	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
سیستم کنترل هوشمند	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
اصول و فنون مذاکره	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
کارورزی ۱	۲	-	۲۴۰	۲۴۰		
جمع	۱۸	۲۴۰	۲۸۸	۵۲۸		



ترم سوم

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
		نظری	عملی	جمع		
کنترل دیجیتال و غیر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
آز میکروکنترلرها	۱	-	۴۸	۴۸	میکرو کنترلرها	-
آز سیستم های کنترل خطی	۱	-	۴۸	۴۸	سیستم های کنترل خطی	-
ابزار دقیق در فرآیند	۲	۳۲	-	۳۲	سیستم های کنترل خطی	-
آز ابزار دقیق در فرآیند	۱	-	۴۸	۴۸	-	ابزار دقیق در فرآیند
کنترل مدرن	۳	۴۸	-	۴۸	کنترل خطی - جبر خطی	-
سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۲	۳۲	-	۳۲	میکرو کنترلرها	-
آز سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۱	-	۴۸	۴۸	-	سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر
کنترل پروژه	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
یک درس از گروه درس تاریخ تمدن اسلامی	۲	-	۳۲	۳۲	-	-
جمع	۱۸	۱۹۲	۲۲۴	۴۱۶		

ترم چهارم

نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
		نظری	عملی	جمع		
مهندسی سیستم های فرآیندها	۳	۴۸	-	۴۸	-	کنترل پیشرفته
سیستم های کنترل گسترده	۲	۳۲	-	۳۲	سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	-
کنترل پیشرفته	۳	۴۸	-	۴۸	-	سیستم های کنترل گسترده
سیستم های کنترل بلادرنگ	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
پروژه تخصصی	۳	-	۱۴۴	۱۴۴	ترم آخر	-
یک درس از گروه درس آشنایی با منابع اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
کارورزی ۲	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	کارورزی ۱	-
جمع	۱۷	۱۹۲	۳۸۴	۵۷۶		



مشخصات پودمان‌ها

ردیف	نام پودمان	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پودمان پیش نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱	پایه	کاربینی	۱	-	۳۲	۳۲	-
		ریاضیات مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	
		جبر خطی	۲	۳۲	-	۳۲	
		آمار و احتمالات مهندسی	۲	۳۲	-	۳۲	
		محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	
۲	کنترل خطی	مدارهای الکتریکی ۲	۲	۳۲	-	۳۲	پایه
		میکرو کنترلرها	۲	۳۲	-	۳۲	
		الکترونیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	
		سیستم های کنترل خطی	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	کارد در محیط ۱	کارورزی ۱	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	
۴	کنترل دیجیتال	کنترل دیجیتال و غیر خطی	۳	۴۸	-	۴۸	کنترل خطی
		آزمایشگاه میکروکنترلرها	۱	-	۴۸	۴۸	
		مهندسی نرم افزار سیستم های کنترل	۳	۴۸	-	۴۸	
		آزمایشگاه الکترونیک کاربردی	۱	-	۴۸	۴۸	
		آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱	-	۴۸	۴۸	
۵	ابزار دقیق در فرآیند	ابزار دقیق در فرآیند	۲	۳۲	-	۳۲	کنترل دیجیتال
		آزمایشگاه ابزار دقیق در فرآیند	۱	-	۴۸	۴۸	
		سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۲	۳۲	-	۳۲	
		آزمایشگاه سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	۱	-	۴۸	۴۸	
		کنترل مدرن	۳	۴۸	-	۴۸	
		مهندسی سیستم های فرآیند	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	کنترل پیشرفته	سیستم های کنترل گسترده	۲	۳۲	-	۳۲	ابزار دقیق در فرآیند
		کنترل پیشرفته	۳	۴۸	-	۴۸	
		سیستم های کنترل هوشمند	۲	۳۲	-	۳۲	
		سیستم های کنترل بلادرنگ	۲	۳۲	-	۳۲	
		پروژه تخصصی	۳	-	۱۴۴	۱۴۴	
۷	کارد در محیط ۲	کارورزی ۲	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	

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

*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، 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 پودمان ها

ساعت		تعداد واحد	هفته دوم	هفته اول	ت: ۲ ن: ۲ پ: ۳
عملی	نظری				
۳۲	-	۱		کاربینی	
-	۴۸	۳		ریاضیات مهندسی	
-	۳۲	۲		جبر خطی	
-	۳۲	۲		آمار و احتمال	
-	۳۲	۲		محاسبات عددی	

پودمان ۱

نام پودمان: پایه
تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش نیاز:
امکان ارائه دروس عمومی:
وجود ندارد: ☐
وجود دارد: ☐
تعداد درس: تعداد واحد:

ساعت		تعداد واحد	هفته دوم	هفته اول	ت: ۲ ن: ۲ پ: ۳
عملی	نظری				
-	۳۲	۲		مدارهای الکتریکی ۲	
-	۳۲	۲		میکرو کنترلرها	
-	۳۲	۲		الکترونیک کاربردی	
-	۳۲	۲		سیستم های کنترل خطی	

نام پودمان: کنترل خطی
تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش نیاز:
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
وجود ندارد: ☐
وجود دارد: ☐
تعداد درس: تعداد واحد:



دوره مهندسی فناوری کنترل - فرآیند

عملی	ساعت		تعداد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	تعداد
	نظری	۲				
۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱			

نام پودمان: کار در محیط ۱
تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش نیاز:
امکان ارائه دروس عمومی:
☐ وجود ندارد:
☐ وجود دارد:
تعداد درس: تعداد واحد:

عملی	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۱ ۲ ۳
	نظری					
-	۴۸	۳	کنترل دیجیتال و غیر خطی	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۱ ۲ ۳
۴۸	-	۱				
-	۴۸	۳				
۴۸	-	۱				
۴۸	-	۱	آزمایشگاه الکترونیک کاربردی			
۴۸	-	۱	مهندسی نرم افزار در سیستم های کنترل			
۴۸	-	۱	آزمایشگاه میکروکنترلرها			
۴۸	-	۱	کنترل دیجیتال و غیر خطی			

نام پودمان: کنترل دیجیتال
تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش نیاز:
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
☐ وجود ندارد:
☐ وجود دارد:
تعداد درس: تعداد واحد:



دوره مهندسی فناوری کنترل - فرآیند

ساعت			تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری	۳۲			
-	۳۲	۲		ابزار دقیق در فرآیند	
-	۴۸	۱		آز ابزار دقیق در فرآیند	
-	۳۲	۲		سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	
۴۸	-	۱		آز سیستم های کنترل کننده برنامه پذیر	
-	۴۸	۳		کنترل مدرن	
-	۴۸	۳		مهندسی سیستم های فرآیند	

نام پودمان: ابزار دقیق در فرآیند	تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش‌نیاز:	امکان ارائه دروس عمومی:
وجود ندارد: ☐	وجود دارد: ☐
تعداد درس: تعداد واحد:	

ساعت			تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری	۳۲			
-	۳۲	۲		سیستم های کنترل گسترده	
-	۴۸	۳		کنترل پیشرفته	
-	۳۲	۲		سیستم های کنترل هوشمند	
-	۳۲	۲		سیستم های کنترل بلادرنگ	
۱۴۴	-	۳		پروژه تخصصی	

نام پودمان: کنترل پیشرفته	تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
نام پودمان پیش‌نیاز:	امکان ارائه دروس عمومی:
وجود ندارد: ☐	وجود دارد: ☐
تعداد درس: تعداد واحد:	



دوره مهندسی فناوری کنترل - فرآیند

عملی	نظری	تعداد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	ت: ۴ ن: ۲ پ: ۳
۲۴۰	-	۲		کاروری ۲	



نام پودمان: کار در محیط ۲
 تعداد واحد: ساعت کل پودمان:
 نام پودمان پیش نیاز:
 امکان ارائه دروس عمومی:
 وجود ندارد: ☐
 وجود دارد: ☐
 تعداد درس: تعداد واحد:

فصل سوم

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



نام درس: ریاضی مهندسی

نظری	عملی
۳	—
۴۸	—
واحد	ساعت

پیش نیاز: —

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	سری فوریه و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اوایلر، بسط در نیمه دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس	۹	—
۲	معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دلامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی رکودی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه	۱۵	—
۳	توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلط: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع نمایی و مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلط، نگاشت کانفرمال	۹	—
۴	انتگرال خطی در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرالهای نامعین، فرمول کوشی، بسطهای تیلور و مک لورن، انتگرال گیری به روش مانده‌ها، تصفیه مانده‌ها، محاسبه برخی از انتگرال حقیقی	۱۵	—

منابع درسی:

۱- "Advanced Engineering Mathematics", Wylie Italy, 4th Edition



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد 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): **۵ 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- ویدئو 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.....



عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

نام درس: جبر خطی

پیش نیاز: -

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تشریح مفاهیم شبه گروه (<i>Semigroup</i>)، گروه، مدول، حلقه، میدان و فضاهای خطی (برداري) با مثالهای مختلف از هندسه و جبر	۴	
۲	توابع حقیقی و مختلط، ترکیب خطی و استقلال خطی، بردارهای مبنا بعد فضا، زیر فضای خطی تبدیلات (اپراتورهای خطی)	۴	
۳	تابعی‌های خطی (<i>Linear Functional</i>)، فضای <i>Null space</i> ، بررسی تبدیلات و تابعی‌های خطی در فضای n بعدی	۴	
۴	تبدیلات خطی ماتریسها، عملیات ماتریسی، دترمینان، ماتریس معکوس	۴	
۵	روشهای حل معادلات خطی، تشریح مفهوم جبر خطی با مثالهای مختلف	۴	
۶	طیف تبدیلات خطی، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، تغییر متغیرهای مبنا و تبدیلات تشابهی	۴	
۷	ماتریسهای نظری، فرم کانونیکال جردن، قضیه ها میلتن، کثیرالجزءه مینیمال، نحوه محاسبه توابع ماتریسی، آنالیز خطی	۴	
۸	جبر دو خطی و چند خطی، دوگانگی، ضرب تانسوری، فضاهای ضرب داخلی، فرمهای درجه دوم	۴	

منابع درسی:



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد 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): ۵ 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- ویدئو 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: آمار و احتمالات مهندسی

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

پیش نیاز:

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آمار توصیفی: جمعیت، نمونه، متغیر، داده ها، انواع داده های آماری، جدول فراوانی داده ها	۲	—
۲	نمودارهای آماری و مشخصات آنها: نمودار هیستوگرام، جنبه پرفراوانی، جنبه پرفراوانی انباشتگی	۴	—
۳	احتمالات: آزمایش تصادفی، فضای نمونه، پیش آمدها، تغییرهای احتمالی بطریق فراوانی نسبی، کلاسیک، شخصی	۲	—
۴	مدل احتمال، مدل احتمالی یکنواخت، محاسبه احتمالات، تعریف احتمال	۲	—
۵	قضایای احتمال، احتمال شرطی، فرمول بیز، استقلال پیش آمدها	۴	—
۶	متغیرهای تصادفی یک بعدی، توزیع ها (یکنواخت، نرمال، پوسان، ویبال، گاما و ...)	۶	—
۷	شعبه های تصادفی پیوسته، گسسته و محاسبه احتمالات آنها، امید ریاضی، واریانس	۶	—
۸	متغیرهای تصادفی دو بعدی، تابع احتمالی آنها، همیرانی، ضریب همبستگی، استقلال در متغیر تصادفی، فاصله های اطمینان، آزمونهای آماری، مختصری از رگرسیون	۶	—

منابع درسی:

۱. آمار و احتمالات مقدماتی از دکتر بهبودیان، انتشارات دانشگاه شیراز
۲. نظریه احتمالات و نتیجه گیری آماری تألیف لارسون، ترجمه همدانی نژاد، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف
۳. نظریه احتمال و کاربردهای آن، تألیف دکتر پرویز جبه دار مارالانی، انتشارات دانشگاه تهران
۴. نرم افزار SPSS



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آمار و احتمالات مهندسی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد 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): ۵ 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- ویدئو 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: محاسبات عددی

نظری	عملی	
۲	—	واحد
۳۲	—	ساعت

پیش نیاز: —

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	خطاها و اشتباهات	۲	—
۲	درون یابی و برون یابی	۶	
۳	یافتن ریشه های معادلات با روشهای مختلف	۴	
۴	مشتق گیری و انتگرال گیری عددی	۶	
۵	تفاوتهای محدود	۲	
۶	روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی (مرتبه ۱ و ۲)	۴	
۷	عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها	۴	
۸	حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات	۴	

منابع درسی:

۱- Numerical Methods and Software, kahan, Moler and Nash, Prentice – Hall, ۱۹۸۹



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: کارشناسی ارشد 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): ۵ 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- ویدئو 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 الکتریکی (۲)

هم نیاز: جبر خطی

نظری	عملی	
۲	—	واحد
۳۲	—	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	حل مدارهای الکتریکی: تجزیه و تحلیل گره و مش	۶	
۲	حل مدارهای الکتریکی: تجزیه و تحلیل حلقه و کات ست	۶	
۳	روش فضای حالت: تعریف و تشخیص حالت در مدارهای الکتریکی، نمایش ماتریسی معادلات حالت، ماتریس انتقال حالت و نقش آن در مدار، حل معادلات حالت در حوزه زمان	۶	
۴	روش تبدیل لاپلاس: تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در تحلیل مدارهای الکتریکی - تعیین فرکانسهای طبیعی مدار - استفاده از فرکانس های طبیعی مدار برای ساختن تابع تبدیل آن	۹	
۵	توابع شبکه: قطبها و صفرهای شبکه، انواع توابع شبکه، رسم پاسخ فرکانسی شبکه توسط دیاگرام های بود	۶	
۶	قضیه های مدار: بررسی اساسی قضایا شامل قضیه جانشینی، قضیه جمع آثار، قضیه مدارهای معادل تونن، نورتن، قضیه هم پاسخی در شکلهای مختلف آن وقضیه تلگان	۹	
۷	دو قطبی ها: نحوه مشخص سازی مدارهای دو قطبی با پارامترهای T, H, Y, Z بهم بستن دو قطبی ها، چند قطبی ها	۶	

منابع درسی:

۱- تحلیل مدارهای الکتریکی، جلد دوم، جبه دار مارالانی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدارهای الکتریکی (۲)

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، 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): ۵ 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- مایژیک ۵- ۸-

۳- ویدئو 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: الکترونیک کاربردی

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

هم نیاز: مدارهای الکتریکی (۲)

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ترانزیستور اثر میدانی: معرفی $JFET$ و روشهای مختلف بایاس، مدار معادل و استفاده از $JFET$ بعنوان تقویت کننده، بررسی پارامترهای AC تقویت کننده، کاربرد $JFET$ بعنوان سوئیچ	۶	—
۲	تقویت کننده چند طبقه: بررسی انواع کوپلینگ بین طبقات، محاسبه پارامترهای AC تقویت کننده های چند طبقه، طراحی تقویت کننده از روی پارامترهای AC	۶	—
۳	پیکربندی مرکب: اتصال کاسکود، اتصال دارلینگتون، زوج فیدبک مدارهای منبع جریان، مدارهای آینه جریان، مدارهای تقویت کننده تفاضلی، $CMRR$	۶	—
۴	فیدبک: انواع فیدبک در تقویت کننده ها، محاسبه مشخصات تقویت کننده فیدبک دار	۹	—
۵	تقویت کننده های قدرت: بررسی انواع کلاس ها از لحاظ مشخصات، اعوجاج، راندمان	۹	—
۶	منابع تغذیه تثبیت شده: فیلتر خازنی و فیلتر RC ، رگولاسیون ولتاژ با استفاده از ترانزیستور و $OP-AMP$ ، آی سی های رگولاتور	۶	—
۷	مدارهای مجتمع خطی: بررسی تقویت کننده های مجتمع، معرفی اجمالی چند تراشه تقویت کننده مجتمع خطی نظیر ۷۴۱، ۷۲۳ و...، پارامترهای تقویت کننده های مجتمع (مقاومت ورودی، مقاومت خروجی، بهره مدار باز، جریانهای بایاس، پهنای باند، $Slew-rate$ و...)	۶	—

منابع درسی:

۱. قطعات و مدارهای الکترونیک، نشلسکی



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ، 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): ۵ 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- ویدئو 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 الکترونیک کاربردی

عملی	نظری	
۱	—	واحد
۴۸	—	ساعت

پیش نیاز: الکترونیک کاربردی

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶	—	مشاهده منحنی مشخصه FET ، مدار بایاس FET ، بررسی مشخصات تقویت کننده FET مدار FET بعنوان سوئیچ	۱
۹	—	بررسی مشخصات تقویت کننده چند طبقه ترانزیستوری و FET با دو نوع کوپلینگ DC ، AC	۲
۶	—	بررسی مشخصات تقویت کننده های کاسکود، دارالینگتون، زوج فیدبک	۳
۶	—	بررسی مشخصات تقویت کننده های فیدبک دار (حداقل دو نوع)	۴
۹	—	بررسی تقویت کننده های قدرت	۵
۶	—	منابع تغذیه تثبیت شده و اندازه گیری پارامترهای آنها، (مدارهای ترانزیستوری و $OPAMP$)	۶
۶	—	طراحی یک تقویت کننده چند طبقه با مشخصات داده شده R_o, R_i, A_v	۷

منابع درسی:

۱- جزوات آزمایشگاهی مربوطه



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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 ۷-

۲- مایک ۵-

۳- ویدئو 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.....



نظری	عملی
۲	—
۳۲	—

نام درس: سیستم های کنترل خطی

هم نیاز: مدارهای الکتریکی (۲)

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادآوری مبانی ریاضی سیستم های کنترل: یادآوری معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس، شکستن به کسرهای جزئی، معادلات حالت، دیاگرام های حالت	۳	—
۲	مدلسازی سیستم های کنترل: معرفی اجزای سیستم های مکانیکی با حرکت انتقالی، معرفی اجزای سیستم های کنترل با حرکت دورانی، چرخ دنده ها، پتانسیومتر، سروموتور، موتور dc با کنترل میدان، موتور dc با کنترل آرمیچر - فرمول بهره میسون	۹	—
۳	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه زمان: معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل درجه اول - معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل درجه دوم نظیر (t_r, t_s, MP, t_p, t_d) تبدیل سیستم های درجه بالا به سیستم درجه ۲، بررسی اثرات تغییر روی پاسخ زمانی سیستم ها، اثرات اضافه کردن صفر و قطب به پاسخ زمانی سیستم های باز و بسته، مقدمه ای بر پایداری، معیار پایداری روت هروتیس.	۹	—
۴	مکان هندسی ریشه ها: اهمیت مکان، مراحل رسم مکان، اثر اضافه کردن صفر و قطب روی مکان، بررسی پایداری سیستم از روی مکان	۹	—
۵	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه فرکانس: روش نایکوئیست، رسم منحنی نایکوئیست سیستم ها، بررسی پایداری از روی دیاگرام Nyq ، حاشیه فاز و حاشیه بهره، جبران سازی از روی دیاگرام Nyq	۶	—
۶	دیاگرام های بود: نحوه رسم دیاگرام های بود، بررسی پایداری از روی دیاگرام های بود، طراحی سیستم های کنترل از روی دیاگرام بود آنها.	۶	—
۷	طراحی سیستم های کنترل $PID, PI, PD, Lag, Lead$	۶	—

منابع درسی:

۱- سیستم های کنترل اتوماتیک، نوشته Kuo

۲- مهندسی کنترل مدرن، نوشته اوگاتا



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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: آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی

عملی	نظری	
۱	—	واحد
۴۸	—	ساعت

پیش نیاز: سیستم های کنترل خطی

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶	—	آشنایی با سیستم DC : اجزای سیستم، بدست آوردن مشخصه مدار بازسیستم، کنترل سرعت و کنترل موقعیت	۱
۶	—	آشنایی با موتورهای سینکرو: کاربرد آنها در سیستم های سرومکانیزم DC, AC ، بدست آوردن تابع تبدیل، ساده سازی تابع تبدیل	۲
۹	—	شبیه سازی: شبیه سازی یک پروسه کنترل روی $MATLAB$ ، تحلیل پاسخ زمانی پروسه شبیه سازی شده و مشخصات پاسخ بررسی فرکانسی و مشخصه های آن.	۳
۶	—	کنترل کننده PID : بررسی یک سیستم کنترل دمای مبتنی بر PIO ، بررسی اثرات تغییر پارامترهای P, I, D روی پاسخ زمانی سیستم	۴
۶	—	سیستم های هیدرولیکی: بررسی یک سیستم هیدرولیکی و اجزای آن (کنترل ولو)، خطی سازی سیستم	۵
۹	—	کامپیوترهای آنالوگ: شبیه سازی یک سیستم کنترل ساده (نظیر کنترل سطح مایع) به کمک کامپیوتر آنالوگ	۶
۶	—	سیستم های نیوماتیکی: بررسی یک سیستم نیوماتیکی و اجزای آن	۷

منابع درسی:

۱- کتاب KUO و اوگاتا

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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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 ۷-

۲- ماژیک ۵-

۳- ویدئو 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: میکروکنترلرها

پیش نیاز: __

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنایی با میکروکنترلرها: بررسی ساختمان داخلی، مقایسه میکروپروسسورها و میکروکنترلرها، محاسن و معایب میکروکنترلرها - کاربردها	۳	—
۲	سخت افزار میکروکنترلر: بررسی پایه ها، ساختار پورت ورودی خروجی، تشکیلات حافظه، رجیسترهای کاربرد خاص، حافظه خارجی	۸	
۳	دستورالعملهای میکروکنترلرها: بررسی انواع دستورالعملها، روش های آدرس دهی و مثالهای مرتبط	۸	
۴	تایمر: رجیستر حالت تایمر، رجیستر کنترل تایمر، حالت یا مدهای مختلف تایمر، بیت پرچم (سرریز، راه اندازی، توقف و...) و کنترل تایمرها	۶	
۵	پورت سری: رجیستر کنترل پورت سری، حالت های مختلف عملکرد پورت سری	۶	
۶	وقفه ها: تشکیلات وقفه، عملیات وقفه، طراحی برنامه با استفاده از وقفه، وقفه های پورت سری، وقفه های خارجی	۶	
۷	برنامه نویسی میکروکنترلرها: معرفی نرم افزارهای شبیه ساز و برنامه ریزی میکروکنترلر بررسی چند مثال کاربردی نظیر کنترل درجه حرارت، کنترل سطح و ...	۶	
۸	معرفی یک خانواده: معرفی یکی دیگر از خانواده های میکروکنترلرهای نظیر <i>Actor, xliny</i>	۳	

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: میکروکنترلرها										
۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد - 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): ۵ 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: <table border="0"> <tr> <td>۱- تخته وایت برد</td> <td>۴-</td> <td>۷-</td> </tr> <tr> <td>۲- مایک</td> <td>۵-</td> <td>۸-</td> </tr> <tr> <td>۳- ویدئو پرژکتور</td> <td>۶-</td> <td>۹-</td> </tr> </table> 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.....		۱- تخته وایت برد	۴-	۷-	۲- مایک	۵-	۸-	۳- ویدئو پرژکتور	۶-	۹-
۱- تخته وایت برد	۴-	۷-								
۲- مایک	۵-	۸-								
۳- ویدئو پرژکتور	۶-	۹-								



نام درس: آزمایشگاه میکروکنترلرها

نظری	عملی	
—	۱	واحد
—	۴۸	ساعت

پیش نیاز: میکروکنترلرها

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ارتباط صفحه کلید هگزا دسیمال با میکروکنترلر	—	۹
۲	مدار واسطه با چند نمایشگر هفت قسمتی	—	۶
۳	مدار واسطه بلندگو	—	۶
۴	مدار حافظه RAM غیر فرار (Non volatile RAM) NVRAM	—	۶
۵	توسعه ورودی های سیستم میکروکنترلر	—	۹
۶	خروجی آنالوگ	—	۶
۷	ورودی آنالوگ	—	۶

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب)درس: : آزمایشگاه میکروکنترلرها		
۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):		
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد		
- 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): ۵ 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 (کارعملی) 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	۷-
۲- مایک	۵-	۸-
۳- ویدئو 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: مهندسی نرم افزار در سیستم های کنترل

عملی	نظری	
—	۳	واحد
—	۴۸	ساعت

پیش نیاز: —

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه ای بر سیستم های کنترل مبتنی بر نرم افزار: مزایا، ذکر چند مثال، اصول کلی روش های طراحی	۶	
۲	بررسی روش های سیستماتیک برای تهیه <i>Specification</i> سیستم های کنترل نرم افزاری (<i>Formal methods, XML</i> و ...)	۹	
۳	بررسی روش های سیستماتیک طراحی سیستم های کنترل نرم افزاری (<i>UML</i> و ...)	۹	
۴	بررسی روش های سیستماتیک برای پیاده سازی و ساخت سیستم های کنترل نرم افزاری (ماجولار - <i>Aspect-oriented, object-oriented, Component-oriented</i>)	۹	
۵	بررسی روش های تست، ممیزی و اعتبار سنجی سیستم های کنترل نرم افزاری	۹	
۶	طراحی کامل یک مثال کاربردی (نظیر سیستم کنترل نرم افزاری: تقاطع جاده - راه آهن - کنترل ترافیک - کنترل ماشین <i>ATM</i> و ...)	۶	

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مهندسی نرم افزار در سیستم های کنترل

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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: کنترل دیجیتال و غیر خطی

عملی	نظری	
—	۳	واحد
—	۴۸	ساعت

پیش نیاز: —

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه: آشنایی با سیستمهای کنترل زمان گسسته و دیجیتال کوانتیزه کردن، مبدلهای $A/D, D/A$	۳	
۲	تبدیل Z : خواص مهم و قضایای مربوطه، عکس تبدیل Z ، تابع تبدیل پالسی، حل معادلات تفاضلی، نمونه برداری، نمونه برداری ضربه ای، تبدیل لاپلاس ستاره دار، بازسازی سیگنال اصلی از سیگنال نمونه برداری شده، تعیین تبدیل Z با استفاده از انتگرال کانولوشن تبدیل Z اصلاح شده	۱۲	
۳	تحقیق کنترل کننده های دیجیتال: نگاشت میان صفحه s و صفحه Z ، تحلیل پایداری سیستمهای کنترل حلقه بسته در حوزه Z تبدیل های دو خطی معیار پایداری $Jury$ ، معادل های زمان گسسته کنترل کننده های زمان پیوسته	۹	
۴	طراحی کنترل کننده: اصول طراحی بر اساس معادل زمان گسسته یک کنترل کننده زمان پیوسته، تحلیل پاسخ گذرا و پاسخ حالت دائمی، طراحی سیستمهای کنترل زمان گسسته بر اساس روش مکان ریشه ها و روش پاسخ فرکانس، نمایش فضای حالت سیستمهای کنترل زمان گسسته	۱۲	—
۵	سیستمهای کنترل غیر خطی: مروری بر رفتار غیر خطی سیستمها، تحلیل صفحه فاز و رسم مسیرهای فاز، وجود سیکل های حدی، تحلیل تابع توصیف و محاسبه آن برای سیستمهای غیر خطی مرسوم	۶	
۶	پایداری نقطه تعادل در سیستم های غیر خطی: نقاط تعادل سیستمهای غیر خطی، مفهوم پایداری، خطی کردن و پایداری محلی، روش پایداری لیاپانوف	۶	

منابع درسی:

۱- Discrete Time Control Systems. K. Ogata, Prentice Hall, ۱۹۸۷.

۲- Digital Control Systems, Analysis and Design. C.L. Phillips and H.T. Nagale, Pientice Hall, ۱۹۹۰.

۳- Applied Nonlinear Control J.E. Slotine and W.Li. Prentice Hall. ۱۹۹۱



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کنترل دیجیتال و غیر خطی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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- ویدئو 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: کنترل مدرن

نظری	عملی	
۳	—	واحد
۴۸	—	ساعت

پیش نیاز: کنترل سیستم های خطی و جبر خطی

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	توصیف سیستم ها به کمک معادلات حالت: استخراج معادلات از روی معادلات دیفرانسیل، تابع تبدیل، فلوگراف، تبدیل معادلات به فرم متغیر فازی	۹	—
۲	حل معادلات حالت: (همگن و غیر همگن)، روش لاپلاس برای حل معادلات حالت، ماتریس گذر حالت و معادله گذر حالت، بدست آوردن معادله گذر حالت از روی فلوگراف، معرفی مقادیر و بردارهای ویژه، فرم جردن، قطری کردن ماتریس A	۹	—
۳	کنترل پذیری و رویت پذیری سیستم های کنترل	۶	—
۴	تحقق (پیاده سازی های) حداقل	۶	—
۵	فیدبک حالت: جابجایی قطب ها و فیدبک حالت، تخمین زن های حالت، طراحی جبران کننده ها به کمک فیدبک حالت	۹	—
۶	مقدمه ای بر سیستم های کنترل بهینه: کنترل بهینه با ورودی محدود، اصل مینیمم پونتریاگین، مسأله حداقل کردن زمان و سوخت	۹	—

منابع درسی:

۱- کنترل مدرن، نوشته دکتر علی خاکی صدیق

۲) William L. Brogan. "Modern Control Theory" ۳rd ed, 1 Prentice Hall, ۱۹۹۱

۳) Chi - Tsong Cheng. "Linear System Theory & Design" ۳rd ed, Oxford Univ. Press, ۱۹۹۹.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کنترل مدرن	
۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):	
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد	
- 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): ۵ 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-
۲- مایک	۵-
۳- ویدئو پرژکتور	۶-
۷-	۸-
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: ابزار دقیق در فرآیند

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

پیش نیاز: سیستم های کنترل خطی

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
—	۳۲	مقدمه ای بر سنسورها: انواع، مشخصات	۱
		انواع سیستم های اندازه گیری: سیستم های اندازه گیری دما، فشار، فلو، رطوبت، سطح (معرفی روشهای مختلف عملی)، تغییر مکان، غلظت، PH ، تشعشع، ارتعاش، سرعت های خطی و دورانی، ...	۲
		آشنایی با سنسورهای هوشمند (نرم و نیمه هادی)	۳
		محرك ها: $Valve$ ها و انواع آن، مشخصه $Valve$ ها، $Valve$ Positioner E/P E/H ، سرومکانیزم ها، روبات به عنوان محرك در فرآیندهای دسته ای $Batch$ ، گیربکس ها	۴
		بررسی ترانسمیترها: D/A ، A/D ، سوئیچ های آنالوگ، تقویت کننده ها، ایزولاتورها، انتقال اطلاعات و نشانگرها	۵
		اندازه گیری از راه دور: جهت یابی ارسال علایم و فرمان های کنترل، فیبرنوری و لیزر در ابزار دقیق	۶
		اندازه گیری مواد رادیواکتیو، ابزار دقیق مبتنی بر التراسونیک.	۷

منابع درسی:

- ۱- "Handbook of Sensors", McGraw - Hill
- ۲- "Principles of Measurement instrument", A.S. Morris
- ۳- Instrumentation & Control systems "W. B. Iton, ۲۰۰۴, Elsevier



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ابزار دقیق در فرآیند

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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 ابزار دقیق فرآیند

هم نیاز: ابزار دقیق فرآیند

نظری	عملی	
—	۱	واحد
—	۴۸	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	پیشنهاد می شود این آزمایشگاه در سه بخش عرضه شود. در بخش اول که "ابزار دقیق مجازی" می نامیم، از نرم افزار <i>Labview</i> در شبیه سازی سیستم های اندازه گیری و کنترل استفاده شده و چند سیستم مورد بررسی قرار گیرد. - سیستم اندازه گیری دمای یک تانک - سیستم فشار - سیستم اندازه گیری فلو - سیستم اندازه گیری ارتعاش و ... در این بخش می توان نرم افزارهای <i>Sim Control</i> و <i>Apcongui</i> نیز آشنا شد. در بخش دوم: دانشجویان در آزمایشگاه در موارد زیر کار عملی خواهند کرد. ۱- کار روی انواع اندازه گیرها و تست و تنظیم آنها ۲- آشنایی عملی با محرک ها. در بخش سوم: دانشجویان از چند فرآیند صنعتی بازدید کنند و برای هر بازدید یک گزارش کار تهیه نمایند. نمونه فرآیندهای صنعتی پیشنهادی عبارتند از: - تولید نیرو (نیروگاه) - یک پروسه شیمیایی - خط تولید یک کارخانه نوشابه سازی - کارخانه شیر پاستوریزه - یک خط تولید مواد غذایی - کارخانه داروسازی - اتاق عمل - مرکز کنترل ترافیک (هواپیما - راه آهن - ترافیک شهری)	—	۴۸

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه ابزار دقیق فرآیند		
۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):		
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد		
- 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): ۵ 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	۷-
۲- مایک	۵-	۸-
۳- ویدئو 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: سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

پیش نیاز: میکروکنترلرها

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
—	۲	مروری بر ساختار و معماری PLC و زبانهای برنامه نویسی	۱
	۴	بررسی قابلیتها و تفاوتهای PLCها و محیطهای برنامه نویسی کنترل کننده های برنامه پذیر چند شرکت (Mitsubishi , Siemens, Festo , ...)	۲
	۶	بررسی دستورات پیشرفته زبان S _j (فیلپ فلاپها، ...)	۳
	۱۲	برنامه نویسی چند نمونه صنعتی که شامل مراحل زیر است: شناخت اجزاء سیستم صنعتی مورد نظر، شناخت دیاگرام فرمانی کار سیستم، برنامه نویسی، ویرایش و انتقال برنامه، رسم مدار جریان، رسم نقشه اتصالات، (مثال هایی از سیستم های صنعتی که توصیه می شوند: دستگاههای پرس، تزریق پلاستیک، بسته بندی و ...)	۴
	۴	بررسی روشهای متعارف عیب یابی برنامه های Plc و Trace برنامه	۵
	۴	آشنایی با مراحل نصب و راه اندازی یک PLC در قالب یک پروژه کوچک	۶

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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- ویدئو 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 سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

نظری	عملی	
—	۱	واحد
—	۴۸	ساعت

هم نیاز: سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنایی با اجزاء PLC های موجود در آزمایشگاه، محیط و قابلیتهای برنامه نویسی آن	—	۳
۲	برنامه نویسی و اجرای برنامه فیلپ فلاپ، تاخیر در قطع و وصل، شمارنده، پوش، ...	—	۶
۳	برنامه نویسی و اجرای برنامه کنترل راه اندازی یک موتور سه فاز بصورت چپگرد و راستگرد و ستاره مثلث	—	۹
۴	برنامه نویسی و اجرای یک پروژه صنعتی متناسب با امکانات آزمایشگاه شامل رسم مدار جریان، نقشه اتصالات، برنامه نویسی، اجرا و عیب یابی، نصب و راه اندازی	—	۳۰

منابع درسی:

جزوات دانشگاهی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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 ۷-

۲- مازیک ۵-

۳- ویدئو 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: سیستمهای کنترل گسترده

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

پیش نیاز: سیستمهای کنترل کننده برنامه پذیر

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
—	۳۲	- مقدمه و تاریخچه ای بر سیستم های DCS - ساختار و معماری سیستم های DCS - بررسی اجزای سخت افزاری (<i>Signal Conditions unit</i>) مدول های آنالوگ و دیجیتال ورودی، مدول های آنالوگ و دیجیتال خروجی، مدول های کنترل و مونیتورینگ و حفاظت، مدول مدیریت باس، باس، اجزای آشکارساز و تصحیح کننده خطاها، افزونگی در سیستم برای افزایش قابلیت اطمینان و قابلیت دسترسی سیستم و ...) - بررسی اجزای نرم افزاری (برنامه های آماده سازی اطلاعات، تبدیل <i>Data</i> از فرم پارالل به سریال و بر عکس، تولید یک <i>Packet</i> از روی <i>data</i> ورودی، افزونگی اطلاعات برای تأمین <i>Error - Correction</i> و <i>Error detection</i>، پولینگ و اینترانت و <i>Handshaking</i>، رمزگذاری، انکود کردن، آلام و <i>Report</i>) - پروتکل های شاهراه اطلاعاتی و مدیریت باس (انواع باس ها <i>Heart, Inter bus, Profi bus, Foundation field bus</i>) - مشخصه های مهم سیستم های DCS (بلادرنگ، تحمل ضرابی، دسترسی سریع، قابلیت گسترش غیر مخرب، قابلیت <i>Open-Source</i> و <i>Operability</i>) - بررسی کامل و دقیق یک نمونه DCS صنعتی (مثال: <i>TelePerm, Centiuce</i>)	۱

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستمهای کنترل گسترده

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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: مهندسی سیستم های فرآیند

نظری	عملی	
۳	—	واحد
۴۸	—	ساعت

هم نیاز: کنترل پیشرفته

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه ، ابعاد مختلف طراحی یک فرایند صنعتی ، ارتباط بین شاخه های مختلف مهندسی سیستمها، مدل سازی واهمیت آن در طراحی فرایند های صنعتی ، روش های مختلف مدلسازی، جنبه های عملی مدل سازی سیستم ها، بهینه سازی سیستم ها(اصول کلی، هدف، روش های مختلف و جنبه های عملی)، هدف واهمیت کنترل فرایندها، مرور روشهای کنترل، جنبه های عملی طراحی یک کنترل کننده، نقش واهمیت تحلیل وبررسی داده های جمع آوری شده در صنعت، روشهای مختلف آنالیز داده ها، نشاندهی رفتار فرایند (<i>Process Monitoring</i>) واهمیت بررسی آن در رفتار طولانی مدت فرایند، روشهای مختلف نشاندهی رفتار فرایند، تصمیم گیری های مهم پس از نشاندهی رفتار فرایند	۴۸	—

منابع درسی:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مهندسی سیستم های فرآیند		
۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):		
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد		
- 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): ۵ 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- ویدئو 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: کنترل پیشرفته

عملی	نظری	
—	۳	واحد
—	۴۸	ساعت

هم نیاز: سیستم های کنترل گسترده

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
—	۴۸	- شناسایی سیستم ها (تعاریف $ARMAX$، Aex و ... مدل سازی تجربی) - مروری بر کنترل کننده های PID و روش های مختلف تنظیم آنها در صنعت - مقدمه ای بر کنترل تطبیقی (دو روش تطبیقی، $Model - Based, Self, Tuning$) - مقدمه ای بر کنترل بهینه - کنترل مدل داخلی ($Internal Model Control$) - مقدمه ای بر کنترل بلادرنگ و کنترل $Fault - Tolerant$ - کنترل پیشگو ($Predictive Control$) - کنترل روابست یا مقاوم ($Robust Control$)	۱

توضیح: این درس به بررسی روشهای کنترلی می پردازد که در سطح کنترل پیشرفته APC (Advance Process Control) به صورت نرم افزار ی با سه لایه اصلی $Predictive Control$ ، $On Line Optimization$ و $Fault Tolerant$ در کنترل فرایندهای صنعتی بکار گرفته می شود. لذا با یک نگرش کاملاً کاربردی در آن سطح ارائه شود.

منابع درسی:

۱- *Modern Control Engineering* (K.Ogata)

۲- *Process dynamics, modeling & Control* (Ray – Oganick)



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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: سیستم های کنترل هوشمند

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

پیش نیاز: -

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی: تاریخچه - AI - شبکه های عصبی - نظریه مجموعه های فازی - محاسبات تکاملی - محاسبات نرم و سیستمهای فازی-عصبی	۳۲	—
۲	فازی : دسته بندی - مجموعه های فازی- روابط فازی - اعداد فازی - توصیف زمانی متغیرها		
۳	استدلال فازی : اصل گسترش - روابط فازی - استدلال تقریبی		
۴	سیستم های منطق فازی : فازی کننده - غیرفازی کننده - مدلهای مختلف فازی		
۵	کنترل کننده های فازی : طراحی کنترل کننده های فازی - کاربرد		
۶	شبکه های عصبی مصنوعی: اساس بیولوژیکی شبکه های عصبی - عصب های مصنوعی - روشهای یادگیری - کاربرد شبکه های عصبی در کنترل		
۷	سیستمهای فازی - عصبی: روشهای تلفیق شبکه های عصبی و منطق فازی - کنترل کننده های فازی عصبی		
۸	الگوریتم ژنتیکی: اساس GA - بهینه سازی به کمک GA - کاربرد GA در سیستمهای کنترل، شبکه های عصبی، سیستمهای منطق فازی و سیستمهای فازی - عصبی		

منابع درسی:

Fuzzy Systems

۱. Wang L., A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice-Hall, ۱۹۹۷

(ترجمه دکتر محمد تشنه لب، نیما صفارپور و داریوش افیونی، سیستمهای فازی و کنترل فازی، ت، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۷۸.)

۲. Zadeh, L. A. (۱۹۹۶), Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Systems: Selected Papers by L.A. Zadeh, World Scientific, London

۳. Zadeh, L. A. (۱۹۸۷), Fuzzy Sets and Applications: Selected Papers by L.A. Zadeh, Wiley, New York

۴. Yen J., Langari R., Fuzzy Logic: Intelligence, Control & Information, Prentice Hall, ۱۹۹۸.

۵. G. J. Klir and B. Yuan, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic Theory and Applications, Prentice Hall, ۱۹۹۵

Zimmermann, H. J. (۱۹۹۶), Fuzzy Set Theory - and Its Applications, Kluwer Academic, Boston, Mass.; London



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم های کنترل هوشمند

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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- ویدئو 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: سیستم های کنترل بلادرنگ

عملی	نظری	
—	۲	واحد
—	۳۲	ساعت

پیش نیاز: -

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه ای بر سیستم های بلادرنگ: (دسته بندی - محدودیتهای زمانی - تقسیم بندی برنامه های بلادرنگ)	۲	
۲	مفاهیم کنترل کامپیوتری: (Batch, پیوسته، سیستم های Embedded - کنترل ترتیبی - کنترل DDC - کنترل سوپروایزری - کنترل کامپیوتری متمرکز - کنترل سلسله مراتبی - کنترل گسترده - HCT - ...)	۴	
۳	ملزومات سخت افزاری برای کاربردهای بلادرنگ: (میکروکنترلرها - پارالل کامپیوترها - پروسسورهای DSP - اینترفیس های پروسس شامل اینترفیس های پالس، آنالوگ و کلاک بلادرنگ - ارتباطات سنکرون و آسنکرون)	۶	
۴	الگوریتم های DDC و کاربرد آنها: (سنکرون کردن یک حلقه کنترل - انتقال Bumpless - اشباع و Integral action wind - up تنظیم کردن - انتخاب فاصله زمانی های نمونه برداری - ورودی و خروجی واحد شامل نویز - کنترل محرک و تأخیر محاسباتی - پیاده سازی کنترلر بر مبنای مدل های واحد تحت کنترل)	۴	
۵	زمان های کنترل بلاد رنگ: (خصوصیات زبان شامل امنیت، قابلیت اطمینان، سادگی، راندمان و قابلیت انعطاف - توصیف متغیرها و ثابت ها - ماجولار بودن - Data types - ساختارهای کنترل - Exception Handling - اینترابت ها - Run - time support - Concurrency - مروری بر زبان های بلاد رنگ - توضیح اجمالی یکی از زبان های کنترل بلاد رنگ نظیر OCCAM یا CUTLASS)	۶	
۶	مقدمه ای بر طراحی سیستم های بلاد رنگ: (طراحی سخت افزار - طراحی نرم افزار - روش single - program - سیستم های foreground / Back / ground - روش Multi - tasking - Mutual Exclusion مونیوتورها - Rendezvous)	۴	
۷	روش های پیاده سازی سیستم های بلاد رنگ: (روش یوردون - تعریف خواسته ها - روش word & mellor - توضیح کامل روش Mascot)	۴	
۸	تجزیه و تحلیل سیستم طراحی شده: (مقدمه - روش Petri - Net - روش های scheduling)	۲	

منابع درسی:

۱- Bennett, S, (۱۹۹۴), "Real - time computer control", prentice -Hall, UK, ISBN: ۰-۱۳-۷۶۴۱ ۷۶-۱

۲- Bennett, S, and Virk, G. S. (۱۹۹۰), "Computer control of Real- time processes", peter pergrinus, stevenage



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم های کنترل بلادرنگ

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: **کارشناسی ارشد**

- 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): **۵ 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- ویدئو 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: پروژه تخصصی

نظری	عملی	
-	۳	واحد
-	۱۴۴	ساعت

پیش نیاز: ترم آخر

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	پروژه در زمینه کنترل (تجزیه و تحلیل، طراحی، ساخت، شبیه سازی، مدلسازی و...) و تحت نظر استاد مربوطه انجام خواهد گرفت.	-	۱۴۴

منابع درسی:



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد

- 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): ۵ 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 ۷-

۲- مایک ۵-

۳- ویدئو پرژکتور ۶-

و...

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

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید ■ و

سایر با ذکر مورد.....

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

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



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



نام درس: کاربرینی	واحد	۱
پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول	ساعت	۳۲

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 ماشین‌آلات 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	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم	ساعت	۲۴۰

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

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

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

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	بررسی در جهت شناخت محیط کار و ابزارهای مورد نیاز	۴۰		
۲	آشنایی با تعمیر انواع بردهای کنترلی	۵۰		
۳	آشنایی با فرآیندهای الکترونیکی و کنترلی و تشریح عملکرد آنها	۵۰		
۴	کار با کامپیوتر و پنل دستگاههای میکروکنترلر	۵۰		
۵	نصب و تعمیر تجهیزات الکترونیکی و کنترلی	۵۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست: داشتن حداقل مدرک کارشناسی مرتبط با رشته کنترل یا برق و الکترونیک با تجربه کافی

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

شرایط مدرس: داشتن حداقل مدرک کارشناسی مرتبط با رشته کنترل یا برق و الکترونیک با تجربه کافی

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



نام درس: کارورزی ۲	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)	ساعت	۲۴۰

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

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

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ☐، کارخانه ☐، واحد تولیدی ☐، مزرعه ☐ و
ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	بررسی در جهت شناخت محیط کار و ابزارهای موردنیاز	۴۰		
۲	آشنایی با تعمیر انواع بردهای کنترلی	۵۰		
۳	آشنایی با فرآیندهای الکترونیکی و کنترلی و تشریح عملکرد آنها	۵۰		
۴	کار با کامپیوتر و پنل دستگاههای میکروکنترلر	۵۰		
۵	نصب و تعمیر تجهیزات الکترونیکی و کنترلی	۵۰		

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست: داشتن حداقل مدرک کارشناسی مرتبط با رشته کنترل یا برق و الکترونیک با تجربه کافی (مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس: داشتن حداقل مدرک کارشناسی مرتبط با رشته کنترل یا برق و الکترونیک با تجربه کافی (مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



ضمیمه



مشخصات تدوین کنندگان: مرکز آموزش علمی کاربردی کوشا کرج

سازمان/مرکز تدوین کننده: گروه آموزشی کنترل و برق و الکترونیک

کمیته علمی-تخصصی تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مسئولیت در گروه تدوین	مدرک و رشته تحصیلی	زمینه تخصصی (شغلی)	ملاحظات
۱	شهرام خدادادی	مسئول گروه	کارشناسی ارشد قدرت		
۲	راحیل زرگری نژاد	دبیر گروه	کارشناسی ارشد کنترل		
۳	محمود شبانی	عضو گروه	کارشناسی ارشد مکاترونیک		
۴	رضا خدادادی	عضو گروه	کارشناسی ارشد الکترونیک		
۵	بابک نیک فر	عضو گروه	کارشناسی ارشد الکترونیک		
۶					
۷					
رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.					

