



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

برنامه درسی رشته

مهندسی مکترونیک



دوره: کارشناسی ارشد

گروه: فنی و مهندسی

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه
۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

نام رشته: مهندسی مکترونیک

گرایش:-

گروه: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد

کارگروه تخصصی: مهندسی مکانیک

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی دانشگاه: صنعتی امیرکبیر

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده رشته مهندسی مکترونیک در مقطع کارشناسی ارشد طی نامه شماره ۵۰/۱۵۸۲/۱۰/۲۰ تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۰ از دانشگاه صنعتی امیرکبیر دریافت شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال ۱۴۰۰ وارد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزشی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته

مهندسی مکاترونیک



گروه آموزشی مهندسی مکاترونیک

(بازنگری شده در ۱۳۹۹/۰۸/۲۶)

(توجه)

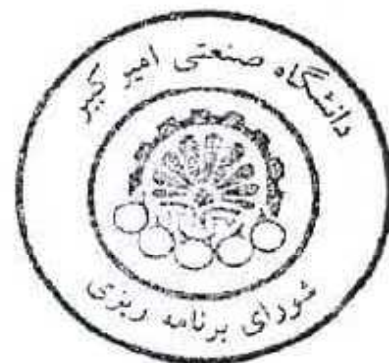
این برنامه بر اساس آئین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی، دارای رتبه کیفی سطح (۱) (مصوب ۱۳۹۵/۱۲/۱۵) و لزوم بازنگری و بروزرسانی برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی مکاترونیک، توسط اعضای گروه مهندسی مکاترونیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) و بر اساس پیشرفت ها و نیازهای روز، تهیه و به تصویب رسیده است.

چکیده:

هدف از تدوین این برنامه ارائه برنامه آموزشی برای تحصیل دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد رشته مکترونیک، برای اجرا در دانشکده صنعتی امیرکبیر و دیگر دانشگاه های دارای مجوز برگزاری این رشته است.

واژه های کلیدی:

برنامه آموزشی، دوره کارشناسی ارشد، مهندسی مکترونیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

فهرست مطالب:

صفحه	عنوان
۵	فصل اول: کلیات برنامه
۶	تعریف و اهداف دوره کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک
۶	تعریف
۶	هدف
۶	طول دوره و شکل نظام
۶	ساختار برنامه و دروس دوره
۶	بخش اول: دروس جبرانی - (۳) واحد
۷	بخش دوم: دروس اجباری - (۱۱) واحد
۷	بخش سوم: دروس تخصصی - (۹) واحد
۸	بخش چهارم: دروس اختیاری - (۶) واحد
۹	پایان نامه - (۶) واحد
۱۰	شرایط پذیرش
۱۰	مفاد و ضرایب امتحانی
۱۲	فصل دوم: سرفصل ها و عناوین موضوعی دروس
۱۳	درس مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی برق
۱۵	درس مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی مکانیک
۱۷	درس مکترونیک ۱
۱۹	درس مکترونیک ۲
۲۲	ریاضی مهندسی پیشرفته
۲۵	درس کنترل خودکار پیشرفته (کنترل مدرن)
۲۷	درس کنترل سامانه های مکترونیکی
۳۰	درس ریاتیک پیشرفته
۳۲	درس ارتعاشات پیشرفته
۳۴	درس هوش محاسباتی و کاربرد آن در مکترونیک
۳۷	درس مدل سازی سامانه های مکترونیکی
۴۰	هوش مصنوعی و سامانه های خبره
۴۲	درس مدیریت کیفیت و عملیات
۴۴	درس مدیریت تجاری و بازرگانی
۴۶	درس اتوماسیون صنعتی
۴۸	درس کنترل محرکه های الکتریکی
۵۱	درس روش های اجزا محدود

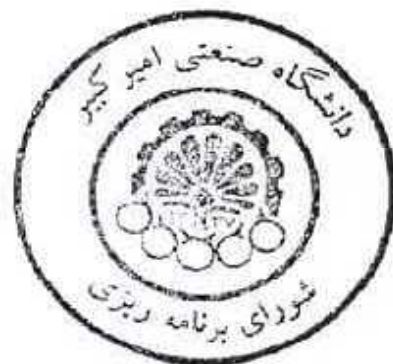




دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مخابرات و نیک

۵۵.....	درس تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیم رسانا.....
۵۷.....	درس اتوماسیون در تولید.....
۵۹.....	درس کنترل پلادرنگ.....
۶۱.....	درس هیدرولیک و نیوماتیک پیشرفته.....
۶۳.....	درس بهینه سازی در طراحی تولید.....
۶۵.....	درس پیمایی ماشین.....
۶۷.....	درس شناسایی سامانه ها.....
۶۹.....	درس شبکه های عصبی.....
۷۱.....	درس برنامه ریزی و کنترل تولید و کیفیت.....
۷۳.....	درس سامانه های نهفته.....
۷۵.....	درس سامانه های عیب یاب و کنترل تحمل پذیر خطا.....
۷۷.....	درس مدارهای واسط.....





دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکترونیک

فصل اول: کلیات برنامه



تعریف و اهداف دوره کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک

تعریف

رشته مکترونیک تلفیق هم افزای تخصص های مکانیک، برق، کامپیوتر و کنترل است. دانش آموخته این رشته با داشتن نگاهی یکپارچه به این تخصص ها قادر به مدیریت، طراحی و پیاده سازی فرآیندهای پیشرفته خواهد بود.

هدف

هدف از رشته مهندسی مکترونیک تربیت متخصصانی است که بتوانند هدایت پروژه هایی که تلفیقی از دانش مهندسی برق، مکانیک و کامپیوتر را دارد بر عهده بگیرند.

طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی ارشد ۴ نیمسال تحصیلی است. دانشجویان طی دوره آموزشی ۸ درس (۲۴ واحد) به همراه ۲ واحد سمینار و ۶ واحد پایان نامه تحقیقاتی اخذ می نمایند.

ساختار برنامه و دروس دوره

هدایت پایان نامه هر دانشجو را دو استاد راهنما از دو رشته برق و مکانیک برعهده خواهند داشت. استاد راهنمای اول دانشجو از بین اعضای هیئت علمی مربوط به گرایش ورودی دانشجو (برق یا مکانیک) و استاد راهنمای دوم با نظر استاد راهنمای اول از گرایش دیگر دانشجو انتخاب می شود.

جدول های ۱ تا ۴ دروس جبرانی، اجباری، تخصصی-انتخابی و تخصصی-اختیاری را معرفی نموده است.

بخش اول: دروس جبرانی - (۳) واحد

- ❖ یک درس جبرانی اجباری برای دانشجویان توسط گروه آموزشی تعریف شده است که در نیمسال اول اخذ می شود. دانشجویان با مدرک کارشناسی مهندسی مکانیک یک درس جبرانی ردیف ۱ جدول ۱ را انتخاب میکنند. دانشجویان با مدرک کارشناسی مهندسی برق درس جبرانی ردیف ۲ جدول ۱ را انتخاب می کنند. در صورت صلاحدید استادان محترم راهنما دانشجو موظف خواهد بود تا سقف ۶ واحد دیگر دروسی از دوره کارشناسی بعنوان جبرانی از دانشکده های مربوطه اخذ کند.
- دانشجویان با مدرک کارشناسی مکترونیک موظف به اخذ دروس جبرانی اجباری نیستند.

دروس جبرانی (جدول ۱)

ردیف	نام درس	واحد	نوع واحد	ساعت تدریس	پیشنیاز
۱	مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی برق (برای دانشجویان مهندسی مکانیک) همراه با آزمایشگاه	۳	نظری- عملی	۲۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی	-
۲	مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی مکانیک (برای دانشجویان مهندسی برق) همراه با آزمایشگاه	۳	نظری- عملی	۲۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی	-

بخش دوم: دروس اجباری - (۱۱) واحد

❖ همه دانشجویان باید دروس جبرانی جدول ۲ را بگذرانند.

دروس اجباری (جدول ۲)

ردیف	نام درس	واحد	نوع	ساعت	پیشنیاز
۱	مکترونیک ۱ همراه با آزمایشگاه	۳	نظری- عملی	۲۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی	-
۲	مکترونیک ۲ همراه با آزمایشگاه	۳	نظری- عملی	۲۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی	-
۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳	نظری	۴۸	-
۴	سمینار	۲	نظری	-	-

بخش سوم: دروس تخصصی - (۹) واحد

❖ هر دانشجو باید سه درس از جدول ۳ را به عنوان دروس اجباری - انتخابی اخذ نماید.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

❖ در صورتی که دانشجو برخی از دروس این جدول را قبلاً گذرانده، با ارایه سیلابس دروس گذرانده و تایید

مدیرگروه و استادان راهنما می تواند به جای گذراندن برخی از دروس اجباری-انتخابی، دروس اختیاری

(جدول ۴) را اخذ نماید.

دروس تخصصی (جدول ۳)

ردیف	نام درس	واحد	نوع واحد	ساعت	پیشنیاز
۱	کنترل خودکار پیشرفته (کنترل مدرن)	۳	نظری	۴۸	کنترل سیستم های خطی
۲	کنترل سامانه های مکترونیکی (کنترل صنعتی ۲)	۳	نظری	۴۸	کنترل سیستم های خطی
۳	رباتیک پیشرفته	۳	نظری واحد	۴۸	کنترل سیستم های خطی
۴	ارتعاشات پیشرفته	۳	نظری	۴۸	-
۵	هوش محاسباتی (و کاربرد آن در مکترونیک)	۳	نظری	۴۸	-
۶	مدل سازی سامانه های مکترونیکی	۳	نظری	۴۸	-

بخش چهارم: دروس اختیاری - (۶) واحد

❖ دانشجو میتواند با نظر استادان راهنما دو درس اختیاری باقیمانده از مجموع دروس باقیمانده در

جدول ۳ و جدول ۴ و یا از میان دروس اختیاری رشته های مهندسی برق، مهندسی مکانیک، مهندسی

کامپیوتر و مهندسی پزشکی بگذراند.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

دروس تخصصی - اختیاری (جدول ۴)

ردیف	نام درس	واحد	نوع	ساعت	پیشنیاز
۱	هوش مصنوعی و سامانه های خبره	۳	نظری	۴۸	-
۲	مدیریت کیفیت و عملیات	۳	نظری	۴۸	-
۳	مدیریت تجاری و بازرگانی	۳	نظری	۴۸	-
۴	اتوماسیون صنعتی	۳	نظری	۴۸	-
۵	کنترل محرکه های الکتریکی	۳	نظری	۴۸	تئوری جامع ماشین های الکتریکی، الکترونیک قدرت ۱
۶	روش اجزاء محدوده	۳	نظری	۴۸	-
۷	تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیم رسانا	۳	نظری	۴۸	-
۸	اتوماسیون در تولید	۳	نظری	۴۸	-
۹	کنترل پلادرنگ	۳	نظری	۴۸	-
۱۰	هیدرولیک و نیوماتیک پیشرفته	۳	نظری	۴۸	-
۱۱	بهبود سازی در طراحی و تولید	۳	نظری	۴۸	-
۱۲	بینایی ماشین	۳	نظری	۴۸	-
۱۳	شناسایی سامانه ها	۳	نظری	۴۸	-
۱۴	شبکه های عصبی	۳	نظری	۴۸	-
۱۵	برنامه ریزی و کنترل تولید کیفیت	۳	نظری	۴۸	-
۱۶	سامانه های نهفته	۳	نظری	۴۸	-
۱۷	سامانه های عیب یاب و کنترل تحمل پذیر خطا	۳	نظری	۴۸	کنترل سیستم های عصبی
۱۸	مدارهای واسط	۳	نظری	۴۸	-
۱۹	مباحث ویژه گرایش مکترونیک	۳	نظری	۴۸	-
۲۰	یک درس از دروس در مقاطع تحصیلات تکمیلی از دانشکده های مربوطه یا تایید اسنادان	۳	نظری	۴۸	-

پایان نامه - (۶) واحد

در این دوره هر دانشجو می تواند با انجام یک پایان نامه ۶ واحدی، در مورد مسأله خاصی اقدام به تحقیق نماید. موضوع پایان نامه الزاماً بایستی در یکی از زمینه های مرتبط با مکترونیک بوده و زمینه عملی لازم برای انجام آن با دروس اخذ شده توسط دانشجو در این دوره فراهم شده باشد. نحوه تصویب موضوع پایان نامه و ارزیابی و دفاع آن مطابق آئین نامه های تحصیلات تکمیلی خواهد بود.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکاترونیک

شرایط پذیرش

پذیرش دانشجو در این دوره طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس شیوه و معیارهای مشخص شده در آن (اعم از قبولی در کنکور سراسری، مصاحبه یا دیگر موارد) انجام می شود. همچنین دانش آموختگان کارشناسی در کلیه رشته های مهندسی یا فیزیک در یکی از دو زیر گروه برق یا مکانیک می توانند در این دوره شرکت کنند.

مفاد و ضرایب امتحانی

جدول مفاد و ضرایب امتحانی برای این دوره به شرح جدول زیر است:

• مجموعه مهندسی برق - مکاترونیک

ردیف	مواد امتحانی	ضرایب
۱	زبان عمومی و تخصصی	۲
۲	ریاضیات (معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی، آمار و احتمال)	۳
۳	مدارهای الکتریکی (۱ و ۲)	۳
۴	الکترونیک (۱ و ۲) و سیستمهای دیجیتال ۱	۴
۵	ماشینهای الکتریکی (۱ و ۲) و تحلیل سیستمهای انرژی الکتریکی ۱	۴
۶	سیستمهای کنترل خطی	۴
۷	سیگنالها و سیستمها	۱
۸	الکترومغناطیس	۱





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکاترونیک

• مجموعه مهندسی مکانیک - مکاترونیک

ردیف	مواد امتحانی	ضرایب
۱	زبان عمومی و تخصصی	۲
۲	ریاضیات (معادلات دیفرانسیل، ریاضیات مهندسی، آمار و احتمال)	۲
۳	حرارت و سیالات (ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت)	۲
۴	جامدات (استاتیک، مقاومت مصالح، طراحی اجزاء)،	۲
۵	دینامیک و ارتعاشات (دینامیک، ارتعاشات، دینامیک ماشین، کنترل)،	۳
۶	ساخت و تولید (ماشین ابزار، قالب پرس، علم مواد، تولید مخصوص، هیدرولیک و نیوماتیک)،	۲





دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

فصل دوم: سرفصل ها و عناوین موضوعی دروس



درس مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی برق

درس پیشنیاز: ندارد	نظری ✓	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد : ۳	عنوان درس به فارسی : مبانی مکترونیک (برق)	
	عملی ✓					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت
	عملی					۳۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی
	نظری	اختیاری				آموزش تکمیلی عملی : <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
	عملی					
دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>			سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با عملکرد میکروکنترلر ها و مدارهای واسط است. بخش دیگری از درس به مدارهای به منظور راه اندازی و بهسازی سیگنال حسگرها جهت انتقال به میکروکنترلرها و کامپیوتر، راه اندازی عملگرها و مدارهای مناسب انتقال فرمان کنترلر به آنها می پردازد.



سرفصل یا روئوس مطالب:

- آشنایی با ساختار میکرو کنترلرها
- آشنایی با پورتهای خروجی
- آشنایی با تایمرها و شمارنده ها و وقفه های نرم افزاری
- آشنایی با مبدلهای آنالوگ به دیجیتال
- آشنایی با PWM
- آشنایی با وقفه ها
- مرور پروتکل‌های ارتباطی مانند I²C و SPI
- امکان خروجی توسط نمایشگرها (عددی، LCD و غیره)
- مفهوم مدارهای بهسازی سیگنال
- پل وستون
- آشنایی با فیلترهای آنالوگ
- تقویت و تنظیم سطح بایاس سیگنال
- آشنایی با راه اندازی موتورها و مدارهای مناسب مانند پل H

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای تنهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
•	آزمون های نوشتاری ۳۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی ۲۰٪		

قهرست منابع :

- [۱] میکروکنترلرهای AVR و کاربردهای آنها، امیر ره افروز، انتشارات نص، ۱۳۹۷.
- [۲] اندازه گیری الکترونیکی، امیرحسین رضایی و محمدرضا ذهابی، انتشارات دانش نگار، ۱۳۹۱.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکترونیک

درس مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی مکترونیک

دروس پیشنهادی -----	نظری ✓	جبرانی ✓	نوع واحد	تعداد واحد : ۳	عنوان درس به فارسی : مکترونیک مقدماتی - مبانی مهندسی مکترونیک
	عملی ✓	تخصصی			
	نظری	اختیاری			
	عملی				
	نظری				
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی : دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>کارگاه <input type="checkbox"/></p> <p>آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/></p> <p>سمینار <input type="checkbox"/></p> </div> </div>					

اهداف کلی درس:

در این درس مفاهیم پایه‌ای در رفتار استاتیکی و دینامیکی ذرات و اجسام صلب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

سرفصل یا روتوس مطالب:

- مقدمه ای بر استاتیک
- مجموعه های نیرو
- تعادل
- سازه ها : قاب ها و ماشین ها
- نیروهای گسترده: بخش الف: مرکز جرم، مرکز هندسی، گشتاور اینرسی جرمی، انتقال و دوران محور ها
- اصطکاک : بخش الف: پدیده اصطکاک

-
- مقدمه ای بر دینامیک
 - سینماتیک ذرات
 - سینتیک ذرات به جز کاربرد های خاص: ضربه و حرکت نیرو-مرکزی
 - سینتیک سیستم ذرات
 - سینماتیک صفحه ای جسم صلب
 - سینتیک صفحه ای جسم صلب

روش ارزیابی :



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۱۵ %	۳۵ %	آزمون های نوشتاری	۰ تا ۱۵ %
		۳۵ تا ۵۰ %	
		عملکردی	

فهرست منابع :

- [۱] J. L. Meriam and L. G. Kraige, "Engineering Mechanics : Statics", John Wiley & Sons, ۲۰۰۶.
- [۲] J. L. Meriam and L. G. Kraige, "Engineering Mechanics: Dynamics", John Wiley & Sons, ۲۰۱۲.
- [۳] I. H. Shames, "Engineering Mechanics: Dynamics", Pearson College, ۱۹۸۰.



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

درس مکترونیک ۱

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مکترونیک ۱	
	عملی					
	نظری ✓	تخصصی				تعداد ساعت: ۳۲ ساعت تئوری و ۱۶ ساعت عملی
	عملی ✓					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد						
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>						
آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه مکترونیک و سیستمهای چند فیزیکی برای طراحی، برنامه ریزی ساخت و تست سیستمهای مکترونیک بخصوص در صنعت است.

سرفصل یا رونوس مطالب:

- معرفی مکترونیک
- عملگرهای هیدرولیکی / پنوماتیکی (سرو و عادی)
- برنامه نویسی PLC



- معرفی مفاهیم اولیه سنسورها و معرفی ساختار سنسورهای رایج
- اصول مهندسی دقیق
- ابزارهای مجازی (LabVIEW)

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۴۵	آزمون های نوشتاری %۴۵		%۱۰
	عملکردی		

فهرست منابع :

[۱] فرشاد برازنده و امین منعمیان اصفهانی، مکترونیک کاربردی، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی

امیرکبیر ۱۳۹۱





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

درس مکترونیک ۲

دروس پیشنهادی مکترونیک ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد نظری - عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت ۳۲ ساعت نظری و ۱۶ ساعت عملی	عنوان درس به فارسی مکترونیک ۲
	عملی				
	نظری ✓	تخصصی			
	عملی ✓	اختیاری			
	نظری				
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
دارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>					
سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف: آشنایی با زمینه ها و نظریه های مرتبط با مبحث یکپارچه سازی هم افزا در محصولات و سیستم های مکترونیکی و نحوه طراحی و پیاده سازی آن بهمراه ارائه یک دید عملی در تکمیل پروژه های مکترونیکی



سرفصل یا رونوس مطالب:

۱- مقدمه

- مهندسی سیستم و طراحی محصولات پیچیده



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

- نقش یکپارچگی در طراحی محصولات مکترونیکی
- اهمیت بهینه سازی در طراحی محصولات مکترونیکی

۲- مراحل طراحی یک سیستم

- یکپارچه سازی هم افزا و مهندسی سیستم
- طراحی مفهومی
- طراحی پایه
- طراحی تفصیلی

۳- مدیریت پیچیدگی در محصولات مکترونیکی

- الزامات مدیریت موثر پیچیدگی
- تشخیص سیستمی حوزه های مرتبط
- اخذ اطلاعات
- انتخاب نگرش های مرتبط
- تحلیل وابستگی های ساختاری
- جزوه ساختاری
- شناسایی طراحی های ساختاری مناسب

۴- بهینه سازی طراحی سیستم های مکترونیکی

- بهینه سازی مدل مینا
- بهینه سازی بدون مدل تک هدفه
- بهینه سازی بدون مدل چند هدفه

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
تکلیف ۱۰٪	-	آزمون های نوشتاری	۴۵٪
		۴۵٪	

فهرست منابع:

[۱]. B.S. Blanchard and W.J, Fabrycky, Systems Engineering and Analysis, Prentice Hall, ۱۹۹۸, ISBN ۰-۱۳-۱۳۵۰۴۷-۱ (main text)

- [۲]. R Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach, ۲۰۰۰, ISBN ۰-۰۷-۷۰۹۶۷۷-۰
- [۳]. I Sommerville, Software Engineering, ۲۰۰۰, ISBN ۰-۰۳۰-۱۳۹۸۱۵-X
- [۴]. D. Atherton, G. W. Irvin, Modeling Control Systems using IEC ۶۱۴۹۹, IEE ۲۰۰۱
- [۵]. U. Lindemann, M. Maurer, and Th. Braun, Structural Complexity Management, An Approach for the Field of Product Design, Springer, ۲۰۰۹
- [۶]. J. Treur, Network-Oriented Modeling Addressing Complexity of Cognitive, Affective and Social Interactions, Springer, ۲۰۱۶
- [۷]. M. K. Habib and J. Paulo Davim, Interdisciplinary Mechatronics ,Engineering Science and Research Development, ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc, ۲۰۱۳
- [۸]. P. Hehenberger and D. Bradley, Mechatronic Futures, Challenges and Solutions for Mechatronic Systems and their Designers, Springer, ۲۰۱۶
- [۹]. S. Biffl, A. Luder, and D. Gerhard, Multi-Disciplinary Engineering for Cyber-Physical Production Systems, Springer, ۲۰۱۷
- [۱۰]. G. Maarten Bonnema, K. Th. Veenliet, and J. F. Broenink, Systems Design and Engineering Facilitating Multidisciplinary Development Projects, CRC Press, ۲۰۱۶
- [۱۱]. C. W. de Silva, Mechatronic Systems Devices, Design, Control, Operation and Monitoring, CRC Press, ۲۰۰۸
- [۱۲]. I.Horváth, Beyond Advanced Mechatronics: New Design Challenges of Social-Cyber-Physical Systems, Proceedings of the ACCM-Workshop on Mechatronic Design“, November ۳۰, ۲۰۱۳, Linz, Austria





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

ریاضی مهندسی پیشرفته

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ریاضی مهندسی پیشرفته
	عملی				
	نظری X	تخصصی X			
	عملی	اختیاری			
	نظری				
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
دارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/>					
کارگاه <input type="checkbox"/>					
سمینار <input type="checkbox"/>					
آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان مکترونیک با مفاهیم اساسی تحلیل فضای حالت، متغیرهای تصادفی و فرآیندهای اتفاقی، بهینه سازی و کار با معادلات دیفرانسیل است تا بتوانند از این دانش برای توصیف مسایل دنیای واقعی استفاده کنند. در این درس پایه های جبر خطی، تحلیل مسایل پیچیده، تئوری احتمال مطرح می شود.





سرفصل یا رونوس مطالب:

۱- جبر خطی

- فضای برداری
- تبدیل خطی
- ماتریس ها و کاربرد آن ها
- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
- ماتریس های مثبت معین

۲- معادلات دیفرانسیل جزئی

- مفاهیم اولیه
- مدل سازی: رشته ارتعاشی، معادله موج
- راه حل اودس با کمک تبدیل لاپلاس
- روش های عددی برای معادلات دیفرانسیل جزئی

۳- بهینه سازی

- حساب تغییرات
- برنامه ریزی خطی و غیرخطی
- بهینه سازی محدب
- اصل بهینه سازی پونتریاگن
- کنترل بهینه محدود
- بهینه سازی استاتیک و دینامیک

۴- فرآیندهای اتفاقی

- مفهوم یک متغیر تصادفی
- توزیع چگالی احتمال
- فرآیندهای اتفاقی
- طیف تولن

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزموتیهای نهایی	پروژه
۱۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۶۰٪	



دانشگاه گجرات
ایس. ایس. ایس. ایس.

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

فهرست منابع :

- [۱]. Gilbert Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press, ۲۰۰۳
- [۲]. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, ۱۰th edition, John Wiley & Sons, ۲۰۲۰
- [۳]. William E. Boyce, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, ۱۱th edition, John Wiley & Sons, ۲۰۱۷
- [۴]. Athanasios Papoulis and S. Unnikrishna Pillai, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, McGraw-Hill, ۲۰۰۲



درس کنترل خودکار پیشرفته (کنترل مدرن)

دروس پیشنهادی: کنترل سیستم های خطی	نظری	جبرانی	توع واحد	تعداد واحد : ۳	عنوان درس به فارسی : کنترل خودکار پیشرفته (کنترل مدرن)	
	عملی					
	نظری ✓	تخصصی				تعداد ساعت
	عملی					
	نظری	اختیاری				۴۸ ساعت
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی : ندارد

دارد

سفر علمی کارگاه

سمینار

آزمایشگاه

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم و روشهای طراحی کنترل کننده در فضای حالت

سرفصل یا رونوس مطالب:



- سامانه های دینامیکی پیوسته و رفتار آن ها
- سامانه های دینامیکی گسسته و رفتار آن ها
- مدل فضای حالت سامانه های مهندسی
- پایداری



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

- کنترل پذیری و مشاهده پذیری
- طراحی سامانه کنترل خطی
- مشاهده گری های حالت
- مساله کنترل بهینه مربعی خطی

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
•	آزمون های نوشتاری ۶۰٪	۳۰٪	۱۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع :

[۱] ع. خاکی صدیق، اصول کنترل مدرن، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۹۰

[۲]. C.T. Chen, Linear System Theory and Design, ۳rd edition, Oxford University Press, ۱۹۹۸

[۳]. W. L. Brogan, Modern Control Theory, ۳rd edition, Prentice Hall, ۱۹۹۰

[۴]. R.C Dorf, H. Bishop, Modern Control system, Prentice Hall, ۲۰۰۱

[۴]. K. Ogata, Modern Control Engineering, ۴th edition, Prentice Hall, ۲۰۰۱





درس کنترل سامانه های مکترونیکی

درس پیشنهادی: کنترل سیستم های خطی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کنترل سیستم های مکترونیکی (کنترل صنعتی) (۳)
	عملی				
	نظری ✓	تخصصی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
<p>آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد</p> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/></p>					

اهداف کلی درس:

در این درس طراحی کنترل بهینه (LQR-HJB-Hamiltonian) مبتنی بر حساب تغییرات و کنترل کننده صنعتی کلاسیک (LAG-LEAD-PID) مطرح می شود. طراحی کنترل کننده ارائه شده در رویکردهای زمانی پیوسته و گسسته بررسی می شود. یک سامانه مکترونیک به عنوان نمونه انتخاب شده و کنترل کننده ها بر روی آن اجرا می شوند. سرتاجم مباحث جدید در کنترل سامانه های مکترونیک به عنوان کنترل بهینه توزیع شده معرفی می شود.





سرفصل یا روئوس مطالب:

۱- مروری بر کنترل پیوسته

- مروری و یادآوری اجمالی کنترلر های مرسوم کلاسیک
- طراحی کنترلر Lead در صفحه s
- طراحی کنترلر Lag در صفحه s
- طراحی کنترلر Lead-Lag در صفحه s
- طراحی کنترلر Lead با استفاده از دیاگرام Bode
- طراحی کنترلر Lag با استفاده از دیاگرام Bode
- طراحی کنترلر Lead-Lag با استفاده از دیاگرام Bode
- طراحی PID برای سیستمهای صنعتی
- فضای حالت و پایداری سیستمها
- طراحی فیدبک حالت - جایابی قطب
- مثال در سیستم های مخابراتی

۲- مروری بر کنترل بهینه

- فانکشنال
- حساب تغییرات
- محدودیت های نقطه ای
- محدودیت های دیفرانسیل
- محدودیت انتگرالی
- شرط وایرستراس اردمان
- هامیلتونین
- LQR
- HJB
- مثال در سیستم های مخابراتی

۳- مروری بر کنترل دیجیتال

- مروری بر گسسته سازی و باز سازی
- پایداری در صفحه Z
- طراحی کنترلرها در فضای گسسته
- مثال در سیستم های مخابراتی





۴- مروری بر کنترل گسترده

- MAS for DOC
- مثال در سیستم های مکترونیکی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۴۰٪	۱۰٪	۳۰٪	۲۰٪

فهرست منابع:

- [۱] K. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice Hall, ۱۹۹۷
- [۲] C. T. Chen, Linear Systems Theory and Design, Prentice Hall, ۲۰۱۲.
- [۳] A. Visioli, Practical PID Control, Springer, ۲۰۰۶
- [۴] L. Ljung, T.Glad, Modeling of Dynamic Systems, Prentice Hall PRT, ۱۹۹۴
- [۵] G.F Franklin, J.D. Powell, M. Wokman, Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, ۱۹۹۷.
- [۶] B.C.Kuo, Digital Control Systems, Halt Rinehart, ۱۹۸۰.
- [۷] C.L. Phillips, H.L. Nagle, Digital Control System Analysis & Design, Prentice Hall, ۱۹۹۵.
- [۸] K. Ogata, Discrete Time Control Systems, Printice Hall, ۱۹۸۷
- [۹] G.J. Silva, A. Datta, S.P. Bhatlacharyya, PID Control Design for time Delay System, Birkhauser, ۲۰۰۵.
- [۱۰] Austin E. Fribance , Industrial Instrumentation Fundamentals, Mc Graw-Hill, ۱۹۷۳.
- [۱۱] D. Kirk, Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Books, ۲۰۰۴.



درس رباتیک پیشرفته

دروس پیشنیاز: کنترل- سیستم های خطی	نظری	جبرانی	نوع واحد تخصصی اختیاری	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: رباتیک پیشرفته
				۳	
	عملی			تعداد ساعت	
	نظری ✓			۴۸	
	عملی				
	نظری				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

در این درس مفاهیم پایه‌ای در مدل‌سازی، شبیه‌سازی و کنترل بازوهای مکانیکی به عنوان مهم‌ترین سیستم‌های رباتیک صنعتی مورد بحث قرار می‌گیرند.

سرفصل یا رونوس مطالب:



- مقدمه و مفاهیم پایه در رباتیک
- توصیف‌های فضایی حرکت و تبدیل‌ها
- سینماتیک مستقیم و معکوس بازوهای مکانیکی کاهر
- زاکوبین: سرعت‌ها و نیروهای استاتیکی

- دینامیک بازوهای مکانیکی ماهر
- تولید مسیر
- کنترل موقعیت بازوهای مکانیکی ماهر
- کنترل نیرو و امیدانس بازوهای مکانیکی ماهر
- روش‌های کنترل پیشرفته در بازوهای مکانیکی ماهر
- مباحث ویژه (انعطاف‌پذیری در مفاصل و بازوها و ...)

روش ارزیابی :

ارزشیایی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
%۲۰	%۳۰	آزمون های پژوهشاری	%۲۰
		عملکردی %۳۰	

فهرست منابع :

Text Book:

J.J. Craig, " Introduction to Robotics: Mechanics and Control", ۳rd Edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, ۲۰۰۴.

References:

- [۱]. Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, "Robot Modeling and Control", Wiley ۲۰۰۵.
- [۲]. Lung-Wen Tsai, "Robot Analysis: The Mechanics of Serial and Parallel Manipulators", New York, Wiley, ۱۹۹۹.
- [۳]. H. Asada and J.J. Slotine, "Robot Analysis and Control", J. Wiley, ۱۹۸۹.
- [۴]. Y. Nakamura, "Advanced Robotics, Redundancy and Optimization", Addison Wesley, ۱۹۹۱.





درس ارتعاشات پیشرفته

عنوان درس به فارسی: ارتعاشات پیشرفته	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی	جبرانی	نظری		
				تعداد ساعت	اختیاری	عملی	نظری ✓
						عملی	عملی
				۴۸		نظری	عملی
						عملی	عملی

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی کارگاه آزمایشگاه

سمینار

اهداف کلی درس:

آشنایی با ارتعاشات سیستم های ممتد و کاربردهای آن در حل بسیاری از مباحث مهندسی و همچنین استخراج معادلات از قبیل ارتعاشات پیچشی محورها و ارتعاشات طولی میله ها، ارتعاشات عرضی غشا، تیر و صفحه، استفاده از روشهای مختلف عددی و تحلیلی برای حل معادلات ارتعاشی سیستم های ممتد





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

سرفصل یا رونویس مطالب:

- اصول دینامیک تحلیلی
- مختصات تعمیم یافته و درجات آزادی
- اصل کار مجازی
- اصل همپلتون و معادلات لاگرانژ برای حرکت
- سیستم های چند درجه آزادی
- معادلات حرکت برای سیستم های پایستار و غیر پایستار، خطی سازی حول نقطه تعادل
- مسائل مقادیر ویژه متقارن و غیر متقارن
- روش رایلی
- سیستم هایی با پارامتر گسترده (سیستم های پیوسته)
- مقادیر ویژه دیفرانسیلی
- ارتعاشات میله، تیر، پوسته و تیر
- روشهای تقریبی برای سیستم با پارامترهای گسترده (سیستم های پیوسته)
- روش انرژی رایلی
- روش رایلی-ریتز
- روش لاگرانژ



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۲۰٪
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]-L. Meirovitch, Fundamentals of Vibrations, Prentice Hall, ۲۰۰۰

[۲]- S.S. Rao, Vibration of Continuous Systems, Wiley, ۲۰۰۷



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

درس هوش محاسباتی و کاربرد آن در مکترونیک

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هوش محاسباتی و کاربرد آن در مکترونیک	
	عملی					
	نظری ✓	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی ✓					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

در این مباحث شبکه های عصبی، سیستم های فازی مورد مطالعه قرار می گیرد پس از معرفی الگوریتم های معروف، کاربرد آنها در حیطه مکترونیک بررسی می شود.





سرفصل یا روئوس مطالب:

۱- شبکه های عصبی مصنوعی

- مقدمه و معرفی ساختار شبکه عصبی
- شبکه های پرسپترون تک لایه و چند لایه
- شبکه های مبتنی بر توابع شعاعی (RBF)
- حافظه های پیوندی، شبکه های هاپفیلد
- شبکه های عصبی کانولوشنال
- شبکه های عصبی بازگشتی
- کاربرد شبکه های عصبی در کنترل و شناسایی سامانه های مکترونیکی

۲- سامانه های فازی



- a. مجموعه فازی
- b. رابطه فازی
- c. متغیر زبانی و قوانین فازی
- d. سامانه های فازی (مجموعه قوانین، موتور استنتاج، فازی ساز، غیرفازی ساز)
- e. کاربردهای سامانه های فازی (طبقه بندی، شناسایی و کنترل سامانه های مکترونیکی)

۲- سامانه های عصبی- فازی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	۲۰٪	آزمون های نوشتاری ۲۰٪	۲۰٪
		عملکردی ۲۰٪	

فهرست منابع:

[۱]. L. X. Wang, A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice-Hall International, Inc, ۱۹۹۷

[۲]. J. K. Zurada, Introduction to Artificial Neural Systems, ed ۲, West publishing company, ۲۰۰۶,



[۳]. L. Faussett, Fundamentals of Neural Networks Architectures, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, ۱۹۹۴

[۴]. S. S. Haykin, Neural networks and learning machines, ۳rd edition, Prentice Hall, ۲۰۰۸

[۵]. T. J. Ross, Fuzzy Logic with Engineering Applications, ۲nd edition, John Wiley and Sons, ۲۰۰۴

[۶] - مبانی شبکه های عصبی، دکتر یاقر منہاج، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۷

[۷] - محاسبات فازی، دکتر یاقر منہاج، انتشارات دانش نگار، چاپ دوم، ۱۳۸۸



درس مدلسازی سامانه های مکترونیکی

درس پیشنهاد	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مدلسازی سامانه های مکترونیکی	
	عملی					
	نظری ✓	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
<p>آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد</p> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>آزمایشگاه <input type="checkbox"/></p>						

اهداف کلی درس:

در این درس روش های مختلف مدل سازی سامانه های مکترونیکی بررسی می شود.



سرفصل یا رونوس مطالب:

- ۱- مقدمه
- تعاریف اولیه و اصلاحات
 - انواع مدلها،
 - روشهای مدلسازی (تحلیلی و تجربی)



۲- مدلسازی تحلیلی: سیستمهای آنالوگ (الکتریکی، مکانیکی، هیدرولیکی، حرکتی، حرارتی، نیوماتیک، شیمیایی)

- گراف خطی، باند گراف
- مدل‌های فشرده و گسترده
- مدل‌های غیرخطی

۳- مدلسازی تجربی (شناسایی سیستم)

- روشهای کلاسیک زمانی و فرکانسی (پاسخ ضربه، پاسخ پله، پاسخ فرکانسی)
- روشهای آنالیز همبستگی (Correlation Analysis)
- روش تخمین طیف
- مدل‌های پارامتری (AR, MA, ARMA)
- مدلسازی سیستمهای چند ورودی - چند خروجی

۴- مدل سازی غیرخطی و هوشمند

۵- روشهای تخمین پارامترهای (Parameter Estimation)

- روش حداقل مربعات (Least Square)
- روش متغیرهای ابزاری (Instrumental Variable)
- روش ماکزیمم احتمال (Maximum Likelihood)
- روش خطای پیش بینی (Prediction Error Method)

۶- قابلیت شناسایی

- بالا بودن درجه مدل
- اثر فیدبک
- غنای ورودی

۷- مثالهایی از کاربرد مدلسازی در سیستمهای مرتبط با مکترونیک

- سیستمهای رباتیک
- سیستمهای نیوماتیک
- سیستمهای هیدرولیک





دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلرانشیبه تهران)

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۶۰٪	۳۰٪	۱۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

- [۱]. L. Ljung, System Identification: Theory for the Users, Prentice Hall, ۱۹۸۷
- [۲]. L. Ljung and T. Glad, Modeling of Dynamic Systs, Englewood Cliffs, PTR Prentice Hall, ۱۹۹۴
- [۳]. J. P. Norton, An Introduction to System Identification, Courier Dover Publications, ۲۰۰۹





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکترونیک

هوش مصنوعی و سامانه های خیره

دروس پیشنهاد	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هوش مصنوعی و سامانه های خیره	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول و روشهای حل مسائل ساده و پیچیده، دانش و یگونی نمایش آن و متدهای کلی استدلال در سیستم های خیره.

سرفصل یا رونوس مطالب:



- مقدمه: تعاریف و مفاهیم اولیه، کاربردها
- آشنایی با برنامه ریزی در زبان LISP: گراف ها، توابع قابل تعریف، توابع بازگشتی

- روشهای حل مسائل : جلو سو، پشت سو، درخت و گراف مسائل، نمایش دانش و مسئله قالب، مقایسه و مطابقت، توابع شهودی
- روش های ضعیف: راهبرد تپه نوردی، جستجوی BFS، DFS، تحلیل الگوریتم های جستجو و ...
- ارائه دانش با استفاده از منطق مسند: بیان حقایق، افزون توابع و مسندهای قابل محاسبه، اثبات، استنتاج طبیعی
- ارائه دانش به کمک سایر منطق ها: استدلال های غیر یکنواخت، استدلال های آماری و احتمالی، بررسی
- مسائل اتفافی، شبکه های معنایی (Semantic)، چیدمان ها، روش های نمایش معلومات
- ارائه ساختار دانش
- استدلال: احتمالی، احتمالی در دامنه زمان، تصمیم گیری ساده، تصمیم گیری پیچیده
- یادگیری: یادگیری از طریق مشاهدات، دانش در یادگیری، متدهای یادگیری آماری، یادگیری بازتثبیتی (Reinforcement Learning)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. S. Russel and P. Norving, Artificial Intelligence: A Modern Approach, ۳rd edition, Prentice Hall, ۲۰۰۹





درس مدیریت کیفیت و عملیات

درس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مدیریت کیفیت و عملیات	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی

کارگاه

سمینار

آزمایشگاه



سرفصل یا رونوس مطالب:

- سیر تکاملی روند کیفیت صنایع (حرکت از مهندسی کیفیت به مدیریت کیفیت)، روند صحیح مدیریت کیفیت در کشورمان، مدیریت سیستم کیفیت، اصول سیستم کیفیت، اطمینان از کیفیت Quality Assurance، (سری استاندارد ISO ۹۰۰۰)، مدیریت منابع انسانی، استراتژی تولید موقع، مفاهیم و تحلیل بهره وری در سیستم های تولیدی سنتی و مدرن، طریقه اندازه گیری روشهای تخمین بهره وری، روشهای آماری برای بهبود بهره وری، مدلهای اقتصادی، نقش اندازه گیری در بهبود بهره وری، گایز و نوآوری، ایجاد پایگاهها اطلاعاتی و نظر خواهی برای اندازه گیری بهره وری.
- طراحی، طرحی ریزی و کنترل مدیریت تولید و عملیات، طراحی محصول، از بازاریابی تا طراحی، طراحی ظرفیت، طراحی فرایندها، ماشین آلات، طرح ریزی منابع، مدیریت مواد، نیروی انسانی، تکنولوژی، کیفیت



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مگاترونیک

بهره وری بخش عملیات و ارتباط آن با دیگر بخش های سازمان، استراتژی عملیات، سرویس و فرایند، طراحی مشاغل، استانداردهای تولید و عملیات، اندازه گیری کار، برنامه ریزی و زمان بندی تولید یا خدمات، کنترل موجودی ها و مواد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. A. V. Fegenbam, Total Quality Control, McGraw Hill, ۱۹۸۹.

[۲]. A. Mark, Operation Management, Concept, Method, and Strategies, West Publishing Company, ۱۹۸۸





درس مدیریت تجاری و بازرگانی

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مدیریت تجاری و بازرگانی	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد دارد

سفر علمی کارگاه سمینار

آزمایشگاه

سرفصل یا رونوس مطالب:

- مفهوم و لزوم بازاریابی، وظائف و تکنیکهای بازاریابی، برنامه ریزی، بازاریابی، پیش بینی رفتار خریدار، توسعه بازار داخلی و خارجی، نقش کیفیت محصول و ارائه محصول در بازاریابی، به کارگیری فناوریهای نوین و شبکه جهانی در بازاریابی، نقش تبلیغات در فروش، حفظ بازاری داخلی و خارجی، شناسایی محصولات رقیب و نحوه رقابت با آنها در بازار جهانی.
- نگاهی به اقتصاد کشور و روند توسعه اقتصاد دنیا، توسعه رشد قیمت ها، تجارت خارجی، شناسایی توانمندیهای ملی در جهت بالا بردن صادرات غیر نفتی، صادرات محصولات با ارزش افزوده، استراتژی مناسب در قبال جهانی شدن اقتصاد، شرکت های چند ملیتی، قطب های اقتصادی و غیره، بررسی سرمایه گذاری خصوصی داخلی و خارجی در بهبود اقتصاد کشورمان



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
پلوار تهران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

[۱]. R. G. Murdick and J. E. Ross, Information system for Modern Management, ۳rd Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey, ۱۹۷۵.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

درس اتوماسیون صنعتی

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اتوماسیون صنعتی	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد دارد

سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس:



آشنایی با سیستم‌ها، ابزارها و روش‌های اتوماسیون صنعتی

سرفصل یا رونویسی مطالب:

- ساختار سیستم‌های اتوماسیون صنعتی
- کنترل متمرکز، ساختارهای سلسله مراتب
- سیستمهای کنترل توزیع شده (DSC)
- سیستمهای اتوماسیون مبتنی بر کامپیوترهای شخصی (PC-Based)
- جمع آوری داده‌ها (Data – Acquisition)



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

- پردازش سیگنالهای ابزار دقیق
- سیستم های کنترل بلادرنگ (Real – time)
- نیازهای و الزامات سیستم عامل های بلادرنگ در کاربردهای صنعتی
- مفایم جدید نرم افزارهای کاربردی در اتوماسیون صنعتی
- شبکه های صنعتی فیلدباس و پروقفی باس
- واسطه های انسان و ماشین (HMI)
- فناوری اطلاعات در اتوماسیون صنعتی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	
		عملکردی	

فهرست منابع:

- [۱] J. Stenerson, Industrial Automation and Process Control, ۲۰۰۳,
- [۲]. R. Filer and G. Leinonen, Programmable Controllers Using Control Logic, Allen – Bradley, ۲۰۰۲.
- [۳]. S. B. Morriss, Automated Manufacturing Systems, McGraw-Hill, ۱۹۹۵.





درس کنترل محرکه های الکتریکی

دروس پیشنهادی: تئوری جامع ماشین های الکتریکی، الکترونیک قدرت ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کنترل محرکه های الکتریکی
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی	اختیاری			
	نظری ✓				
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

تحلیل ساختارهای مختلف محرکه های الکتریکی و مزایای استفاده از آنها، طراحی کنترل کننده های PI در محرکه ها DC، طراحی و تحلیل روشهای کنترل برداری و DTC در محرکه های القایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه: تبدیل انرژی الکتریکی به حرکت و محدوده عملکرد محرکه ها، مشخصات بارهای مکانیکی (حرکتی)، مشخصات خروجی موتورها
- مرور کوتاه مدارهای الکترونیک قدرت در کاربرد محرکه: مقایسه انواع مختلف در بازه های مختلف کاری (چهار ناحیه کنترلی)

- تجزیه و تحلیل موتورهای DC به عنوان پایه : پایه ریزی و طراحی بلوک های کنترل آنالوگ و دیجیتال به صورت حلقه بسته
- تجزیه و تحلیل موتورهای القایی به عنوان موتورهای پر کاربرد در صنعت: مدل سازی فضای حالت، بررسی مشخصات کاری در نواحی مختلف کاری، بررسی جامع روش های کنترلی، بررسی و تحلیل انواع روش های کنترلی (حلقه باز و حلقه بسته)، استفاده از روش های کنترل برداری و نیز روش کنترل مستقیم گشتاور
- بررسی دقت روشها در مقابله با اغتشاشات و اعمال راهکارهای مناسب برای مقابله با اغتشاشات
- مروری بر برآورد پارامترها، تخمین حالت و رویکردهای شار و سرعت

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	
		عملکردی	

فهرست منابع:

- [۱]. I. Bolea and S. A. Nasar, Electric Drives, ۳rd edition, CRC Press, ۲۰۱۷.
- [۲]. P. Vas, Sensor less Vector and Direct Torque Control, Oxford University Press, ۱۹۹۸.
- [۳]. R. De Doncker, D. W.J. Pülle, and A. Veltman, Advanced Electrical Drives, Analysis, Modeling, Control, Springer, ۲۰۱۱.
- [۴]. N. P. Quang, and J. A. Dittrich, Vector of Three-Phase AC Machines , System Development in the Practice, Springer, ۲۰۱۰.
- [۵]. Slobodan N. Vukosavic, Digital Control of Electrical Drives, Springer, ۲۰۰۷.
- [۶]. S. Waiak, M. Dems, and K. Komez, Recent Developments of Electrical Drives, Springer, ۲۰۰۶.
- [۷]. A. Hughes, Electric Motors and Drivers, Fundamentals, Types and Applications, ۳rd edition, Newnes, Elsevier, ۲۰۰۶.



- [۸]. A. Veltman, D. W. J. Pulle, and R. W. De Doncker, Fundamentals of Electrical Drives, Wiley, ۲۰۱۲.
- [۹]. J. Rodriguez, and P. Conrles, Predictive Control of Powe Converters and Electrical Drives, Wiley, ۲۰۱۲.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مگاترونیک

درس روش های اجزا محدود

درس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی:		
	عملی						
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸	روش های اجزا محدود
	عملی						
	نظری ✓	اختیاری					
	عملی						
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>							
دارد							
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>							
سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>							

سرفصل یا رونوس مطالب:

۱ - مقدمه

- توضیحات کلی و چشم انداز روشهای شبیه سازی حل معادلات دیفرانسیل جزئی
- روشهای مستقیم و تعریف ماتریس سختی
- اصل کار مجازی
- معادلات تعادل
- اصل حداقل انرژی پتانسیل
- فرمول بندی تغییراتی





- روش تقریبی ریتز
- روشهای باقیمانده وزن شده

۲- روش تقریبی گالرکین

- فرمول بندی تغییرری (ضعیف)
- توابع وزنی، توابع حدسی و فضاهای آنها
- روش بونف گالرکین
- گسسته سازی با روش گالرکین
- نمایش ماتریسی معادلات گسسته

۳- خطا و خواص تقریب اجزاء محدود

- خاصیت مهمترین تقریب
- خطا در روش اجزاء محدود
- ملاحظات پایدار

۴- تعاریف المانها

- المان یک بعدی (خطی، مرتبه دوم و سوم)
- درون یابی لاگرانژی و هرمیسی
- المانهای دو بعدی ایزوپاراتریک و مثلثی
- المانهای انتقالی
- المانهای سه بعدی
- مختصات موضعی و کلی
- ژاکوبین تبدیل مختصات
- انتگرال عددی به روش گوس

۵- معادلات نفوذی یا بخش

- معادله انتقال حرارت هدایت دائم
- معادله انتقال حرارت هدایت گذرا
- پایداری روش
- تمرکز جرم
- حل دستگاه معادلات خطی و غیر خطی





۶- معادله دائمی جابجایی

- معادله یک بعدی جابجایی پخش
- روشهای پایدارسازی SUPG و GLS

۷- معادله استوکس

- فرمول بندی مختلط
- ضریب لاگرانژ
- روش پنالتی
- دقت و پایداری
- ترکیب المانهای فشار سرعت مجاز
- انتگرال گیری با رتبه پایین تر
- روش پنالتی سازگار و ناسازگار

۸- جریان تراکم پذیر لزج

- چشم انداز
- اشکال مختلف معادلات ناپویه - استوکس
- روش مختلط
- روش پنالتی
- روشهای پایدارسازی

۹- تولید شبکه

- انواع شبکه
- روشهای تولید شبکه
- شبکه های منظم و غیر منظم

۱۰- برنامه نویسی روش اجزا محدود

- ایده های عمومی و اصلی
- روش Frontal
- روش Sky-Line



روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

- [۱]. W. Pepper and J. C. Hienrich, The Finite Element Method, Basic Concepts and Applications, ۳rd edition, CRC Press, ۲۰۱۷
- [۲]. J.C. Heinrich and W. Pepper, Intermediate Fine Element Method Fluid Flow and Heat Transfer Application, Boca Roton, ۱۹۹۹
- [۳]. T. J. R. Hughes. The Finité Element Method. Dover Publication, ۲۰۰۰
- [۴] E. Hinton and D.J.R. Owen, The Finite Element Programming, Academic Press, ۱۹۹۷



درس تئوری و فناوری ساخت افزاره های تیم رسانا

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: تئوری و فناوری ساخت افزاره های تیم رسانا	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					
<p>آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد</p> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/></p>						

اهداف کلی درس:

ایجاد توانایی جهت توصیف مراحل مختلف ساخت مدارها مجتمع، چالش ها، ساختارها و تخمین هزینه پیاده سازی

سرفصل یا رونوس مطالب:



- مقدمه: مقدمه ای بر فناوری سیلیکون
- مروری بر فناوری CMOS
- رشد بلور سیلیکون و خواص و مشخصه یابی آن
- ویژگی ها و تمهیدات لازم برای تولید افزاره های نیمه هادی

- لیتوگرافی
- رشد اکسید حرارتی و خواص و مشخصه یابی آن
- نفوذ آلاینده ها
- کاشت یونی
- لایه نشانی لایه های نازک
- زدایش
- فناوری Back – end

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی	-	

فهرست منابع:

- [۱]. J. D. Plummer, M.D. Deal, and P. D. Griflin, Silicon VLSI Technology, Fundamentals, Practice and Modeling, ۲nd ed, Prentice, ۲۰۰۸.
- [۲]. R. C. Jaeger, Introduction to Microelectronic Fabrication, ۲nd ed, Prentice Hall, ۲۰۰۲.
- [۳]. S. M. Sze and K. K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, ۲nd ed, Wiley, ۲۰۰۶.
- [۴]. S. M. Sze and M. K. Lee, Semiconductor Devices: Physics and Technology, ۲nd ed, Wiley, ۲۰۱۳.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکترونیک

درس اتوماسیون در تولید

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اتوماسیون در تولید	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد						
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						

سرفصل یا رونوس مطالب:

- مروری بر اصول تولید و بررسی استراتژی اتوماسیون
- اتوماسیون سیستمهای تولید انبوه
- طراحی و ساخت انتقال دهنده های خطی دوار، تغذیه کننده ها، قید و بست ها
- تحلیل خطوط تولید اتوماتیک
- بکارگیری ربات ها در خطوط تولید و مونتاژ
- اتوماسیون حمل و نقل در تولید
- اتوماسیون سیستم انبارهای تولید و ابزار
- اتوماسیون بازرسی و کنترل مرغوبیت
- اتوماسیون سیستمهای مدیریت و کنترل تولید





دانشگاه صنعتی امیرکبیر
ایران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپيوسته مهندسی مكاทรอนิกส์

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

[۱]. M. P. Groover, Automation, Production Systems and Computer – Integrated Manufacturing, ۳rd edition, Pearson College Div, ۲۰۰۷





درس کنترل بلادرنگ

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کنترل بلادرنگ	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد دارد

سفر علمی کارگاه سمینار

آزمایشگاه

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول سیستم های کنترل زمان حقیقی از جنبه های سخت افزاری، نرم افزاری و طراحی

سرفصل یا زونوس مطالب:



- مقدمه: مفاهیم بنیاری، مدل کلی سیستم کنترل رایانه ای
- واسطه گری یا محطی، مشخصات سیگنال ها
- سیستم های کنترل رایانه ای
- نیازمندیهای محاسباتی رایانه کنترل کننده
- سیستم های عامل بلادرنگ

- روش های مشخص سازی و توصیفی و اثبات صوری درستی
- زمان بندی، ساعت ها و هماهنگ سازی آنها
- تحمل خرابی، قابلیت اطمینان
- تخمین زمان اجزا
- طراحی سیستم های بلادرنگ

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

- [۱]. C. Shaw, Real- Time Systems and Software, Wiley, ۲۰۰۱.
- [۲]. S. Bennet, Real- Time Computer Control, Prentice – Hall, ۱۹۹۴
- [۳]. J. E. Cooling Real- Time Software Systems, Pws Pub ۱۹۹۷





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مگاترونیک

درس هیدرولیک و نیوماتیک پیشرفته

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هیدرولیک و نیوماتیک پیشرفته	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی کارگاه

سمینار آزمایشگاه

سرفصل یا روتوس مطالب:



- هیدرولیک مقدماتی (نماد مباحث مرجع ۱)
- مدلسازی پمپهای دبی متغیر تناسبی
- مدلسازی شیرهای کنترل فشار تناسبی
- مدلسازی های شیرهای هیدرولیک تناسبی، نیروهای حاصل از جریان در شیرها، خطی کردن مدل
- مدلسازی شیرهای هیدرولیک سروو
- طراحی سیستمهای سروو کنترل موقعیت
- روشهای بهینه کردن مصرف انرژی در سیستمهای هیدرولیک



روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

- [۱]. سید مهدی رضاعی، حمید باصری، کاربرد سیستمهای هیدرولیک و نیوماتیک، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۳
- [۲]. D. McCloy H. R. and Martin, Control of Fluid Power, Analysis and Design, ۳nd edition, Ellis Horwood Lid , ۱۹۸۰
- [۳]. J. Wattion, Fundamentals of Fluid Power Control, New York University Press, ۲۰۰۹
- [۴]. N. D. Manring, Hydraulic Control Systems. John Wiley & Sons, Inc., ۲۰۰۵
- [۵]. H. E. Merrit, Hydraulic Control Systems. John Wiley and Sons Inc., ۱۹۶۷





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکترونیک

درس بهینه سازی در طراحی تولید

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بهینه سازی در طراحی تولید	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی

کارگاه

سمینار

آزمایشگاه

اهداف کلی درس:

در این درس دو مبحث "تکنولوژی ساخت و تولید" و "تکنولوژی مدیریت" توأمأ و با هدف بهینه سازی مطالعه میشود. تکنولوژی تولید جریان مواد از زمان دریافت مواد اولیه تا هنگام صدور کالا ساخته شده را در برمیگیرد. حال آنکه تکنولوژی مدیریت جریان اطلاعات را جهت برنامه ریزی و کنترل تولید در بردارد.





سرفصل یا روئوس مطالب:

- اصول سیستم های ساخت، سیستم های فرایند ساخت که شامل برنامه ریزی فرایندها و طراحی کارخانه میشود. طراحی و برنامه ریزی برای کالا و روشهای جدید در تشریح گرافیک کالا در همین قسمت عنوان می شود.
- سیستم های مدیریت ساخت که روشهای ریاضی برای سیستم های مدیریت را در بر میگیرد. بهینه سازی روشهای تصمیم گیری برنامه ریزی تولید و توالی عملیات، کنترل تولید و موجودی در همین قسمت شرح داده می شوند.
- بهینه سازی اقتصادی در سیستم های ساخت، شرایط تولید برای سیستم های تک مرحله ای و چند مرحله ای ساخت، تکنیک های بهینه سازی و کاربرد شبیه سازی در این رابطه مورد مطالعه قرار می گیرد.
- اصول طراحی محصول و بهینه سازی طراحی محصول بررسی می شود.
- نقش اتوماسیون و کاربرد کامپیوتر در تولید، این بخش تاثیر اتوماسیون و استفاده از کامپیوتر در تولید را که شامل CAPP, CAD می باشد و ارتباط آن با سایر فعالیت ها از جمله CAPM, CAD تشریح می شود.
- سیستم های اطلاعات برای تولید، مدیریت تولید MIS برای کنترل و تولید بررسی می شود.
- بهینه سازی مجموعه سیستم تولید Overall Optimization مطالعه می شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. K Hitami, Manufacturing Systems Engineering, Taylor and Francis, ۱۹۷۹.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکاترونیک

درس بینایی ماشین

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بینایی ماشین	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد دارد

سفر علمی کارگاه آزمایشگاه

سمینار

اهداف کلی درس:



آشنایی با شیوه های تعبیر تصویر برای کامپیوتر همراه با پیاده سازی عملی

سرفصل یا رئوس مطالب:

- سیستم بینایی انسان و ویژگیهای آن، بینایی ماشین و کاربردهای آن، مدل‌های بینایی ماشین، عملیات سطح پایین، متوسط و بالا، عملیات پیش پردازشی
- پردازشهای شکلی و فیلترهای مورفولوژیکی، یافت لبه ها، آستانه ای نمودن لبه ها، ایجاد بهبود در لبه های پیدا شده
- هرمهای رزولوشن، تشخیص لبه ها به کمک هرم رزولوشن، تعیین مرزها، تبدیل هاف، تشخیص خط، دایره و بیضی توسط تبدیل هاف، تبدیل هاف تعمیم یافته



- تعیین مرزها به کمک جستجو در گراف، روش های رشد ناحیه، رنگ آمیزی حباب، تقطیر به کمک روشهای مختلف آستانه ای نمودن، روش های تقسیم و ترکیب، بافت
- تحلیل بافت با مدل های آماری و ساختاری، گرادینان بافت، توصیف بافت به کمک بعد اعشاری، تقطیع تصویر مبتنی بر بافت، تطبیق با کلیشه، تطبیق سریع، ارائه ساختارهای هندسی دو بعدی با چند پاره خطی، کدهای زنجیره ای و منحنی های س - توصیفگرهای فوریه، ارائه محور y ها، درختهای چهارتایی، تبدیل محور میانه، نماها، گشتاروها، مستطیل محیطی، ویژگیهای شکلها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۳۰٪	۳۰٪
		عملکردهی	

فهرست منابع:

- [۱]. E. R. Davies, Machine Vision, Academic Press, ۴th edition, ۲۰۱۲
- [۲]. J. Billingsley and P. Brett, Machine Vision and mechatronics in practice, Springer, ۲۰۱۵.
- [۳]. R. M. Haralick and L. G. Shapiro, Computer and Vision, Vol. ۱, Addison Wesley, Massachusetts, ۱۹۹۳.





درس شناسایی سامانه ها

درس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شناسایی سامانه ها	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی * عملی: ندارد

دارد

سفر علمی کارگاه

سمینار آزمایشگاه

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش های بدست آوردن مدل ریاضی یک سیستم با استفاده از اطلاعات ورودی و خروجی

سیستم

سرفصل یا رونوس مطالب:



- مروری بر روشهای کلاسیک شناسایی سیستم
- روش های شناسایی سیستم های خطی
- شناسایی حداقل مربعات و خواص آن
- تخمین بهینه و تخمین حداکثر درست نمایی
- الگوریتم های محاسباتی



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکاترونیک

- ارزیابی مدل شناسایی
- شناسایی سیستم های متغیر یا زمانب
- شناسایی سیستم های غیرخطی
- روش های دیگر شناسایی سیستم ها

روش ارزیابی :

پروژه	آزمونهای نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	۳۰٪	۲۰٪
	عملکردی		

فهرست منابع:

- [۱]. L. Ljung, Systems Identification: Theory for the user, Prentice-Hall, ۱۹۹۹.
- [۲]. J. P. Norton, An Introduction to Identification, Academic Press, ۱۹۸۹.
- [۳]. T. Soderstrom and P. Stoica, System Identification, Prentice Hall, ۱۹۸۹.





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مکترونیک

درس شبکه های عصبی

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شبکه های عصبی	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی	اختیاری				
	نظری ✓					
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی

کارگاه

آزمایشگاه

سمینار

اهداف کلی درس:



آشنایی با مبانی و مفاهیم شبکه عصبی و کاربردهای آن

سرفصل یا رونوس مطالب:

- مقدمه و معرفی ساختار شبکه عصبی
- پیاده سازی رفتارهای منطقی با مدل هایی از یافته های بیولوژیکی
- شبکه های پرسپترون تک لایه و چند لایه
- شبکه ADALINE
- شبکه MADALINE

- شبکه Kohonen
- شبکه های مبتنی بر توابع شعاعی (RBF)
- حافظه های پیوندی، شبکه های هاپفیلد
- شبکه های شرکت پذیر
- شبکه های رقابتی
- شبکه های عصبی کانولوشنال
- شبکه های عصبی بازگشتی
- کاربرد شبکه های عصبی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۲۰
		عملکردی	

فهرست منابع:

- [۱]. J. K. Zurada, Introduction to Artificial Neural Systems, ۳rd edition, West publishing company, ۲۰۰۶,
- [۲]. L. Faussett, Fundamentals of Neural Networks Architectures, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, ۱۹۹۴
- [۳]. S. S. Haykin, Neural networks and learning machines, ed ۳, Prentice Hall , ۲۰۰۸
- [۴] مبانی شبکه های عصبی، دکتر باقر منهاج، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۷





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکاترونیک

درس برنامه ریزی و کنترل تولید و کیفیت

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: برنامه ریزی و کنترل تولید و کیفیت
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	
	عملی				
	نظری ✓	اختیاری			
	عملی				

آموزش تکمیلی عملی: ندارد

دارد

سفر علمی کارگاه

آزمایشگاه

سمینار

سرفصل یا زونوس مطالب:



- مروری بر اصول مدیریت برنامه ریزی تولید، روشهای تصمیم گیری پیش بینی، روشهای کیفی و کمی پیش بینی تقاضا (بلند مدت و کوتاه مدت)
- برنامه ریزی استراتژیک در تولید
- برنامه ریزی فرایند
- انتخاب و مدیریت تکنولوژی تولید
- انواع اتوماسیون در تولید و مونتاژ، بکارگیری سیستم های کامپیوتری NC و CNC کنترل کامپیوتری
- بررسی های اقتصادی در انتخاب درجه اتوماسیون
- روشهای تخصیص منابع

- برنامه ریزی ظرفیت
- برنامه ریزی جامع، برنامه ریزی کلی (Master Production Schedule) and Control)
- برنامه ریزی مواد (MRP)
- برنامه ریزی و کنترل در سطح کارگاه (Shape Floor Planning and Control)
- برنامه ریزی و کنترل کیفیت : مروری بر اصول و تکنیکهای کنترل کیفیت و کنترل کیفیت فراگیر (Total Quality Control)
- مفاهیم جدید در سنجش کیفیت
- روشهای آماری در کنترل کیفیت
- بکارگیری کامپیوتر در کنترل کیفیت
- برنامه ریزی تعمیرات
- بررسی مدرن برنامه ریزی و کنترل تولید ...DPT, JIT, MRPII
- سیستم های کامپیوتری برنامه ریزی و کنترل تولید و مرغوبیت، سیستم های کامپیوتری مرتبط

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. T. E. Vollmann, W. L. Berry, D.C. Whybark, D.C. Whybark, Manufacturing and Control Systems, ۳rd edition, Kluwer Academic Publishers, ۲۰۰۰

[۲] N. Gither, Production and Operation Management: A Problem-Solving and Decision-Making Approach, ۴th edition, Dryden, ۱۹۹۰





درس سامانه های نهفته

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: سامانه های نهفته	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

ندارد

آموزش تکمیلی عملی:

دارد

کارگاه

سفر علمی

آزمایشگاه

سمینار

اهداف کلی درس:

پوشش بازه وسیعی از موضوعات سخت افزاری و نرم افزاری و الگوریتمی در ارتباط با سیستم های نهفته

سرفصل یا رونوس مطالب:



- پردازنده های نهفته همه منظوره و VLIW
- پردازنده های مختص حوزه های خاص (ASIP): معماری ها، روند و محیط طراحی
- پردازنده های قابل توسعه و قابل پیکربندی: توسعه مجموعه دستورالعمل ها، مدل سازی و تطبیق دستورالعمل، retargeting Compiler، روند طراحی سنتز مسیر داده
- چند پردازنده نهفته: روش های طراحی چند پردازنده ها، معماری های چند پردازنده ها، روش های طراحی چند پردازنده ها با مصرف توان پایین، مدل های زمان بندی بند پردازنده ها

- سیستم های عامل نهفته « سیستم های عامل بلادرنگ، الگوریتم های تعیین کننده زمان بندی، زمان بندی های استاتیک و دینامیکی DVFS، مدیریت حافظه، مدل حافظه
- مدل سازی سیستم های نهفته : مدل ماشین حالت، معادلات دیفرانسیل، معادلات ترکیبی، مدل عملگر، مدل جریان داده
- الگوریتم های طراحی و بهینه سازی: زمانبندی، تخمین حافظه و توان مصرفی، روشهای حل مسئله با ILPT، الگوریتم ژنتیک، Simulated Annealing
- امنیت و قابلیت اطمینان در پردازنده های نهفته: مسئله ای ایمنی و قابلیت اطمینان، پشتیبانی وابسته به معماری برای قابلیت اطمینان و ایمنی در پردازنده های نهفته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	
		عملکردی	

فهرست منابع:

- [۱]. E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems. A Cyber-Physical Systems Approach, ۳rd edition, MIT Press, ۲۰۱۷
- [۲]. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. E. Rivest, Introduction to Algorithms, ۳rd edition, The MIT Press, ۲۰۰۹.
- [۳]. P. Lenne and R. Leupers, Customizable Embedded Processors, Morgan Kaufmann, ۲۰۰۶.
- [۴]. J. A. Fisher, P. Faraboschi, and C. Young, Embedded computing: A VLIW Approach to an Architecture, Compilers and Tools, Morgan Kaufmann, ۲۰۰۴.
- [۵]. J. Henkel and S. Parameswaran, Designing Embedded Processors: A Low-Power Perspective, Springer, ۲۰۰۷.
- [۶]. W. Wolf, High-Performance Embedded Computing, ۲nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, ۲۰۱۴.





درس سامانه های عیب یاب و کنترل تحمل پذیر خطا

دروس پیشنهادی: کنترل سیستم های خطی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: سامانه های عیب یاب و کنترل تحمل پذیر خطا	
	عملی					
	نظری	تخصصی				
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش های کشف و جداسازی خطا در سامانه های صنعتی و طراحی کنترل مقاوم در برابر خطا.

سرفصل یا رونوس مطالب:



- آشکارسازی خطا و جداسازی خطا
- روش های عیب یابی بر اساس داده
- روش های عیب یابی بر اساس مدل
- روش های عیب یابی هوشمند



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی مکاترونیک

- کنترل با تحمل خطا
- کنترل ایمن در برابر خطا

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. M. Blanke, M. Kinnaert, J. Lunze, and M. Staroswiecki, Diagnosis and Fault-Tolerant Control, Springer, ۲nd edition, ۲۰۰۶

[۲]. L.H. Chiang, E.L. Russell and R.D. Braatz, Fault Detection and Diagnosis in Industrial Systems, Springer, ۲۰۰۱





برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپوسته مهندسی مگاترونیک

درس مدارهای واسط

دروس پیشنهادی	نظری	جبرانی	نوع واحد کار	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مدارهای واسط	
	عملی					
	نظری	تخصصی				تعداد ساعت: ۴۸
	عملی					
	نظری ✓	اختیاری				
	عملی					

آموزش تکمیلی عملی: ندارد دارد

سفر علمی کارگاه آزمایشگاه

سمینار

اهداف کلی درس:

آشنایی و بررسی انواع باس های PC مانند Firewire, USB, AGP, PCI. اجزای جانبی کامپیوتر هارديسک، DVD، DC و ...

سرفصل یا رئوس مطالب:

- انواع باس ها از قبیل PCI، PCI-X، AGP: سطوح مختلف، مقایسه از لحاظ پهنای و سرعت، پل ها، یک یا دو مثال واقعی، ویژگی ها نحوه کارکرد، سیگنال ها و کاربردها، مدهای انتقال دستورات جدید، کاربردهای واقعی



- انواع ادوات ذخیره سازی اطلاعات شامل انواع DVD, CD, Hard Disk : ساختار، محاسبات زمان دسترسی، فرمت های کدگذاری، فرمت های فیزیک و منطقی، اتصالات در انواع ادوات ذخیره سازی، ساختار داخلی در سطح واسط (واسط، ATA و SATA، در دیسک سخت)، مقدمه ای بر فناوری ساخت، فشرده سازی اطلاعات
- USB: اهداف ویژگی ها، واسط فیزیکی USB و سیگنال ها، پروتکل، انجام و کنترل انتقالات، کدگذاری داده
- FIRE Wire: مقدمه ای از استاندارد IEEE ۱۳۹۴، معرفی سیگنال های واسطه ای مربوط به اطلاعات و کنترل، معرفی پروتکل و نحوه کار، پل، فرم بی سیم، مقایسه با USB
- واسط های کاربری شامل نمایشگرهای LCD، صفحه کلید، چاپگر، موس : (در صورت امکان در سطح فناوری)، خواندن و یا نوشتن اطلاعات و همچنین سیگنالهای کنترلی، نحوه راه اندازی، امکانات سخت افزاری و نرم افزاری به منظور راه اندازی آسانتر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	آزمون های نوشتاری ۵۰٪	
		عملکردی	

فهرست منابع:

[۱]. M. A. Mazidi. And J. G. Mazidi, Design and Interfacing of the IBM PC, PS, and Compatible, Prentice Hall, ۱۹۹۵.

