



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی (بازنگری شده)

دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی کامپیوتر



گروه فنی و مهندسی

کمیته مهندسی کامپیوتر

تصویبه جلسه هشتاد و هشتین شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۲/۸

بسم الله الرحمن الرحيم

## برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر

کمیته تخصصی: مهندسی کامپیوتر

گروه: فنی و مهندسی

گرایش: معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات

رشته: مهندسی کامپیوتر

کد رشته:

مقطع: کارشناسی

شورای برنامه ریزی آموزش عالی، در هشتاد و بیست و هشتمین جلسه مورخ ۹۲/۰۸/۰۹، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات را به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارد، لازم الاجرا است:

(الف) دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

(ب) مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

**ماده ۲:** این برنامه بازنگری شده از تاریخ ۱۳۹۲/۰۸/۱۵ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر گرایشهای سخت افزار و نرم افزار مصوب سیصد و شصت پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۷۷/۰۸/۲۴ و کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات و مهندسی رباتیک مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه ( فوق العاده ) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۰۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای برنامه ریزی آموزش عالی است می باشد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

**ماده ۳:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات در سه قسم: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می شود. رأی صادره هشتاد و بیست و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۰۸/۰۹ درخصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوترا، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات که از سوی کمیته تخصصی مهندسی کامپیوتر پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.



حسین نادری مشن

نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی

سعید قدیمی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

# فصل اول



## مشخصات کلی

### دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر

#### مقدمه

#### ۱. تعریف و اهداف

هدف از طراحی این دوره آموزشی تربیت انسانی است خود اتکا، خودباور، مسلط به فناوری، معتقد به اینکه ماشین باید در خدمت و به فرمان انسانیت و ارزش‌های اسلامی-انسانی جامعه باشد؛ دارای غرور و خود باوری ملی؛ خود را هم‌سطح جوامع دیگر و با تلاش برای کسب ارزش‌های والای اخلاقی و اسلامی دارای قابلیت پیش‌تازی و هدایت‌گری می‌داند؛ معتقد به همکاری بین‌المللی است و نه بردگی، تابعیت و دنبال روی؛ معتقد و به دنبال روش فنی اجرای بدیع و نوآوانه مأموریت‌های محوله؛ نوآور و پیش‌تاز در عرصه اقتصادی؛ معتقد به کسب اقتدار و قدرت و ثروت با تلاش و شایستگی و برتری اخلاقی-کاری-علمی؛ پیش‌تاز و الهام‌بخش و متعامل با دنیای اطراف برای کسب و پخت خیر کثیر، علم و نیکی می‌باشد. دست‌یابی به این مهم از طریق تربیت مهندسین توانمند و آشنا و بلکه مسلط به اصول و پایه‌های علمی صورت می‌گیرد که با زمینه‌های کاربردی و مهندسی آشنایی نظری و تئوری لازم را با ترکیب متناسب نظر و عمل یافته‌اند.

با توجه به سرعت بالای تحولات علمی و توسعه فناوری در عرصه‌های مرتبط با مهندسی کامپیوتر و تاثیر مستقیم آن در همه رشته‌های علمی دیگر و در زندگی انسان امروز، این ضرورت احساس می‌شود که به روز شدن شکل و قالب دوره و تجدید نظر در درسها و محتوای آنها صورت پذیرد تا بدبیتوسیله هم رشته مهندسی کامپیوتر و هم تمامی رشته‌ها و عرصه‌های کاری صنعتی و خدماتی در کشور از این تحولات سریع به صورت نهادینه و نظام مند بهره مند گرددند. در این بازنگری ضمن مراجعه و ارزیابی مقایسه‌ای برنامه‌های دانشگاه‌های معتبر دنیا از نظرات و مشورت‌های بیش از صد نفر از استادی متخصص زمینه‌های گوناگون مهندسی کامپیوتر و صاحب‌نظران صنعتی در کشور به صورت مستقیم بهره گرفته شده است و در عین حال این عزیزان همکار با سایر متخصصان و استادی دانشگاه‌های سرتاسر ایران مشورت و نظرخواهی نموده‌اند. در تدوین این برنامه ضمن حرکت پایاپایی با

تحولات روز دنیا، جنبه های کاربردی و شکل گیری تفکر و نگاه نقادانه و مبتکرانه در میان دانش آموختگان و آماده سازی انها برای راهبری بازارهای ملی پا نگاه رقابت پذیری جهانی مد نظر قرار گرفته است.

در جریان آموزش های دوره دانشجویان با اصول و مبانی و کاربردهای مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات و با دانش و فناوری روز مرتبط با سیستم های کامپیوتری و سطح طراحی آنها آشنا می گردند و بر سطح پیاده سازی، پشتیبانی و بهینه سازی سیستم های مهندسی کامپیوتری مورد نیاز جامعه مسلط می شوند و آمادگی برای انجام پژوهش و کسب قابلیت طراحی سیستم های جدید در دوره های تحصیلات تکمیلی را حاصل می کنند.

## ۲. طول دوره و شکل نظام

طول دوره و شکل نظام مطابق آین نامه های مصوب وزارت علوم تحقیقات و فناوری می باشد. دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر دارای ۴ گرایش است. لازم است در طول دوره دانشجویان ۲۲ واحد درس های عمومی، ۲۰ واحد درس های اصلی رشته مهندسی کامپیوتر و ۳۱ واحد درس های تخصصی خود را در یکی از گرایش ها (و تمرکز های مجاز تعریف شده در زیر) اختیار کنند و با اخذ ۸ واحد اختیاری مدرک کارشناسی مهندسی کامپیوتر که حداقل با نام چهار گرایش همراه می گردد، به ایشان اعطا می شود. این گرایش ها عبارتند از:

- معماری سیستم های کامپیوتری (۱۹ واحد تخصصی بعلاوه ۱۲ واحد از یکی از پنج تمرکز تخصصی سیستم های مجتمع، شبکه های کامپیوتری، هوش مصنوعی، بازی های کامپیوتری و امنیت رایانه و ۸ واحد از فهرست درس های اختیاری با رعایت پیشناز)
- نرم افزار (۱۹ واحد تخصصی بعلاوه ۱۲ واحد از یکی از هفت تمرکز تخصصی سیستم های اطلاعاتی، الگوریتم و محاسبات، سیستم های نرم افزاری، امنیت رایانه، بازی های کامپیوتری، هوش مصنوعی و شبکه های کامپیوتری و ۸ واحد از فهرست درس های اختیاری با رعایت پیشناز)
- رایانش امن (۳۱ واحد تخصصی بعلاوه ۸ واحد از فهرست درس های اختیاری با رعایت پیشناز). این گرایش فعل ا فقط در دانشگاه های بند ز ماده پنجم قانون برنامه چهارم توسعه قابل عرضه است.
- فناوری اطلاعات (۳۱ واحد تخصصی بعلاوه ۸ واحد از فهرست درس های اختیاری با رعایت پیشناز)

دانشجویان گرایش های معماری سیستم های کامپیوتری و نرم افزار می توانند ضمن گذرانیدن ۱۹ واحد تخصصی یکی از بسته های تمرکز تخصصی اختیاری ۱۲ واحدی را، که با توجه به قابلیت های آموزشی، تخصص اساتید و اولویت های بوسی دانشکده محل تحصیل اجرای آن توسط دانشکده تصویب و عرضه می گردد را اخذ نمایند. دانشکده ها لازم است برای ارائه گرایش معماری سیستم های کامپیوتری و گرایش نرم افزار دوره مهندسی کامپیوتر حداقل یک تمرکز مجاز برای هر گرایش را عرضه نمایند و همچنین در صورت ارائه تمرکز های متعدد مجاز هستند با توجه به امکانات خود برای ورود به هر تمرکز یک ظرفیت حداقلتر تعیین نمایند. در برخی موارد ورود به یک هسته ای تمرکز ممکن است یک یا دو درس پیشناز لازم داشته باشد که لازم است از سهمیه باقیمانده درس های اختیاری توسط دانشجو اخذ گردد. ۸ واحد باقیمانده درس های اختیاری است که در میان آن ها اخذ دو واحد آزمایشگاه یا کارگاه با نظر دانشکده الزامی است. درس های اختیاری می توانند از جدول درس های اختیاری و از جمله از جدول های درس های تخصصی سایر گرایش ها و تمرکز ها با رعایت درس های پیشناز انتخاب گردد. بنا بر تشخیص دانشگاه محل پذیرش، دانشجویان ورودی دوره می توانند با گرایش های جداگانه از کنکور ورودی انتخاب شوند و یا با عنوان دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر وارد گردند و پس از طی دو سال با توجه به تمایل دانشجویان و اولویت معدل تحصیلی آنان و ظرفیت گرایشها در دانشکده تعیین گرایش گردد. بسته های تمرکز تخصصی ۱۲ واحدی همگام با تحولات علم و فناوری می توانند به صورت بیوسته با پیشنهاد یک



دانشگاه و تصویب کمیته برنامه ریزی مهندسی کامپیوتر اضافه یا حذف یا اصلاح گردند و چون عنوان بسته‌های تمرکز تخصصی در عنوان مدرک کارشناسی ذکر نمی‌شود امکان دارد که به صورت سریع‌تری همگام با تحولات روز بهینه و اصلاح گردند. پس با این تعبیر تعداد درسه‌های اختیاری برخی گرایش‌های دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر به ۲۰ واحد ارتقا یافته است. بسته‌های تمرکز تخصصی اختیاری عبارتند از:

عنوان‌ین تمرکز‌های تخصصی اختیاری:

۱. سیستم‌های مجتمع
۲. شبکه‌های کامپیوتری
۳. هوش مصنوعی
۴. امنیت رایانه
۵. بازی‌های کامپیوتری
۶. سیستم‌های نرم‌افزاری
۷. الگوریتم و محاسبات
۸. سیستم‌های اطلاعاتی



## ۳. واحدهای درسی



درسهای عمومی	۲۲ واحد
درسهای پایه	۲۰ واحد
درسهای اصلی	۵۹ واحد
درسهای تخصصی گرایش‌های معماری سیستم‌های کامپیوتری و نرم‌افزار	۱۹ واحد
درسهای تمرکزهای تخصصی اختیاری گرایش‌های معماری سیستم‌های کامپیوتری و نرم‌افزار	۱۲ واحد
درسهای تخصصی گرایش‌های فناوری اطلاعات و رایانش امن	۳۱ واحد
درسهای اختیاری	۸ واحد
جمع	۱۴۰ واحد

\* در جدول بالا مجموع درس‌های تخصصی گرایش‌های معماری سیستم‌های کامپیوتری و نرم‌افزار به علاوه درس‌های تمرکزهای تخصصی این گرایش‌ها ۳۱ واحد است که معادل درس‌های تخصصی گرایش‌های فناوری اطلاعات و رایانش امن می‌باشد و در هر یک از چهار گرایش تعریف شده مجموع کل واحد‌ها ۱۴۰ واحد است.

## ۴. توانمندی‌ها و قابلیت‌های دانش آموختگان

### ۴.۱. توانمندی‌ها

مهندس فارغ‌التحصیل رشته مهندسی کامپیوتر علاوه بر نگاه قوی تحلیلی و سیستمی و تسلط به مبانی علمی و فناوری روز‌داری دید و تجربه عملی و تخصص کارگاهی و آزمایشگاهی و مهارت کاربردی برای زمینه‌های زیر است:

- آشنا و مسلط به اصول سیستمی، معماری، امنیتی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری طراحی و بکارگیری سیستم‌های مهندسی کامپیوتری مدرن، مسلط در به کارگیری علمی یک زبان خارجی، آشنا با روش جستجو و بیهوده‌داری از تازه‌ها و تحولات علم و فناوری، مسلط به دانش تحلیلی ریاضی و فیزیک مدرن و ریاضیات گستره، مسلط به استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی و توصیف سخت‌افزار و سیستم دیجیتال، ساختارها و الگوریتم‌های ذخیره، بازیابی و پرروزسازی ساختمان‌های داده، اصول سیستم‌های هوشمند، اصول مدارها و سیستم‌های پردازش و ذخیره الکترونیکی، اصول طراحی، برنامه‌نویسی، امنیت و بکارگیری شبکه‌های مخابراتی و کامپیوتری، امنیت داده‌ها و اطلاعات، طراحی سیستم‌های نهفته بهنگام و طراحی سیستم‌های قابل اطمینان کامپیوتری.

- همچنین در ابعاد کاربردی قادر به طرح سیستم‌ها و انتخاب سخت‌افزار و نرم‌افزار و راهاندازی سرورهای کامپیوتری شبکه‌ای برای کاربردهای اداری، آموزشی، اقتصادی، مالی، بهداشتی و دفاعی، طراحی و راهاندازی سخت‌افزار و نرم‌افزارهای بردۀای کامپیوتری برای کاربردهای خاص تغییر اتوماسیون صنعتی، رباتیک، کنترل تردد، کنترل فرآیندهای صنعتی، سیستم‌های تصویربرداری صنعتی و پزشکی و ذخیره، پردازش و انتقال امن داده‌ها، طراحی و راهاندازی شبکه‌های باسیم و بی‌سیم امن و مطمئن برای تبادل داده‌های چند رسانه‌ای، طراح ساخت‌افزارهای برنامه‌پذیر و مدارهای مجتمع برای سیستم‌های کامپیوتری و طراحی نرم‌افزارهای مورد نیاز آنها، لحاظ کردن ملاحظات امنیت سیستم و شبکه و طراحی متناسب با آن.

## ۴.۲. قابلیتهای دانش آموختگان

از نظر ارتباط رشته با نیازهای علمی، صنعتی، خدماتی، فرهنگی و اجتماعی جامعه فعالیت‌های زیر در جامعه با کمک مهندسان دانش آموخته رشته مهندسی کامپیوتر به صورت روزآمد و رقابت پذیر در سطح جهان و همچنان با تحولات سریع علم و فناوری در این عرصه قابل انجام است:

- طراحی سیستم‌های اتوماسیون بخش‌های دولتی و خصوصی
- طراحی و ساخت شبکه‌های ارتباطی محلی و ملی
- بهروز و مدرن‌سازی موتورهای محاسباتی مورد نیاز در سیستم‌های خدماتی، پزشکی، صنعتی (خودرو/نفت/حمل و نقل/مسکن/اکشاورزی/متالوری/دفاعی و انتظامی)
- تضمین امنیت روزآمد سیستم‌های کامپیوتری و ارتباطی
- کسب و حفظ برتری راهبردی و استقلال کشور در عرصه‌های پردازشی و ارتباطی مهم با زمینه‌سازی برای نوآوری مستمر
- طراحی، پیاده‌سازی، راداندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های سختافزاری مورد نیاز کشور
- طراحی، پیاده‌سازی، راداندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های نرمافزاری مورد نیاز کشور
- طراحی، پیاده‌سازی، راداندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های فناوری اطلاعات مورد نیاز کشور
- طراحی و تأمین مراکز داده‌های مورد نیاز امنیت و ارتباطات اجتماعی-اقتصادی-سیاسی-نظمی کشور



## ۵. راهاندازی دوره‌های جدید بین رشته‌ای و توسعه‌های آینده

از آنجائیکه تقریباً تمامی رشته‌های دیگر دانشگاهی کشور می‌توانند سطح کارآیی، عرضه مطالب و تاثیر بخشی رشته‌های خود را با به کارگیری علوم، ابزار و روش‌های نوین رشته مهندسی کامپیوتر ارتقا دهند، لازم است روش‌های مشخص و مدونی برای ارتباط متقابل سایر رشته‌ها با رشته مهندسی کامپیوتر و در برخی موارد ایجاد رشته‌های تخصصی مشترک تعریف شود. در حال حاضر این ارتباط، بهره‌وری و تحول به صورت نامنظم و موردنی صورت می‌گیرد. برای ساماندهی خدمات رشته مهندسی کامپیوتر به سایر رشته‌ها دو قالب زیر پیشنهاد می‌گردد:

### ۱. اعطای مدرک به دوره‌های میان رشته‌ای با تخصص اصلی مهندسی کامپیوتر و تخصص فرعی رشته دیگر

این مدرک با گذرانیدن واحدهای عمومی و یا به و اصلی مهندسی کامپیوتر جماعت میزبان ۱۰۱ واحد و سیس طی ۳۹ واحد باقیمانده از میان درس‌های پیشنهادی رشته دیگر با تافق کمیته برنامه‌ریزی کامپیوتر و با عنوان "مهندسی کامپیوتر-رشته دیگر" اعطا می‌گردد. برخی مثال‌های احتمالی رشته‌های دیگر می‌توانند حقوق، هنر، پزشکی، داروسازی، آمار، اقتصاد، حسابداری و نظایر آن باشد.

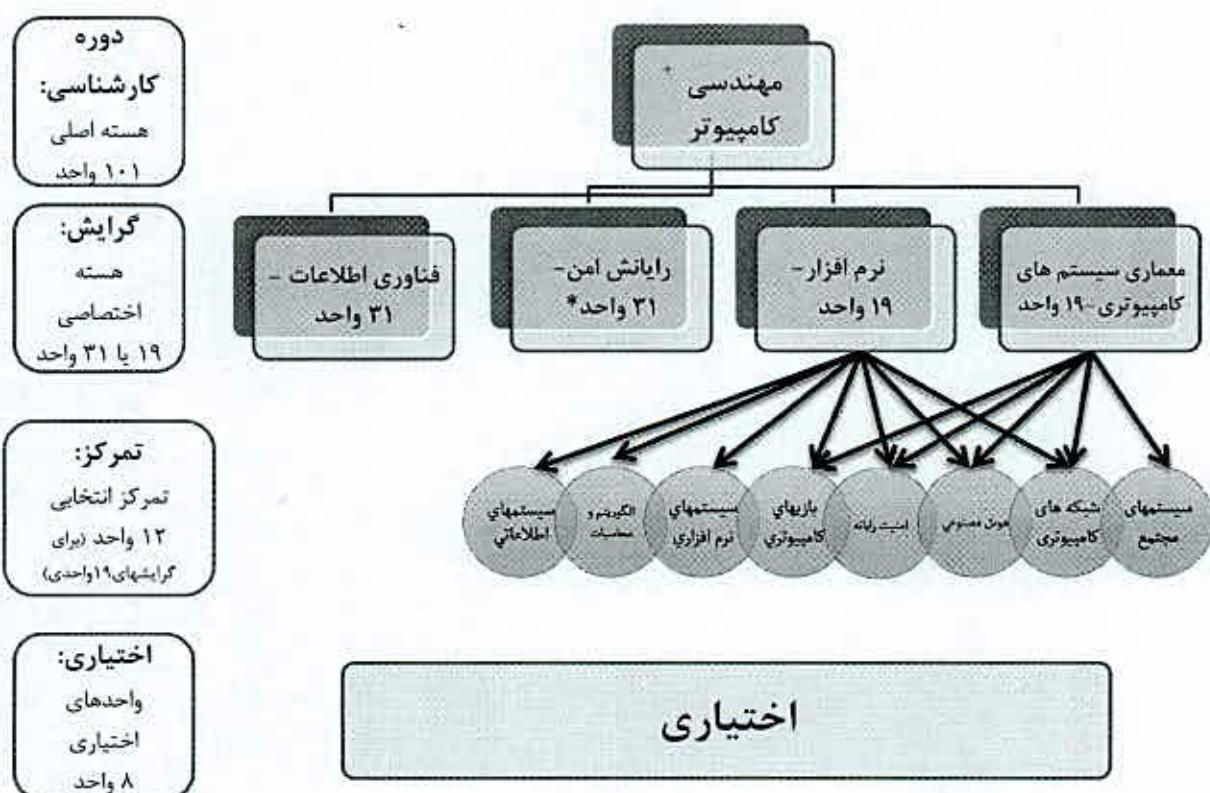
### ۲. اعطای مدرک به دوره‌های میان رشته‌ای با تخصص اصلی رشته دیگر و تخصص فرعی مهندسی کامپیوتر

برای اعطای مدرک تخصصی به صورت "رشته دیگر-مهندسی کامپیوتر" لازم است داوطلبان ضمن گذرانیدن درس‌های اصلی رشته خود، حداقل ۳۹ واحد تخصصی با تافق کمیته برنامه‌ریزی کامپیوتر را طی نمایند.



## فصل دوم

# جدولهای درس‌های برنامه



\* فقط دانشگاههای بند "ز" ماده پنجاه برنامه چهارم مجاز به عرضه گرایش رایانش امن هستند.

۱-۲ درس‌های عمومی (۲۲ واحد)

دروس عمومی و معارف اسلامی				
ردیف	گرایش	نام درس	تعداد واحد	ساعات تدریس
۱	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۲۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۲۲
		انسان در اسلام	۲	۲۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۲۲
۲	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۲۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مقاهم)	۲	۲۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۲۲
		عرفان عملی اسلامی	۲	۲۲
۳	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۲۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۲۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۲۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۲۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۲۲
		تاریخ امامت	۲	۲۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۲۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۲۲
۶	-	زبان فارسی	۳	۴۸
۷	-	زبان انگلیسی	۳	۴۸
۸	-	تربيت بدنی ۱	۱	۲۲
۹	-	تربيت بدنی ۲	۱	۲۲
۱۰	-	دانش خانواده و جمعیت	۲	۲۲
		جمع کل واحدهای عمومی	۲۲	



- \* دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه درس‌های مبانی نظری اسلام
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه درس‌های اخلاق اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه درس‌های انقلاب اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه درس‌های تاریخ تمدن اسلامی
- \* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه درس‌های آشنایی با منابع اسلامی

۲-۲ درس‌های پایه (۲۰ واحد)

درس‌های پایه					
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌باز
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	نظری	۴۸	-
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۳	فیزیک ۱	۳	نظری	۴۸	-
۴	فیزیک ۲	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۵	آمار و احتمال مهندسی	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۲
۶	معادلات دیفرانسیل	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۷	کارگاه کامپیوتر و برنامه سازی	۱	عملی	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
۸	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	عملی	۳۲	فیزیک ۲
جمع					۲۰



۳-۲ درس‌های اصلی (۵۹ واحد)



درس‌های اصلی

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	صاعات تدریس	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۳	نظری	۴۸	-	
۲	مدارهای الکترونیکی	۳	نظری	۴۸	معادلات دیفرانسیل	
۳	ریاضیات گستته	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۱ و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
۴	برنامه‌سازی پیشرفته	۳	نظری	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
۵	ساختمان‌های داده	۳	نظری	۴۸	ریاضیات گستته و برنامه‌سازی پیشرفته	
۶	مدارهای منطقی	۳	نظری	۴۸	ریاضیات گستته	
۷	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۸	زبان تخصصی	۲	نظری	۳۲	زبان خارجی	
۹	روش پژوهش و ارائه	۲	نظری	۳۲	زبان تخصصی	
۱۰	ریاضیات مهندسی	۳	نظری	۴۸	ریاضی عمومی ۲ و معادلات دیفرانسیل	
۱۱	معماری کامپیوتر	۳	نظری	۴۸	مدارهای منطقی	
۱۲	سیستم‌های عامل	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده و معماری کامپیوتر	
۱۳	طراحی الگوریتم‌ها	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۱۴	طراحی کامپیوترا و سیستم‌های دیجیتال	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر	
۱۵	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	ریاضیات مهندسی	
۱۶	ریزپردازنده و زبان اسمنلی	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر	
۱۷	شبکه‌های کامپیوترا	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل	
۱۸	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۱۹	اصول طراحی کامپایلر	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۲۰	آزمایشگاه سیستم‌های عامل	۱	عملی	۳۲	سیستم‌های عامل	
۲۱	آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر	۱	عملی	۳۲	معماری کامپیوتر	مدارهای منطقی

**درس‌های اصلی**

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌‌ندریس	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
۲۲	آزمایشگاه ریزپردازندۀ اسمبلی	۱	عملی	۳۲	ریزپردازندۀ و زبان	
۲۳	آزمایشگاه شبکه‌های کامپیووتری	۱	عملی	۳۲		شبکه‌های کامپیووتری
جمع		۵۹				



## ۴-۲ درس‌های تخصصی گرایش‌های چهارگانه رشته مهندسی کامپیوتر

- درس‌های تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری (۱۹ واحد)

درس‌های تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری							
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت تدریس	پیش‌نیاز	هم‌نیاز	
۱	مدارهای الکترونیکی	۲	نظری	۴۸	مدارهای الکترونیکی		
۲	الکترونیک دیجیتال	۳	نظری	۴۸	مدارهای الکترونیکی		
۳	انتقال داده‌ها	۳	نظری	۴۸:	آمار و احتمال مهندسی و سیگنال‌ها و سیستم‌ها		
۴	سیستم‌های کنترل خطی	۳	نظری	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها		
۵	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز مدارهای الکترونیکی		
۶	آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال	۱	عملی	۳۲	الکترونیک دیجیتال		
۷	آزمایشگاه ابزارهای طراحی با کمک کامپیوتر	۱	عملی	۳۲	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	الکترونیک دیجیتال	
۸	کارآموزی	۱	عملی		بعد از ۸۰ واحد		
۹	پروژه معماری کامپیوتر	۳	عملی		بعد از ۱۰۰ واحد		
							جمع ۱۹



- درس‌های تخصصی گرایش نرم‌افزار (۱۹ واحد)

درس‌های تخصصی گرایش نرم‌افزار						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌باز	هم‌باز
۱	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۲	پایگاه داده‌ها	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۳	طراحی زبان‌های برنامه‌سازی	۳	نظری	۴۸	اصول طراحی کامپیویلر	
۴	مهندسی نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۵	مهندسی اینترنت	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیویتری	پایگاه داده‌ها
۶	کارآموزی	۱	عملی	بعد از ۸۰ واحد		
۷	پروژه نرم‌افزار	۳	عملی	بعد از ۱۰۰ واحد		
جمع						۱۹



- درس‌های تخصصی گرایش رایانش امن (۳۱ واحد)

درس‌های تخصصی گرایش رایانش امن						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌تدریس	پیش‌نیاز	هم‌بار
۱	پایگاه داده‌ها	۳	نظری	۴۸	ساختمان‌های داده	
۲	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۳	امنیت شبکه	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیووتری	
۴	مبانی رایانش امن	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل شبکه‌های کامپیووتری	
۵	امنیت سیستم‌های پایه	۳	نظری	۴۸	پایگاه داده‌ها سیستم‌های عامل	
۶	مدیریت امنیت اطلاعات	۳	نظری	۴۸	مبانی رایانش امن	
۷	مبانی رمزنگاری	۳	نظری	۴۸	مبانی رایانش امن	
۸	توسعه امن نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۹	حقوق و ادله الکترونیکی در امنیت	۳	نظری	۴۸	امنیت شبکه، امنیت سیستم‌های پایه	
۱۰	کارآموزی (در زمینه رایانش امن)	۱	عملی	بعد از ۸۰ واحد		
۱۱	بروزه رایانش امن	۳	عملی	بعد از ۱۰۰ واحد		
		۲۱	جمع			



- درس‌های تخصصی گرایش فناوری اطلاعات (۳۱ واحد)

**درس‌های تخصصی گرایش فناوری اطلاعات**

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌تدریس	پیش‌نیاز	هم‌باز
۱	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۲	پایگاه داده‌ها	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۳	اصول فناوری اطلاعات	۳	نظری	۴۸		
۴	اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات	۳	نظری	۴۸		
۵	مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات	۳	نظری	۴۸		
۶	یکپارچه‌سازی کاربردهای سازمانی	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها، شبکه‌های کامپیوتری	
۷	مبانی ریاضی امن	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
۸	اقتصاد مهندسی	۳	نظری	۴۸		
۹	تجارت الکترونیکی	۳	نظری	۴۸	اقتصاد مهندسی، شبکه‌های کامپیوتری	
۱۰	کارآموزی	۱	عملی		بعد از ۸۰ واحد	
۱۱	پروژه فناوری اطلاعات	۳	عملی		بعد از ۱۰۰ واحد	
جمع						۳۱



**۲-۵ درس‌های تمرکز تخصصی اختیاری (۱۲ واحد تمرکز برای گرایش‌های با ۱۸ واحد تخصصی)**

درس‌های تمرکز تخصصی سیستم‌های م社会效益						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌تدریس	پیش‌نیاز	همیناز
۱	هم‌طراحی سخت‌افزار- نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیووتر	
۲	سیستم‌های نهفته و بیدرنگ	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل و ریزپردازندۀ زبان اسپلی	
۳	طراحی سیستم‌های مجتمع پرتراسکم	۳	نظری	۴۸	الکترونیک دیجیتال	
۴	معماری شتاب دهنده‌های شی‌گرا	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیووتر و برنامه‌سازی پیشرفته	
۵	طراحی مدارهای واسط	۳	نظری	۴۸	ریزپردازندۀ زبان اسپلی	
۶	طراحی مدارهای دیجیتال فرکانس بالا	۳	نظری	۴۸	مدارهای الکتریکی	
جمع					۱۲	
اخذ چهار درس از شش درس الزامی است.						

**درس‌های تمرکز تخصصی شبکه‌های کامپیووتری**

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌تدریس	پیش‌نیاز	همیناز
۱	امنیت شبکه	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیووتری	
۲	سیستم‌های نهفته و بیدرنگ	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل و ریزپردازندۀ زبان اسپلی	
۳	-۱۰- یکی از دو درس زیر: مهندسی اینترنت یا انتقال داده	۳	نظری	۴۸	پیش‌نیاز تعیین شده هر یک	
۴	صبانی شبکه‌های بی‌سیم	۳	نظری	۴۸	انتقال داده‌ها	
جمع					۱۲	

-۱۰- مهندسی اینترنت برای دانشجویان گرایش معماری سیستم‌های کامپیووتری و انتقال داده برای دانشجویان گرایش نرم‌افزار.



### دروس‌های تمرکز تخصصی هوش مصنوعی

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌نیاز	هم‌نیار
۱	مبانی هوش محاسباتی	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۲	مبانی بینانی کامپیووتر	۳	نظری	۴۸	مبانی هوش محاسباتی	
۳	مبانی پردازش زبان و گفتار	۳	نظری	۴۸	آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
۴	اصول ریاضیکز	۳	نظری	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
جمع						۱۲

### دروس‌های تمرکز تخصصی سیستم‌های نرم‌افزاری

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌نیاز	هم‌نیار
۱	تعامل انسان و کامپیووتر	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۲	آزمون نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۳	روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۴	طراحی شی‌گرای سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
جمع						۱۲



### درس‌های تمرکز تخصصی الگوریتم و محاسبات

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌ندریس	پیش‌نیاز
۱	نظریه و الگوریتم‌های گراف	۳	نظیری	۴۸	ریاضیات گسته
۲	نظریه محاسبات	۳	نظیری	۴۸	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
۳	مبانی نظریه بازی‌ها	۳	نظیری	۴۸	طرایی الگوریتم‌ها
۴	الگوریتم‌های پیشرفته	۳	نظیری	۴۸	طرایی الگوریتم‌ها
۵	مقدمه‌ای بر مسابقات برنامه‌نویسی	۳	نظیری	۴۸	طرایی الگوریتم‌ها
۶	منطق در علوم و مهندسی کامپیوتر	۳	نظیری	۴۸	ساختمان‌های گسته و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
جمع					
اخذ چهار درس از شش درس الزامی است.					

### درس‌های تمرکز تخصصی بازی‌های کامپیوتری

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت‌ندریس	پیش‌نیاز
۱	سیستم‌های چند رسانه‌ای	۳	نظیری	۴۸	آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها
۲	طرایی بازی‌های کامپیوتری	۳	نظیری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته
۳	گرافیک کامپیوتری	۳	نظیری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته
۴	مبانی پویا نمایی کامپیوتری	۳	نظیری	۴۸	گرافیک کامپیوتری
جمع					



### درس‌های تمرکز تخصصی سیستم‌های اطلاعاتی

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌نیاز	هم‌ساز
۱	پیاده‌سازی سیستم پایگاه داده	۳	نظری	۴۸	اصول طراحی پایگاه داده	
۲	مبانی داده کاوی	۳	نظری	۴۸	اصول طراحی پایگاه داده، ساختمان‌های داده	
۳	مبانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب	۳	نظری	۴۸	طراحی الگوریتم‌ها	
۴	سیستم‌های اطلاعات مدیریت	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
جمع						۱۲

### درس‌های تمرکز تخصصی امنیت رایانه

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیش‌نیاز	هم‌ساز
۱	امنیت شبکه	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیوتروی	
۲	مبانی رایانش امن	۳	نظری	۴۸		
۳	امنیت سیستم‌های پایه	۳	نظری	۴۸	پایگاه داده‌ها و سیستم‌های عامل	
۴	مدیریت امنیت اطلاعات	۳	نظری	۴۸	مبانی رایانش امن	
جمع						۱۲



۶-۲ درس‌های اختیاری: اخذ دو واحد آزمایشگاه یا کارگاه در میان درس‌های اختیاری با تصویب گروه تخصصی الزامی است.

### درس‌های اختیاری

#### همه گرایش‌ها

ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعت تدریس	پیش‌نیاز	ردیف نیاز
۱	یک درس از کارشناسی ارشد رشته مهندسی کامپیوتر	۳	نظری	۴۸		
۲	مباحث ویژه ۱	۳	نظری	۴۸	درس‌های جدید و روزآمد با مجوز دانشکده در این قالب می‌تواند عرضه شود.	
۲	مباحث ویژه ۲	۳	نظری	۴۸	درس‌های جدید و روزآمد با مجوز دانشکده در این قالب می‌تواند عرضه شود.	
۴	تا هشت واحد از درس‌های گرایش‌ها یا تمرکزهای دیگر مهندسی کامپیوتر	۸ تا واحد				
۵	یک درس از دوره کارشناسی دانشکده‌های دیگر	۳	نظری	۴۸	با رعایت پیش‌نیاز در هر مورد	
۷	نمونه‌سازی سیستم‌های پیچیده سخت‌افزاری-نرم‌افزاری	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر و سیستم‌های عامل	
۱۱	مقدمه‌ای بر علم اعصاب	۳	نظری	۴۸		
۲۲	آزمایشگاه مهندسی نرم‌افزار	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۲۳	آزمایشگاه اصول طراحی کامپیاپلر	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۲۴	آزمایشگاه پایگاه داده	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۲۵	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۲۶	آزمایشگاه مدارهای واسط	۱	عملی	۳۲	طراحی مدارهای واسط	
۲۷	آزمایشگاه اصول ریاضیک	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۲۸	آزمایشگاه گرافیک کامپیوتری	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۲۹	آزمایشگاه بازی‌های کامپیوتری	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس طراحی بازی‌های کامپیوتری	
۳۰	آزمایشگاه واقعیت مجازی	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۳۱	آزمایشگاه امنیت شبکه	۱	عملی	۳۲	هم‌نیاز درس	
۳۲	کارگاه ساخت ربات	۱	عملی	۴۸	درس پایه جایگزین "کارگاه عمومی" به صورت اختیاری عرضه می‌شود.	



	هم‌نیاز درس سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۴۸	عملی	۱	کارگاه برنامه‌نویسی متلب	۳۳
	سیستم‌های کنترل خطی	۳۲	عملی	۱	آزمایشگاه اتوماسیون صنعتی	۳۴
	سیستم‌های کنترل خطی	۳۲	عملی	۱	آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی	۳۵
	ریز پردازنده و زبان اس‌مبلی	۴۸	نظری	۳	سیستم‌های اتوماسیون صنعتی	۳۶
-		۳۲	نظری	۲	علوم و معارف دفاع مقدس	۳۷
				۸ واحد	جمع واحدهای اختیاری	

\* لازم است مجموع درس‌های اختیاری اخذ شده از این جدول ۸ واحد باشد.



## فصل سوم

# سرفصل درس‌های دوره کارشناسی مهندسی کامپیووتر



درس پایه: ریاضی عمومی ۱

نام درس	ریاضی عمومی ۱
نام درس به انگلیسی	Calculus 1
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	-
پیش‌نیازها	-
کتاب(های) مرجع	[1] James Stewart, <i>Single Variable Calculus: Concepts and Contexts</i> . 4th edition, Cengage Learning, 2009. [2] George Simmons, <i>Calculus with Analytic Geometry</i> . 2nd edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1996. [3] Tom Apostol, <i>Calculus, Vol. 1: One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra</i> . Wiley; 2nd edition, 1991.
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مختصات دکارتی و مختصات قطبی</li> <li>۲- اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، تماش قطبی اعداد مختلط</li> <li>۳- جبر توابع</li> <li>۴- دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثانی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین</li> <li>۵- کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات</li> <li>۶- تعریف انتگرال تابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال</li> <li>۷- کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتوار و مرکز ثقل و کار ... (در مختصات دکارتی و قطبی)</li> <li>۸- لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابع‌های هذلولی</li> <li>۹- روش‌های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها</li> <li>۱۰- برخی تعویض متغیرهای خاص، دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده بسط تیلور</li> </ol>



درس پایه ۲: ریاضی عمومی ۲

نام درس	ریاضی عمومی ۲
نام درس به انگلیسی	Calculus 2 (Vector and Multivariable Calculus)
نوع واحد	پایه ۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	-
پیش‌نیازها	ریاضی عمومی ۱
کتاب(های) مرجع	<p>[1] James Stewart, <i>Multivariable Calculus</i>. Cengage Learning, 7th edition, 2011.</p> <p>[2] Tom Apostol, <i>Calculus, Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with Applications to Differential Equations and Probability</i>. Wiley, 1969.</p> <p>[3] George Simmons, <i>Calculus with Analytic Geometry</i>. 2nd edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1996.</p> <p>[4] Ron Larson and Bruce Edwards, <i>Calculus Multivariable</i>. Cengage Learning; 9th edition, 2009.</p>
فهرست مباحث	<p>۱- معادلات پارامتری</p> <p>۲- مختصات فضایی</p> <p>۳- بردار در فضا و انواع ضرب بردارها</p> <p>۴- ماتریس‌های <math>3 \times 3</math>, دستگاه معادلات خطی سه مجهولی, معکوس ماتریس, حل دستگاه معادلات, استقلال خطی, پایه در <math>\mathbb{R}^3</math>, تبدیل خطی, دترمینان <math>3 \times 3</math>, مقدار و بردار ویژه</p> <p>۵- معادلات خط, صفحه و رویه درجه دو</p> <p>۶-تابع برداری و مشتق آن, سرعت و شتاب, خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی</p> <p>۷-تابع چند متغیره, مشتق کلی و جزئی, صفحه مماس و خط قائم گرادیان, قاعده زنجیره‌ای برای مشتق جزئی, دیفرانسیل کامل</p> <p>۸- انتگرال‌های دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی, تغییر متغیر در انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) مختصات استوانه‌ای و کروی</p> <p>۹- میدان برداری, انتگرال منحنی الخط, انتگرال رویه‌ای دیورزانس, لابلسین, پتانسیل, قضایای گرین و دیورزانس و استوکس</p>



درس پایه‌های فیزیک ۱

نام درس	فیزیک ۱ (حرارت و مکانیک)
نام درس به انگلیسی	Physics (Heat and Mechanics)
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	پایه کارشناسی
هم‌نیازها	ریاضی عمومی ۱
پیش‌نیازها	
کتاب(های) مرجع	[1] D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, <i>Fundamentals of Physics</i> . 9 <sup>th</sup> edition, Wiley, 2010.
فهرست مباحث	۱- تعادل: شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه ۲- حرکت در یک بعد و دو بعد: سرعت و شتاب، انواع حرکت، حرکت زمین و مشابه ثقل ۳- کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار و ناپایستار، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت، پایستگی انرژی مکانیکی ۴- ضربه، قانون پایستگی تکانه، قوانین مربوط به برخورد ۵- دوران: سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت و متغیر، رابط بین سرعت و سرعت زاویه‌ای و شتاب زاویه‌ای، گشتاور نیرو، لختی دورانی، انرژی جنبشی دورانی، کار یک گشتاور، تکانه زاویه‌ای، پایستگی تکانه زاویه‌ای، دوران حول محورهای ثابت و متحرک، حرکت غلتشی ۶- دما، گرمای و قانون اول ترمودینامیک، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه‌گیری دما ۷- نظریه جنبشی گازها: گازهای کامل، انرژی جنبشی انتقالی، پویش آزاد میانگین، درجه آزادی و گرمای ویژه مولی ۸- انتروپی و قانون دوم ترمودینامیک: فرآیند یکسویه، تغییر در انتروپی، قانون دوم ترمودینامیک





## درس پایه ۴: فیزیک ۲

فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیسی)			نام درس
			نام درس به انگلیسی
Physics (Electricity and Magnetism)			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	پایه	مهندسي کامپيوتر	نوع واحد
	مقطع	کارشناسی	هم‌بازارها
	پیش‌بازارها	ریاضی عمومی ۱	
[1] D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, <i>Fundamentals of Physics</i> . 9 <sup>th</sup> edition, Wiley, 2010.	کتاب(های) مرجع		
بار الکتریکی : بار الکتریکی، قانون کولن، پایستگی بار الکتریکی	فهرست مباحث		
میدان الکتریکی : میدان الکتریکی، خطوط میدان، میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای، میدان الکتریکی دو قطبی، میدان الکتریکی حاصل از خط باردار، حرکت بار نقطه‌ای در یک میدان الکتریکی، دوران دوقطبی در یک میدان الکتریکی			
قانون گوس : شار الکتریکی، شار یک میدان الکتریکی، رابطه قانون گوس و کولن، رسانای باردار منزوی، کاربردهای قانون گوس			
پتانسیل الکتریکی : انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل گروه ذرات باردار، پتانسیل حاصل از توزیع پیوسته بار، محاسبه میدان از پتانسیل			
ظرفیت : ظرفیت خازنی، محاسبه ظرفیت، ذخیره انرژی در میدان الکتریکی، خازن یا دی الکتریک، دی الکتریک‌ها و قانون گوس			
جريان برق و مقاومت الکتریکی : جريان، مقاومت، قانون اهم، توان در مدار الکتریکی			
مدارها : کار و انرژی و EMF، مدار یک حلقه‌ای، مدارهای چند حلقه‌ای، آمیر سنج و ولت سنج، مدارهای RC			
میدان‌های مغناطیسی : شدت میدان مغناطیسی، میدان‌های متعادم (انر هال)، نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جريان، گشتوار بر یک حلقه جريان، دو قطبی مغناطیسی			
میدان مغناطیسی حاصل از جريان الکتریکی : محاسبه میدان مغناطیسی حاصل از جريان، قانون آمیر، میدان مغناطیسی سیم‌بیج و چنبره، پیچه حامل به عنوان دو قطبی مغناطیسی			
القاء : قانون القای فارادی، قانون لائز، القاء و انتقال انرژی، میدان‌های الکتریکی القایی، الفاگرها، خود القاء، مدارهای RL			
انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، چگالی انرژی میدان مغناطیسی، القاء متناظر			
نوسان‌های الکترومغناطیس و جريان متناوب : نوسان‌های LC، جريان متناوب، مدار RLC، توان در مدارهای جريان متناوب، معادلات ماکسول، جريان جابجا			
امواج الکترومغناطیسی: موج الکترومغناطیسی در حال حرکت، انتقال انرژی و بردار یونیتینگ			
آشنازی با خاصیت دوگانی موج و ذره، تداخل نور، پراش نور، نسبیت، تشعشع اتم هیدروژن			

درس پایه ۵: آمار و احتمال مهندسی

نام درس	نام درس به انگلیسی	آمار و احتمال مهندسی
نوع واحد	Engineering Probability and Statistics	۲ واحد
قطعه	پایه	مهندسی کامپیوتر
هم‌نیازها	کارشناسی	
پیش‌نیازها	ریاضی عمومی ۲	
کتاب(های) مرجع	[1] Alberto Leon-Garcia, <i>Probability, Statistics, and Random Processes For Electrical Engineering</i> . Prentice Hall, 3rd edition, 2008. [2] Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, and Keying E. Ye, <i>Probability and Statistics for Engineers and Scientists</i> . Pearson, 9th edition, 2011.	
فهرست مباحث	۱- اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس ۲- تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه ۳- متغیرهای تصادفی پیوسته و گسته ۴- میانه، میانگین و واریانس توزیعات دو جمله‌ای، بواسن، فوق هندسی، نمایی، نرمال، ... ۵- توزیع مشترک چند متغیر تصادفی، همبستگی و استقلال متغیرها ۶- توزیع شرطی ۷- توابع مشخصه و مولد گشتاور ۸- قضیه حد مرکزی ۹- نامساوی‌های مارکف، چبیشف، ... ۱۰- توابع متغیرهای تصادفی ۱۱- اشاره به مبحث آمار	



درس پایه ۶: معادلات دیفرانسیل

نام درس	معادلات دیفرانسیل
نام درس به انگلیسی	Differential Equations
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	ریاضی عمومی ۱
پیش‌نیازها	[1] Yunus Cengel and William Palm, <i>Differential Equations for Engineers and Scientists</i> . McGraw-Hill Science/Engineering/Math, First edition, 2012.
فهرست مباحث	۱- طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها ۲- خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم ۳- معادله جدا شدنی ۴- معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن ۵- معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرائب ثابت، روش ضرائب نامعین، روش تغییر پارامترها ۶- کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک ۷- حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما ۸- چند جمله‌ای لژاندر ۹- مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل ۱۰- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل



درس پایه ۷: کارگاه کامپیوتر

نام درس	کارگاه کامپیوتر
نام درس به انگلیسی	Computer Workshop
نوع واحد	۱ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	پیش‌نیازها
کتاب(های) مرجع	مراجع آنلاین در محیط وب
فهرست مباحث	۱- آشنایی با اصول اینمنی و پهدانشت کارگاهها و طرز استفاده از وسائل و ابزار مورد استفاده ۲- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با کامپیوترها ۳- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با ساخت افزارهای سیستم‌های کامپیوترا ۴- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با نرم افزارهای سیستم‌های کامپیوترا ۵- آشنایی با مباحث پایه در امنیت اطلاعات در سیستم‌های کامپیوترا ۶- آشنایی با مباحث پایه در امنیت نرم افزار، ساخت افزار و سیستم‌های تجاری الکترونیکی ۷- نوشتمن ماکرو در مدیریت قرم افزارها و سیستم‌های کامپیوترا ۸- اتصال، بکارگیری و برنامه‌ریزی افزارهای مختلف در یک محیط کاری و ارتباطی هوشمند بی‌سیم با اتصالات بلوتُث، زیگبی و شبکه محلی ۹- کار عملی با اتصالات و کارت‌های شبکه و میکروکنترلرها در یک محیط شبکه‌ای ۱۰- نوشتمن برنامه‌های کاربردی ساده در محیط وب و طراحی صفحات وب



درس پایه ۸ : آزمایشگاه فیزیک ۲

آزمایشگاه فیزیک ۲ (الکتریستیته و مغناطیس)			نام درس
Physics Laboratory 2 (Electricity and Magnetism)			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	پایه	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
فیزیک ۲ (الکتریستیته و مغناطیس)			پیش‌نیازها
[1] D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, <i>Fundamentals of Physics</i> . 9 <sup>th</sup> edition, Wiley, 2010.			کتاب(های) مرجع
۱- بررسی قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای جریان مستقیم آشنایی با دستگاههای اندازه‌گیری (ولت‌متر - آمپر- اهم‌متر)  ۲- بررسی پلهای اندازه‌گیری جریان مستقیم ۳- بررسی شارژ و دشارژ خازن در مدار RC با تحریک پلهای ۴- پاسخ پایدار مدار RC به تحریک سینوسی ۵- پاسخ پایدار مدار RL به تحریک سینوسی ۶- مغناطیس و جریان الکتریکی (بررسی قوانین لنز و فارادی) آشنایی با اوسیلوسکوپ  ۷- بررسی اساس کار ترانسفورماتورها ۸- فرومغناطیس (بررسی اثر هسته فرومغناطیس بر روی میدان مغناطیسی) ۹- بررسی اساس کار ژتراتورها و الکتروموتورها و موتورهای پلهای (Stepper Motor) ۱۰- مولد DC یا دینامو			فهرست مباحث



**درس اصلی ۱: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی**

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی			نام درس
Fundamentals of Computer Programming			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	اصلی	نوع واحد
	کارشناسی		مقطع
			هم‌نیازها
-			پیش‌نیازها
-			مطلوب پیش‌نیاز
[1] P. Deitel and H. Deitel, C: <i>How to Program</i> , 6th Edition, Prentice Hall, 2009.			کتاب (های) مرجع
هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی است. دانشجویان پس از فرآیند ساختار پایه ماشین و مبانی محاسبات در سخت‌افزار، با سازماندهی اجزاء یک کامپیوتر امروزی آشنا می‌شوند. تأکید دیگر این درس بر برنامه‌نویسی به زبان C، نوشتمن کد مهندسی ساز (ماژولار نویسی، کد تمیز، کامنت‌گذاری، فاصله‌گذاری)، و توانایی پیاده‌سازی شبه کد است.			اهداف درس
۱- آشنایی دانشجویان با مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی ۲- کسب توانایی برنامه‌نویسی به زبان C ۳- کسب توانایی نوشتمن کد تمیز، کامنت‌گذاری، فاصله‌گذاری، و توانایی پیاده‌سازی شبه کد			نتایج درس
 ۱- مفاهیم اولیه ۲- محاسبات در کامپیوتر ۳- مقدمات برنامه‌سازی ۴- فرمت‌بندی ورودی/خروجی ۵- آشنایی با الگوریتم، فلوچارت و شبه کد ۶- دستورات ۷- توابع ۸- آشنایی با تست و عیب‌یابی برنامه ۹- آرایه‌ها ۱۰- اشاره‌گرها ۱۱- کلارکترها و رشته‌ها ۱۲- ساختارها ۱۳- ورودی و خروجی با فایل‌ها			فهرست مباحث
کامپیالر و محیط برنامه‌سازی C			نرم‌افزارهای مورد نیاز
۵ تکلیف دستی - ۵ تکلیف عملی			تکالیف پیشنهادی
-			پروژه‌های پیشنهادی
۳۰٪ ۷۰٪	تکالیف آزمون‌ها		نمره‌دهی پیشنهادی
-			سایر مراجع

## درس اصلی ۲: مدارهای الکتریکی

نام درس	نام درس به انگلیسی	نام درس
نوع واحد	نوع واحد	نوع واحد
مقطع	کارشناسی	کارشناسی
هم‌نیازها		
پیش‌نیازها	معادلات دیفرانسیل	
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی با مبانی فیزیک الکتریستیه و معادلات دیفرانسیل	
کتاب(های) مرجع	[1] W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, <i>Engineering Circuit Analysis</i> . 6 <sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2002. [2] دکتر پرویز جتهدار مارالانی (متترجم)، نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها (ویرایش دوم)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.	
اهداف درس	۱- آشنایی دانشجویان با مبانی و قضایای حاکم و روش‌های تجزیه و تحلیل مدارهای الکتریکی ۲- کسب توانایی تجزیه و تحلیل رفتار دینامیکی مدار به عنوان یک سیستم انرژی	
نتایج درس	۱- درک مهندسی از مفاهیم تاخیر و انرژی در سیستم‌های الکتریکی و قضایای حاکم بر رفتار آنها ۲- شناسایی ساختارهای مشابه و جایگزین و فهم انواع پاسخ‌های مدار به محرک‌های پریودیک و غیر پریودیک	
فهرست مباحث	<p>(۱) قوانین و تعاریف</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مفاهیم مدارهای فشرده و گسترده</li> <li>• قوانین ولتاژ و جریان</li> <li>• عناصر یک دریچه ایده‌آل و واقعی (مقاومت، خازن، سلف و متانع ولتاژ و جریان نابسته)</li> <li>• عناصر دودریچه (منابع ولتاژ و جریان وابسته، مدل ترانزیستور و تقویت‌کننده عملیاتی)</li> <li>• مفاهیم توان و انرژی</li> <li>• مفاهیم عناصر فعال یا غیرفعال</li> <li>• شکل موج‌ها (پله، پالس، ضربه و سینوسی)</li> </ul> <p>(۲) کلیات تحلیل مدارها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مفاهیم خطی بودن و تغییرنابذیری با زمان</li> <li>• مفاهیم پاسخ حالت صفر و پاسخ ورودی صفر</li> <li>• مفاهیم پاسخ حالت گذرا و پاسخ حالت دائمی</li> <li>• مفاهیم پاسخ در حوزه زمان و حوزه فرکانس</li> <li>• روش‌های تجزیه و تحلیل گره و مش</li> </ul> <p>(۳) تحلیل مدارها در حوزه زمان</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• مدارهای ساده</li> <li>• مدارهای مرتبه یک</li> <li>• مفاهیم پاسخ پله و پاسخ ضربه</li> <li>• مدارهای مرتبه دوم</li> <li>• مدارهای مرتبه بالاتر</li> </ul> <p>(۴) قضیه کانولوشن و کاربرد آن</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• انتگرال کانولوشن</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• پاسخ حالت صفر مدارهای خطی</li> <li>• تحلیل مدارها در حوزه فرکانس</li> <li>• تبدیل لاپلاس</li> <li>• نحوه استفاده از تبدیل لاپلاس در تحلیل مدارهای الکتریکی</li> <li>• سری فوریه</li> <li>• پاسخ حالت دائمی سینوسی</li> <li>• مفهوم تابع شبکه و ارتباط آن با پاسخ ضربه</li> <li>• مفهوم پاسخ فرکانسی</li> <li>• قضایای شبکه و کاربرد آنها</li> <li>• قضیه جمع آثار</li> <li>• قضایای تونن و نورتن</li> <li>• قضیه انتقال توان پیشنهادی</li> </ul> <p>(۵) آشنایی با نرم‌افزار شبیه‌ساز Spice و کاربرد آن در تحلیل مدارهای الکتریکی</p> <p>(۶) شبکه‌های دودربچه (اختیاری)</p> <p>(۷) ماتریس‌های امپدانس، ادمیتانس، هیبرید، انتقال و ارتباط آنها با هم</p>	
یکی از انواع نرم‌افزارهای اسپایس	نرم‌افزارهای مورد نیاز
هفت کوبیز دو هفته در میان و هفت تکلیف هفتگی	پیشنهادی تکالیف
سه پروژه کامپیوترا تحلیل مدار با اسپایس در حالت‌های DC، AC و گذرا	پروژه‌های پیشنهادی
٪۳۰ ٪۷۰	تمرده‌هی پیشنهادی
تکالیف کامپیوترا و گزارش‌ها	
آزمون‌های کتبی (دو میان ترم و پایان ترم)	
[1] L. O. Chua, C. A. Desoer, and E. S. Kuh, <i>Linear and Nonlinear Circuits</i> . McGraw-Hill, 1987.	سایر مراجع
[2] J. W. Nilson, <i>Electric Circuits</i> . 4 <sup>th</sup> Edition, Addison Wesley, 1995.	
[3] R.J. Smith and R. C. Dorf, <i>Circuits, Devices, and Systems</i> . 5 <sup>th</sup> Edition, John Wiley, 1992.	



درس اصلی ۳: ریاضیات گسته

نام درس	ریاضیات گسته
نام درس به انگلیسی	Discrete Mathematics
نوع واحدنوع واحد	۲ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	ریاضی عمومی ۱ و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
پیش‌نیازها	توانایی‌های پایه برنامه‌نویسی کامپیوتر و محاسبات ریاضی
کتاب‌های مرجع	[2] K. H. Rosen, <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> . 6th Edition, McGraw- Hill Inc., 2007.
اهداف درس	هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با مفاهیم، ساختارها، و تکنیک‌هایی از ریاضیات گسته است که به طور گسترده در علوم و مهندسی کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. ایجاد مهارت‌های زیربنایی از جمله فهم و ساخت اثبات‌های دقیق ریاضی، تفکر خلاقانه در حل مسائل، آشنایی با نتایج اولیه در نظریه‌ی اعداد، منطق، ترکیبیات، و نظریه‌ی گراف‌ها، و نیز فراهم آوردن پیش‌نیاز ریاضی موردنیاز برای بسیاری دیگر از درس‌های ارائه شده در گرایش‌های مختلف مهندسی کامپیوتر از اهداف این درس به شمار می‌رود.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر یگذارند قادر خواهند بود <ul style="list-style-type: none"> <li>- استدلال ریاضی و روش‌های استفاده از برهان را برای حل مسائل بکار گیرند</li> <li>- روش‌های ترکیبیاتی و نحوه شمارش را استفاده کنند</li> <li>- گراف و درخت‌ها را در حل مسائل مربوط به رشته کامپیوتر بکار گیرند</li> </ul>
فهرست مباحث	۱- مبانی منطق ریاضی ۲- نظریه‌ی توابع و مجموعه‌ها ۳- نظریه‌ی اعداد ۴- استقرا ۵- شمارش ۶- روابط بازگشته ۷- رابطه‌ها ۸- ترتیب جزئی ۹- جبر بول ۱۰- گراف‌ها ۱۱- درخت‌ها
ترم افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان معمول (C, C++, Java, ...)
تکالیف پیشنهادی	تقریباً ۱۰ تکلیف
پروژه‌های پیشنهادی	۲ تکلیف کامپیوتی
نمره‌دهی پیشنهادی	٪۲۰ تکالیف و گزارش‌ها ٪۸۰ آزمون‌ها
سایر مراجع	[1] R. P. Grimaldi, <i>Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction</i> . 5th Edition, Addison-Wesley Inc., 2004.

**درس اصلی ۴ : برنامه‌سازی پیشرفته**

نام درس	برنامه‌سازی پیشرفته
نام درس به انگلیسی	Advanced Programming
نوع واحدنوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	هم‌نیازها
پیش‌نیازها	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
مطلوب پیش‌نیاز	مفاهیم پایه در برنامه‌سازی و برنامه‌سازی ساخت‌یافته
کتاب(های) مرجع	[1] H.M. Deitel and P.J. Deitel, <i>C++ How to Program</i> . 8th ed., Prentice-Hall Inc., 2011. [2] P. Deitel and H. Deitel, <i>Java: How to Program</i> . 9th Edition, Prentice Hall Inc., 2011.
اهداف درس	هدف از این درس، ارائه روش‌های مختلف برای تولید یک برنامه با کیفیت است. در این راستا، پس از پوشنش روش طراحی بالا به پایین برای حل مسئله، دانشجویان با مفاهیم برنامه‌نویسی شی‌گرا به عنوان ابزاری برای مدیریت پیجیدگی در برنامه‌های یا اندازه‌ی متوسط و بزرگ آشنا می‌شوند. در طول درس، درستی عملکرد برنامه، آزمون و اشکال‌زدایی مورد تمرکز قرار دارند که در قالب روش‌هایی مانند آزمون واحد، <code>assertion</code> و پیش- و پس-شرطها محقق می‌شوند. تأکید درس بیشتر بر روش‌ها خواهد بود تا ساختارهای یک زبان برنامه‌نویسی خاص. این درس می‌تواند در قالب هر زبان برنامه‌نویسی شی‌گرا رایج مانند جاوا یا C++ ارائه شود.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود ۱- مسائل را با روش طراحی بالا به پایین حل کنند. ۲- پیجیدگی مسئله برنامه‌نویسی را با تعریف کلاس‌های مناسب مدیریت کنند. ۳- روش‌های تجزیه مناسب مانند وراثت و چندربختی را به کار بگیرند. ۴- امکانات مهم کتابخانه‌های زبان‌های برنامه‌سازی را به کار بگیرند و ۵- از روش‌های لازم برای آزمون و اشکال‌زدایی برنامه را به منظور تحقیق درستی عملکرد برنامه استفاده کنند.
فهرست مباحث	۱- مروری بر مبانی برنامه‌سازی ۲- طراحی بالا به پایین ۳- مفاهیم پایه شی‌گرافی: مدل‌سازی بر مبنای دنیای واقعی، لغایت‌بندی ۴- ساختارهای پایه برنامه‌نویسی شی‌گرافی: شی، کلاس، متاد، سازنده ۵- وراثت و چندربختی ۶- مدیریت حافظه - مقدمه‌ای بر داده‌ساختارهای پویا ۷- برنامه‌نویسی عمومی (Generic) ۸- رسیدگی به خطاهای و استثناءها ۹- کتابخانه‌های ورودی/خروجی ۱۰- کتابخانه‌های داده‌ساختارهای استاندارد ۱۱- ایجاد واسط کاربر گرافیکی ۱۲- پردازش متن و رشته‌ها ۱۳- مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی همروند ۱۴- آزمون و اشکال‌زدایی برنامه
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شی‌گرافی (C++, Java,...) - کتابخانه‌های مورد نیاز برای موارد ۹ تا ۱۳



تکالیف پیشنهادی	تقریباً ۱۰ تکلیف کامپیوتری	
بروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه نسبتاً بزرگ	
تمرددهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و پروژه آزمون‌ها	
سایر مراجع	دانشجویان برای گذراندن درس ملزم به گسب حداقل نیمی از نمره آزمون‌های کتبی هستند. [1] B. Stroustrup, <i>Programming Principles and Practices Using C++</i> . Addison-Wesley, 2009. [2] B. Eckel, <i>Thinking in Java</i> . 4th Edition, Prentice Hall, 2006.	



درس اصلی ۵: ساختمنهای داده

نام درس	ساختمنهای داده
نام درس به انگلیسی	Data Structures
نوع واحدنوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
همنیازها	ریاضیات گسته و برنامه‌سازی پیشرفته
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی C++ یا Java روش‌های بازگشتی در حل مسائل، استفاده از استقراء
کتاب(های) مرجع	[1] T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. <i>Introduction to Algorithms</i> . McGraw-Hill Inc., 2001.
اهداف درس	هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع ساختمنهای داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر است. دسترسی سریع و ذخیره‌سازی در فضای کم از معیارهای اصلی روش‌های مورد بحث می‌باشد. در کنار مدیریت داده‌ها، آشنایی مقدماتی با الگوریتم‌های مختلف و تحلیل پیجیدگی آنها و آمده‌سازی جهت درس طراحی الگوریتم است.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند قادر خواهند بود ۱- از ساختمنهای داده‌ای موجود به نحو مناسب و در جای مقضی استفاده کنند ۲- بنا بر نیاز، ساختمن داده‌های مختلف را طراحی کنند ۳- الگوریتم‌های مختلف را جهت دسترسی به داده‌ها و پردازش آنها طراحی و پیاده‌سازی کنند ۴- ساختمن داده‌ها و الگوریتم‌های مورد بحث را از ابعاد زمان و فضا تحلیل کنند
فهرست مباحث	۱. روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها: تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و روش‌های حل آن‌ها (حدس و استقراء، تکرار با جای‌گذاری و استفاده از قضیه‌ی اصلی)، تحلیل سرشکنی ۲. انواع لیست‌ها (لیست‌های یک سویه، دوسویه، کلی، صف و پشته): اعمال مختلف بر روی لیست‌ها، استفاده از اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی، پیاده‌سازی مسالمهای مختلف با لیست‌ها (کار با عبارت‌های ریاضی، زباله روبی، مرتب‌سازی ادغامی) ۳. درخت‌ها: تعریف‌های اولیه، درخت عبارت، درخت دودویی، درخت درخت، پیمایش درخت‌ها، استقرای ساختاری، درخت دودویی، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش‌های مختلف عبارتها به هم، ترای، درخت دودویی جستجو ۴. روش درهم‌سازی: درهم‌سازی زنجیره‌ای، سراسری، باز ۵. مرتب‌سازی و مرتبه‌ی آماری: کران پایین، درخت تصمیم، مرتب‌سازی خطی (شمارشی، مبنایی و سطلی)، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتبه‌ی آماری، مرتب‌سازی خارجی ۶. ساختمن داده‌ای پیشرفته: مجموعه‌های مجزا، درخت‌های قرمز–سیاه، درخت مرتبه‌ی آماری، درخت بازه؛ درخت ای وی‌ال، درخت بی
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شی‌عگرا (... Java, C++, ...)
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۸ تکلیف دستی - بین ۳ تا ۵ تکلیف کامپیوتری
پروژه‌های پیشنهادی	
نمره‌دهی پیشنهادی	۷۴٪ تکالیف کامپیوتری و پروژه ۷۶٪ آزمون‌ها





**درس اصلی ۶: مدارهای منطقی**

مدارهای منطقی			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Logic Circuits	۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
		اصلی	مقطع
		کارشناسی	هم‌نیازها
		ریاضیات گسته	- پیش‌نیازها
			- مطالب پیش‌نیاز
[1] S. Brown and Z. Vranesic, <i>Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design</i> . 3 <sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2009.			کتاب(های) مرجع
[2] C. H. Roth and L. L. Kinney, <i>Fundamentals of Logic Design</i> . 5 <sup>th</sup> Edition, 2005.			
[3] J. Wakerly, <i>Digital Design, Principles and Practices</i> , 4 <sup>th</sup> Edition, 2005.			
[4] Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, and David Irwin, <i>Digital Logic Circuit Analysis and Design</i> . Prentice Hall, 1995.			
آشنایی با اصول طراحی مدارها و سیستم‌های دیجیتال، نحوه‌ی تحلیل و اشکال‌زدایی آنها			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشتند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشته:			نتایج درس
۱- مقایم‌بندی سیستم‌ها و مدارهای دیجیتال			
۲- طراحی سیستم‌های دیجیتال			
۳- تحلیل سیستم‌های دیجیتال			
۴- مدل‌سازی سیستم‌های دیجیتال			
۱- مقدمات و مقایم‌بندی			فهرست مباحث
- تاریخچه‌ی سیستم‌های دیجیتال			
- کاربرد سیستم‌های دیجیتال در دنیای کوتاهی			
- مبانی سیستم‌های دیجیتال و تفاوت آنها با سیستم‌های آنالوگ			
- معرفی اجمالی مدارهای دیجیتال برپایه‌ی ترانزیستورهای MOS			
۲- سیستم‌های عددی			
- نظریه اعداد و نمایش آنها			
- محاسبات در سیستم‌های دیجیتال			
Overflow و Carry			
BCD نمایش			
- جبر بول			
اصول جبر بول			
توابع، عملگرها و گیت‌های منطقی			
روابط جبر بول			
- نمایش Canonical، Minterm و Maxterm فرم‌های استاندارد نمایش تابع منطقی			
- آموزش زبان توصیف سخت‌افزار (VHDL یا Verilog) در سطح ساختاری			
۴- تحلیل و طراحی سیستم‌های منطقی ترکیبی			
- روش‌های ساده‌سازی مدارهای ترکیبی با جبر بول			
- بهینه‌سازی مدارهای ترکیبی با جدول کارنو و الگوریتم کوئین-مک‌کلاسکی و			





	<p>مفهوم حالات بی اهمیت (don't care)</p> <p>- مفهوم Glitch و Hazard</p> <p>- انواع پیاده‌سازی مدارهای دو طبقه</p> <p>- مفهوم تأخیر</p> <p>- مدارهای کدگذار، کدگشاد، تسهیم کننده، پادتسهیم کننده، هفت‌بخشی و کاربردهای آنها بهخصوص به عنوان یک بلوک پایه در طراحی مدارهای منطقی</p> <p>- طراحی با گیت‌های جهانی (Universal)</p> <p>- مدارهای جمع‌کننده انتشاری، مقایسه کننده، جمع کننده با پیش‌بینی رقم نقلی</p> <p>- مفهوم امیدانس بالا و استفاده از بافرهای سه حالته برای ایجاد امیدانس بالا، مدار با گیت‌های کلکتور باز، منطق سیمی، استفاده از مقاومت به عنوان pull-up و pull-down</p> <p>- مدارهای برنامه‌پذیر (PAL, PLA, FPGA)</p> <p>- معرفی تراشه‌های استاندارد ترکیبی</p> <p>۵- تحلیل و طراحی سیستم‌های منطقی ترتیبی</p> <p>- معرفی عناصر حافظه، لج‌ها و فلیپ‌فلاب‌ها</p> <p>- تأخیر انتشار عناصر حافظه، مفهوم زمان راهاندازی و زمان نگهدارش، ورودی‌های همگام و ناهمگام</p> <p>- تحلیل مدارهای ترتیبی، جدول تحریک، نمودار حالت، جدول حالت</p> <p>- مراحل طراحی FSM. مدل‌های Mealy و Moore و تفاوت آن‌ها</p> <p>- طراحی مدارهای ترتیبی با انواع فلیپ‌فلاب‌ها</p> <p>- شمارنده‌ها، تیبات‌ها و شیفت‌دهنده‌ها و تیبات‌های Universal</p> <p>- معرفی تراشه‌های استاندارد ترتیبی</p> <p>۶- مبانی طراحی مدارهای ناهمگام</p>									
نرم‌افزارهای مورد نیاز	نرم‌افزارهای شبیه‌سازی توصیف سخت‌افزار مثل ISE، Modelsim برای استفاده از زبان‌های VHDL یا Verilog و نیز نرم‌افزارهای شماتیکی مثل Proteus استفاده از زبان Verilog به دلیل سادگی برای این درس توصیه می‌شود.									
تکالیف پیشنهادی	هر هفته یک تکلیف حاوی مطالب بیان شده در درس									
پروژه‌های پیشنهادی	تعداد ۲ تکلیف کامپیوتری و یک پروژه پایانی									
نمره‌دهی پیشنهادی	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 33%;">٪۱۰</td> <td style="text-align: center;">تکالیف دستی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۲۵</td> <td style="text-align: center;">پروژه‌ها</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۲۵</td> <td style="text-align: center;">امتحان میان‌ترم</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۴۰</td> <td style="text-align: center;">امتحان پایان‌ترم</td> </tr> </table>	٪۱۰	تکالیف دستی	٪۲۵	پروژه‌ها	٪۲۵	امتحان میان‌ترم	٪۴۰	امتحان پایان‌ترم	
٪۱۰	تکالیف دستی									
٪۲۵	پروژه‌ها									
٪۲۵	امتحان میان‌ترم									
٪۴۰	امتحان پایان‌ترم									
سایر مراجع	[1] M. Mano, Digital Design, 4 <sup>th</sup> Edition, Prentice-Hall, 2006. [2] Katz, Contemporary Logic Design, 2 <sup>nd</sup> Edition, 2004. [3] F. P. Prosser and D. E. Winkel, <i>The Art of Digital Design: An Introduction to Top-Down Design</i> . Prentice Hall, 1987.									

## درس اصلی ۷: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها			نام درس
The Theory of Formal Languages and Automata			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		ساختمان‌های داده	پیش‌نیازها
		ساختارهای داده، روش‌های اثبات، منطق، نظریه مجموعه‌ها	مطلوب پیش‌نیاز
[1] P. Linz, <i>An introduction to formal languages and automata</i> . 5 <sup>th</sup> Edition, Jones and Barlett Publishers, 2011.	[2] M. Sipser, <i>Introduction to the theory of computation</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition, PWS Publishing Company, 2006.		کتاب(های) مرجع
این درس درباره جنبه‌های نظری رشتہ مهندسی کامپیوتر است و ارتباط بین مسائل و زبان‌ها را مشخص می‌نماید. مباحث مورد بررسی شامل مدل‌های مختلف محاسباتی، توانایی محاسباتی این مدل‌ها، بیان رسمی مدل‌ها و گرامرها، خواص محاسباتی آنها و کاربردهای آن‌ها است. دیگر مباحث شامل مقاهیم محاسبه‌پذیری، تصمیم‌پذیری و تز چرج و تورینگ در مورد الگوریتم‌هاست. این درس داشت پایه برای درس‌های کامپیوکلر، طراحی الگوریتم، نظریه محاسبات، و درس‌های مرتبط با توصیف و مدل‌سازی رسمی سیستم‌های کامپیوکلر را در بر می‌گیرد.		اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:		نتایج درس	
۱. داشت پایه برای تشخیص مسائل تصمیم‌پذیر و تصمیم‌ناپذیر			
۲. بدهست آوردن بیچیدگی حل مسائل مختلف			
۳. نوشت گرامر برای حل مسائل مختلف (زبان‌های مختلف)			
۴. طراحی ماشین‌هایی برای تشخیص دادن رشتہ‌های زبان‌هایی از کلاس‌های مختلف			
۱. مباحث مقدماتی		فهرست مباحث	
منطق گزاره‌ای، منطق مستندی، سیستم اثبات، نظریه مجموعه‌ها، پارادکس راسیل، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا، زبان‌ها و گرامرها، تئوری عدم قطعیت.			
۲. زبان‌های منظم			
پذیرنده‌های متناهی قطعی، پذیرنده‌های متناهی غیرقطعی، تبدیل پذیرنده‌های متناهی غیرقطعی به قطعی، پذیرنده‌های متناهی قطعی کمینه، زبان‌های منظم، عبارات منظم، گرامرها راستگرد خطی، گرامرها چیگرد خطی، گرامرها منظم، خصوصیاً بستاری زبان‌های منظم، تصمیم‌پذیری و زبان‌های منظم، زبان‌های نامنظم، لیم پمپینگ برای زبان‌های منظم.			
۳. زبان‌های مستقل از متن			
گرامرها مستقل از متن، زبان‌های مستقل از متن، اشتقاق چیگرد، اشتقاق راستگرد، درخت اشتقاق، گرامرها مبهم، گرامرها نامبهم، زبان‌های ذاتاً مبهم، زبان‌های نامبهم، ساده‌سازی گرامرها مستقل از متن، گرامرها مستقل از متن به صورت طبیعی چامسکی، گرامرها مستقل از متن به صورت طبیعی گرابیخ، مساله ضربوت، الگوریتم CYK، ماشین‌های پوش دان، هم ارزی ماشین‌های پوش دان و گرامرها مستقل از متن، ماشین‌های پوش دان قطعی، زبان‌های مستقل از متن قطعی، زبان‌های غیر مستقل از متن، لیم پمپینگ برای زبان‌های مستقل از متن، خصوصیات بستاری و تصمیم‌پذیری زبان‌های مستقل از متن.			



<p>۴. زبان‌های حساس به متن، ماشین کراندار خطی و گرامرهاي حساس به متن</p> <p>۵. زبان‌های بدون محدودیت، ماشین تورینگ و انواع آن و گرامرهاي بدون محدودیت</p> <p>۶. سلسله مراتب زبان‌های رسمی</p> <p>۷. محاسبه پذیری</p> <p>بزر چرج و تورینگ، تصمیم‌پذیری و تصمیم‌ناپذیری، محاسبه‌پذیری و محاسبه‌ناپذیری، مسئله توپق، مسئله تخصیص پست، پیچیدگی محاسباتی، رده پیچیدگی P، رده پیچیدگی NP، مسائل NP، مسائل NP سخت.</p>											
یک زبان برنامه‌نویسی مانند C	نرم‌افزارهای مورد نیاز										
۱۲ سری تمرین متناسب با مباحث درس	نکالیف پیشنهادی										
حداقل دو تمرین کامپیوترا	پروژه‌های پیشنهادی										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">تمرین‌ها:</td> <td style="text-align: center;">تمرزین‌ها:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۲۰</td> <td style="text-align: center;">٪۱۰</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۱۰</td> <td style="text-align: center;">٪۳۰</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۳۰</td> <td style="text-align: center;">میان ترم:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۴۰</td> <td style="text-align: center;">پایان ترم:</td> </tr> </table>	تمرین‌ها:	تمرزین‌ها:	٪۲۰	٪۱۰	٪۱۰	٪۳۰	٪۳۰	میان ترم:	٪۴۰	پایان ترم:	نمره‌دهی پیشنهادی
تمرین‌ها:	تمرزین‌ها:										
٪۲۰	٪۱۰										
٪۱۰	٪۳۰										
٪۳۰	میان ترم:										
٪۴۰	پایان ترم:										
[1] J.E. Hopcroft, R. Motwani, and J.D. Ullman, <i>Introduction to automata theory, languages, and computation</i> . 2nd Edition, Addison Wesley, 2001. [2] J. E. Hopcroft and J.D. Ullman, <i>Introduction to automata theory, languages, and computation</i> . Addison Wesley, 1979.	سایر مراجع										



درس اصلی ۸: زبان تخصصی

نام درس	زبان تخصصی
نام درس به انگلیسی	Technical English
نوع واحد	۲ واحد
مقطع	کارشناسی
همنیازها	
پیش نیازها	زبان عمومی
مطلوب پیش نیاز	سلط علومی به زبان انگلیسی
کتاب (های) مرجع	1- Selected short articles on Computer Engineering and Information Technology (from different authors) 2- TED group scientific lectures 3- EE Times 4- IEEE Spectrum Magazine
اهداف درس	هدف از این درس ایجاد مهارت در خواندن روان و درک صحیح متون زبان انگلیسی در حوزه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات و نیز تا حدی درک سخنرانی‌های علمی در این حوزه است. این درس با تکیه بر تمرینات مستمر هفتگی در خواندن و نوشت و نیز گوش دادن به سخنرانی‌های علمی به زبان انگلیسی سعی در ارتقای مهارت‌های دانشجو دارد.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته توانایی مناسبی را در موارد زیر خواهند داشت: ۱- توانایی خواندن صحیح و روان یک متن فنی مهندسی کامپیوتر با پیچیدگی متوسط ۲- درک نسبتاً خوب مفهوم متن همزمان با خواندن متن ۳- درک نسبی سخنرانی‌های فنی در حوزه مهندسی کامپیوتر ۴- توانایی نگارش متون ساده فنی با سرعت مناسب
فهرست مباحث	بعضی از مطالبی که می‌توان در این درس مرور کرد عبارتند از:  امنیت در مرورگر محاسبات ابری امنیت شبکه FPGA چیست؟ لینوکس چیست؟ هفت چیز که شما باید در خصوص محاسبات ابری بدانید معماری سرویس گرا چیست؟ کانال ارتباط داده فناوری BitTorrent چگونگی بهینه‌سازی الگین جستجو سیستم‌های عامل زبان‌های برنامه‌نویسی

شبیه‌سازی مغز انسان (TED Talk) اخلاق مهندسی	
تعداد ۱۲	تکالیف پیشنهادی
٪۸۰ ٪۲۰	نمره دهی پیشنهادی امتحان پایان ترم
متون انتخابی ثابت نبوده و هر موضوع جالب فنی روز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.	سایر مراجع



درس اصلی ۹: روش پژوهش و ارائه

روش پژوهش و ارائه			نام درس
Research and Technical Presentation			نام درس به انگلیسی
۲ واحد	مهندسی کامپیوتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		-	هم‌بازارها
		زبان تخصصی، ترم ۵ و بالاتر	پیش‌بازارها
			مطلوب پیش‌بازار
۱- ع. علی‌احمدی و و.س. نهائی، توصیفی جامع از روش‌های تحقیق، تهران: تولید دانش، ۱۳۸۶. ۲- لوكاس، استفن ای. هتر سخنرانی، ترجمه ساده حمزه و باباطهر علیزاده، تهران: رشد، ۱۳۸۱. ۳- م. ت. روحانی رانکوهی، شیوه ارائه مطالب علمی، تهران: علمی، ۱۳۸۲. ۴- م. ج. ياحقى و م.م. ناصح، راهنمای نگارش و ویرایش، چاپ سیزدهم، مشهد: آستان قدس رضوی، ۱۳۷۳.	کتاب(های) مرجع		
هدف از این درس آشنایی و کسب مهارت در اصول و روش‌های انجام تحقیق، اصول تهیه انواع ارائه‌های نوشتاری، مسائل مطرح در اجرای انواع ارائه‌های گفتاری، و آشنایی با ابزارهای مربوطه می‌باشد.	اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موفقیت بگذرانند در موارد زیر توانایی بالاتر خواهند داشت: ۱- نحوه انتخاب موضوع برای تحقیق ۲- چگونگی انجام تحقیق ۳- ارائه نتایج تحقیق بصورت گزارش یا مقاله ۴- ایجاد سخنرانی فنی با رعایت اصول لازم ۵- آشنایی با ترم افزارهای مفید در انجام تحقیق و تهیه ارائه	نتایج درس		
۱- تعاریف و مفاهیم اولیه مرتبط با پژوهش ۲- تعریف موضوع پژوهش و انتخاب عنوان ۳- تدوین طرح پژوهش ۴- بررسی سوابق موضوع، مطالعه و یادداشت‌برداری ۵- روش‌ها و نکات مهم در انجام بخش عملی - تجربی پژوهش ۶- اصول مهم در نگارش گزارش‌های مهندسی، تهیه گزارش‌های نهائی طرح ۷- نکات مهم ویژه برای انواع ارائه نوشتاری ۸- اصول مطرح در ارائه‌های گفتاری ۹- نکات مهم ویژه برای انواع ارائه گفتاری	فهرست مباحث		
Word, PowerPoint, OneNote, Project, EndNote, LaTex	نرم‌افزارهای مورد نیاز		
تعداد ۱۰ تکلیف از مباحث درس	تکالیف پیشنهادی		
یک پژوهش پژوهش کتابخانه‌ای که در طی نیمسال با طرح مباحث مختلف درس انجام می‌بزیرد. بر اساس این کار، دانشجو در بایان نیمسال یک ارائه فنی نوشتاری تحويل و یک ارائه گفتاری در حضور کلاس انجام خواهد داد.	پژوهش‌های پیشنهادی		
٪۲۰	تکالیف		
٪۲۵	ارائه گفتاری پژوهش		
٪۲۵	ارائه نوشتاری پژوهش		

امتحان پایان ترم ٪۳۰	
۱- طبیبی، جمال الدین، ملکی، محمد رضا، دلگشاوی، بهرام، تدوین پایان نامه، رساله، طرح پژوهشی و مقاله علمی، تهران: فردوس، ۱۳۸۸.	سایر مراجع
۲- غ. خاکی، روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، تهران: بازتاب، ۱۳۸۲.	



درس اصلی ۱۰: ریاضیات مهندسی

نام درس	ریاضیات مهندسی
نام درس به انگلیسی	Engineering Mathematics
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	پیش‌نیازها
مطلوب پیش‌نیاز	ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل
کتاب(های) مرجع	[1] E. Kreyszig, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , 10 <sup>th</sup> ed., Wiley, 2011. [2] C. R. Wylie, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , 6 <sup>th</sup> ed., McGraw – Hill, 1995. [۳] م. تومائیان، ریاضیات مهندسی، انتشارات آشتا، تبریز، ۱۳۸۹.
اهداف درس	آشنایی با مفاهیم و کاربردهای سری و تبدیل فوریه، زمینه‌های بروز و روش‌های تحلیل معادلات با مشتق‌ات جزئی، توابع و نگاشت‌ها در صفحه مختلط
نتایج درس	
فهرست مباحث	۱. سری فوریه و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اویلر، بسط در نیم‌دامنه، توسعات و اداسته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس؛ قضیه گیس و محدودیت‌های تحلیل فوریه، توابع متعامد و کامل، همگرایی سری و تبدیل فوریه، کاربرد تحلیل فوریه در حل مسائل مهندسی، خواص تقارنی تبدیل و سری فوریه، معرفی تبدیل فوریه‌ی زمان کوتاه ۲. معادلات با مشتق‌ات جزئی: معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، سه‌موی و هذلولوی، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتق‌ات جزئی، حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه، استخراج معادلات تلگرافی ۳. توابع تحلیلی و نگاشت همدیس و انتگرال‌های مختلط: حد و بیوستگی، مشتق تابع مختلط، تابع نمائی و مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلط، نگاشت همدیس، حفظ شرط مرزی دیریکله تحت تبدیل همدیس، حفظ انرژی تحت تبدیل همدیس، کاربرد تبدیل همدیس در محاسبات ظرفیت الکتریکی ۴. انتگرال خطی در صفحه مختلط: قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرال‌های نامعین، فرمول کوشی، بسطهای تایلور و مک‌لورن، محاسبه انتگرال‌ها به روش مانده‌ها، قضیه ماند، محاسبه انتگرال حقیقی کسری، محاسبه انتگرال حقیقی مثلثاتی
نرم‌افزارهای مورد نیاز	متلب
تکالیف پیشنهادی	هفت تکلیف دستی
پروژه‌های پیشنهادی	سه تکلیف کامپیوتری
نمره‌دهی پیشنهادی	نکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها آزمون‌های کتبی
سایر مراجع	



### درس اصلی ۱۱: معماری کامپیووتر

معماری کامپیووتر			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Computer Architecture	۳ واحد	مهندسی کامپیووتر	نوع واحد
		اصلی	مقطع
		کارشناسی	-
		-	هم‌نیازها
		مدارهای منطقی	پیش‌نیازها
		آشنایی با اصول طراحی مدارهای منطقی، مبانی کامپیووتر و برنامه‌سازی	مطلوب پیش‌نیاز
[1] D. A. Patterson and J. L. Hennessy, <i>Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface</i> . 4 <sup>th</sup> Edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2010.			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس، آشنایی دانشجویان رشته‌ی مهندسی کامپیووتر با معماری و سازمان‌دهی پردازنده‌ها است که شامل آشنایی با معماری دستورالعمل و نیز ساختار داخلی پردازنده می‌شود. در ضمن دانشجویان با محاسبات کامپیووتری مورد استفاده در پردازنده‌های عام منظوره تیز آشنا می‌شوند که شامل تماش اعداد و عملیات اصلی شامل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم در سیستم‌های عددی مختلف می‌شود. در ادامه سلسله مراتب حافظه در سیستم‌های پردازشی مورد بحث قرار می‌گیرد. از آنجاییکه مدل‌سازی و آزمایش معماری‌های مختلف که از اهداف درس می‌باشد با بکارگیری زبان‌های توصیف سخت‌افزار میسر می‌گردد استفاده از زبان وریلگ و یاداوری مقاهیم پایه ان در حین تدریس کلاس پیشنهاد می‌شود.		اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر برگذراند بیش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:	۱- معماری‌های مختلف کم‌دستور/بردستور ۲- تحلیل کارایی پردازنده‌ها ۳- طراحی و پیاده‌سازی پردازنده‌ها ۴- الگوریتم‌های حساب کامپیووتری در پردازنده‌ها ۵- طراحی اجزای جاتی و ارتباط آنها با پردازنده ۶- آشنایی با زبان وریلگ و شبیه‌سازی ساختارهای پایه‌ای معماری کامپیووتر با آن	نتایج درس	
۱- مقدمات	- تاریخچه کامپیووتر و پردازنده‌ها - کاربرد پردازنده‌های در دنیای کنونی - دسته‌بندی انواع پردازنده	فهرست مباحث	
	۲- معرفی مقاهیم پایه		
	- معرفی اجزای اصلی یک پردازنده - معرفی مفهوم مجموعه دستورالعمل		
	- مقاهیم معماری کامپیووتر و سازمان کامپیووتر		
	- سیستم‌های عددی و عملیات پایه		
۳- معرفی زبان مدل‌سازی سخت‌افزاری وریلگ	- معرفی زبان مدل‌سازی اجزایی در آن		
	- معرفی زبان و ساختارهای پایه مدل‌سازی در آن		
مثالهای مدل‌سازی اجزای یک پردازنده شامل بخش‌های ترکیبی و ترتیبی و خط لوله	- مثالهای مدل‌سازی اجزای یک پردازنده شامل بخش‌های ترکیبی و ترتیبی و خط لوله		
	۴- طراحی پردازنده		
	- طراحی مسیر داده		



 <ul style="list-style-type: none"> <li>- طراحی واحد کنترل</li> <li>○ کنترل سیم‌بندی شده</li> <li>○ کنترل به صورت ریزبرنامه‌ریزی</li> <li>- مقایسه و تحلیل معماری CISC و RISC</li> <li>- ارزیابی کارایی پردازنده‌های کامپیوتری</li> <li>5- معرفی مکانیسم خط لوله           <ul style="list-style-type: none"> <li>- مسیر داده خط لوله</li> <li>- مسیر کنترل خط لوله</li> <li>- معرفی مخاطرات خط لوله و روش‌های حل یا کاهش این مخاطرات</li> <li>- ارزیابی کارایی پردازنده‌های دارای خط لوله</li> </ul> </li> <li>6- سلسله مراتب حافظه           <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل علل نیاز به وجود سلسله مراتب حافظه</li> <li>- حافظه‌ی نهان</li> </ul> </li> <li>7- حساب کامپیوتری           <ul style="list-style-type: none"> <li>- الگوریتم‌های حسابی صحیح برای عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم برای اعداد</li> <li>- الگوریتم‌های ممیز شناور برای عملیات جمع، تفریق، ضرب و تقسیم برای اعداد</li> <li>- تجهیزات جانبی پردازنده               <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش‌های ارتباطی پردازنده با ادوات جانبی (Programmed I/O)</li> <li>- ارتباط برنامه‌ریزی شده (Interrupted I/O)</li> <li>- دسترسی مستقیم به حافظه (DMA)</li> <li>- انواع گذرگاهها</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>8- معرفی پردازنده‌های چنددهسته‌ای</li> </ul>	نرمافزارهای مورد نیاز برای بهبود قوانینی مدل‌سازی و آزمایش معماری‌های مختلف بکارگیری زبان‌های توصیف سخت‌افزار VHDL یا Verilog با استفاده از نرم‌افزارهای JSE Modelsim یا Quartus پیشنهاد می‌شود.
تعداد ۴ تکلیف حاوی مطالب تئوری بیان شده در درس	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتری در طراحی بخش‌های مختلف پردازنده	پروژه‌های پیشنهادی
٪۱۰ ٪۲۰ ٪۳۰ ٪۴۰	تکالیف دستی پروژه‌ها امتحان میان‌ترم امتحان پایان‌ترم
[1] M. Mano, Computer System Architecture, Prentice Hall, 3 <sup>rd</sup> Edition, 1993. [2] J. P. Hayes, Computer Architecture and Organization. McGraw-Hill, 1988.	سایر مراجع

درس اصلی ۱۲: سیستم‌های عامل

سیستم‌های عامل			نام درس
			نام درس به انگلیسی
Operating Systems	۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
		اصلی	قطعه
		کارشناسی	هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
		ساختمان‌های داده و معماری کامپیوتر	مطلوب پیش‌نیاز
		معماری‌های مختلف سیستم‌های کامپیوتری، برنامه‌نویسی به زبان C++	کتاب(های) مرجع
[1] P. Silberschatz, B. Galvin, and G. Gagne, <i>Operating System Concepts</i> , 8th Edition, John Wiley Inc., 2010.			
هدف این درس ایجاد درک صحیح در مورد ارتباط بین نرم‌افزارهای کاربردی با سخت‌افزار و روش‌ها و الگوریتم‌های مدیریت منابع برای دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر است. علاوه بر این، دانشجویان این درس روش‌های پایه‌ای برای مدیریت سطح پایین سیستم‌های کامپیوتری را فرا می‌گیرند. در ضمن، چگونگی طراحی چنین سیستم‌هایی با در نظر گرفتن مشخصه‌ها و محدودیت‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار و پهلوی کیفیت برنامه از دیگر اهداف این درس است. این درس ترکیبی از مباحث تنوری و عملی است.		اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند متناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- انواع سیستم‌های کامپیوتری و کاربردهای آن‌ها. ۲- طراحی، ساخت، و مدیریت سیستم‌های نرم‌افزاری. ۳- توانمندی کشف دلایل کاهش کارایی سیستم‌های کامپیوتری و حل مشکلات آن‌ها. ۴- ایجاد سیاست‌های مدیریت منابع با به شرایط سیستم.			
۱- مقدمه و ساختارهای سیستم‌عامل ۲- مدیریت فرآیندها ۳- ریسمان‌ها ۴- زمان‌بندی پردازنده ۵- همگام‌سازی فرآیندها ۶- مدیریت بن‌بست ۷- مدیریت حافظه اصلی ۸- مدیریت حافظه ثابتی ۹- مدیریت ورودی/خروجی ۱۰- ساختارهای حافظه انبو (دیسک، زمان‌بندی، RAID، و مسائل مرتبط)		فهرست مباحث	
سیستم عامل لینوکس، سیستم عامل ویندوز، زبان برنامه‌سازی C++		نرم‌افزارهای مورد نیاز	
تقریباً ۱۰ تکلیف		تکالیف پیشنهادی	
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتری		پروژه‌های پیشنهادی	
٪۳۰		نمره‌دهی پیشنهادی	
٪۷۰		آزمون‌ها	
[1] A. S. Tanenbaum, <i>Modern Operating Systems</i> , 3rd Edition, Pearson Inc., 2008.		سایر مراجع	

### درس اصلی ۳: طراحی الگوریتم‌ها

طراحی الگوریتم‌ها			نام درس
			نام درس به انگلیسی
			نوع واحد
Design of Algorithms			مقطع
۳ واحد			هم‌نیازها
مهندسی کامپیوتر			پیش‌نیازها
اصلی			ساختمان‌های داده
کارشناسی			آشنایی با مفاهیم اولیه ساختمان‌های داده و الگوریتم‌ها
آشنایی با مفاهیم پایه‌ای ریاضیات گستره و گراف مانند الگوریتم‌های جستجو در عمق، جستجو در پهنای درخت پوشای کمینه، کوتاهترین مسیر از یک گره			مطالب پیش‌نیاز
[1] T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. <i>Introduction to Algorithms</i> . McGraw-Hill Inc., 2001.			کتاب(های) مرجع
هدف این درس آموزش روش‌های تجزیه و تحلیل و طراحی الگوریتم‌ها است. در این درس، دانشجویان می‌آموزند که چگونه یک مساله را تحلیل نموده و انواع الگوریتم‌های احتمالی برای حل آن را پیدا نمایند. سپس راه حل‌های الگوریتمی مبتنی بر هر نوع را یافته، آنها را از نظر پیچیدگی محاسباتی تحلیل و مقایسه نموده و بر اساس اندازه و وزن‌گی‌های ورودی مساله، بهترین آنها را برای یک کاربرد خاص مهندسی انتخاب نمایند. در این درس الگوریتم‌های پایه برای حل مسائل کاربردی و رایج نیز به دانشجویان ارائه خواهد گردید.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشند قادر خواهند بود <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- یک درک کلی از روش‌های حل مسائل الگوریتمی داشته باشد.</li> <li>۲- با مسائل NP-complete آشنا شده و NP بودن یک مساله را ثابت کنند.</li> <li>۳- با الگوریتم‌های پایه‌ای گراف آشنایی شوند.</li> <li>۴- پیچیدگی زمانی یک الگوریتم را محاسبه کنند.</li> <li>۵- درکی از الگوریتم‌های رایج و مهم داشته و راه حل‌های مختلف آنها را از نظر پیچیدگی مقایسه کنند و بدانند هر الگوریتم را در کجا استفاده نمایند.</li> <li>۶- از قوایع کتابخانه‌ای موجود برای الگوریتم‌های رایج استفاده نمایند.</li> </ul>			نتایج درس
 <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- انواع مختلف روش‌های حل مساله</li> <li>۲- برنامه‌نویسی پویا</li> <li>۳- مسائل کوله پشتی</li> <li>۴- روش‌های حریصانه</li> <li>۵- مسائل زمان‌بندی بازه‌ها</li> <li>۶- تحلیل سرشکن</li> <li>۷- ساختمان‌های داده‌ای پیشرفته:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. درخت‌های B</li> <li>b. پشه‌های بایومیال</li> <li>c. پشه‌های فیبوناچی</li> </ul> </li> <li>۸- مجموعه‌های مجزا</li> <li>۹- کوتاهترین مسیر بین تمام گره‌های گراف</li> <li>۱۰- پیشرین جریان</li> <li>۱۱- انطباق رشته‌ها</li> </ul>			فهرست مباحث

۱۲ - تئوری NP-completeness و مسائل ثابت شده	
محیط‌های برنامه‌نویسی متداول زبان‌های برنامه‌نویسی	نرم‌افزارهای مورد نیاز
تقریباً ۱۰ تکلیف	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتروی	پروژه‌های پیشنهادی
۷۳۰ ۷۷۰	نموده‌دهی پیشنهادی
آزمون‌ها	
[1] Tardos Kleinberg, Algorithm Design. Addison Wesley, 2005. [2] Levitin, Introduction to the Design & Analysis of Algorithms. Addison Wesley, 2002. [3] Toth Martello, Knapsack Problems. John Wiley & Sons, 1990.	سایر مراجع



### درس اصلی ۱۴: طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

<b>نام درس</b> طراحی کامپیuterی سیستم‌های دیجیتال <b>نام درس به انگلیسی</b> Computer Aided Digital System Design	<b>نوع واحد</b> اصلی کارشناسی مقطع همنیازها پیش‌نیازها <b>مطلوب پیش‌نیاز</b> آشنایی با اصول طراحی دیجیتال و برنامه‌نویسی کامپیوتر	<b>منابع درس</b> [1] S. Palnitkar, <i>Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis</i> . SunSoft Press, 2nd ed. 2003. [2] V. A. Pedroni, <i>Circuit Design with VHDL</i> . MIT Press, 2011. [3] C. Maxfield, <i>The Design Warrior's Guide to FPGAs: Devices, Tools and Flows</i> . Elsevier Pub., 2004.	<b>اهداف درس</b> آشنایی با روش‌های خودکار طراحی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال با رویکرد استفاده از ابزارهای طراحی خودکار مدارهای مجتمع	<b>نتایج درس</b> دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- مهارت توصیف و طراحی مدارها و سیستم‌های بزرگ سخت‌افزاری با زبان‌های توصیف سخت‌افزار با تأکید بر مهارت کنترل پیچیدگی ۲- آشنایی با ابزارهای طراحی خودکار مدارهای دیجیتال ۳- آشنایی با تراشه‌های برنامه پذیر (CPLD)، معماری داخلی و امکانات مفید آنها برای طراحی حرفه‌ای	<b>فهرست مباحث</b> موارد ستاره‌دار به صورت اختیاری هستند. ۱- مقدمات و مفاهیم اولیه
	- تاریخچه‌ی سیستم‌های دیجیتال - بررسی روند رشد صنعت طراحی سیستم‌های دیجیتال - ابزارها و زبان‌های طراحی خودکار سخت‌افزار - چرخه‌های طراحی ASIC و FPGA و مقایسه‌ی آنها - شبکه‌های طراحی سخت‌افزار - سطوح انتزاعی طراحی سخت‌افزار	- دلایل نیاز به زبان‌های توصیف سخت‌افزار در مقابل روش‌های شماتیکی - ویژگی‌های کلیدی یک زبان توصیف سخت‌افزار - همنزدی به عنوان یک مشخصه بارز زبان‌های توصیف سخت‌افزار - زبان‌های توصیف سخت‌افزار مرسوم و مقایسه‌ی آنها - ویژگی‌های زبان Verilog/VHDL - مقایسه زبان VHDL/Verilog با سایر زبان‌های توصیف سخت‌افزار - روش‌های شیوه‌سازی سخت‌افزار	- آموزش زبان توصیف VHDL/Verilog در این بخش، زبان مورد نظر تدریس می‌شود. مدت زمان در نظر گرفته شده برای این بخش		

<p>حدود ۶-۴ هفته می‌باشد. پیشنهاد می‌شود که آموزش زبان توصیف همراه با مثال‌های روش‌نگر و کاربردی انجام شود. این بخش شامل موارد زیر است:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدل تأخیر در زبان مورد نظر</li> <li>- انواع داده‌ای زبان</li> <li>- روش توصیف سخت‌افزار در سطوح مختلف (رفتاری، جریان داده و ساختاری)</li> <li>- ویژگی‌های خاص زبان توصیف مورد نظر</li> <li>- روش طراحی Testbench</li> <li>- طراحی بلوك‌های ترتیبی و ترکیبی کاربردی با زبان مورد نظر</li> <li>- طراحی بصورت پارامتریکی یا generic</li> <li>- روش‌های مدیریت پیچیدگی سخت‌افزارهای بزرگ</li> <li>- تکنیک‌های سازمان‌دهی توصیف</li> <li>- روش طراحی بالا به پایین و روش طراحی پایین به بالا</li> <li>* انواع روش‌های توصیف ماشین‌های حالت با زبان توصیف سخت‌افزار و روش‌های کدگذاری حالت (باپری، One-Hot، کد گزی و ...).</li> <li>* طراحی خط لوله‌ای و نحوه توصیف آن در سطح انتقال ثبات</li> </ul>	<p>۴- سنتز سخت‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم سنتز رفتاری، منطقی و فیزیکی</li> <li>- مراحل انجام سنتز منطقی</li> <li>○ مرحله غیر وابسته به فناوری</li> <li>○ مرحله وابسته به فناوری (نگاشت فناوری)</li> <li>- مفهوم زیرمجموعه‌ی قابل سنتز و ملاحظات لازم در توصیف سنتزپذیر</li> <li>- شبیه‌سازی و تست پس از سنتز</li> <li>* طراحی بر اساس محدودیت</li> <li>* روش‌های تحلیل زمانی ایستا (STA) و معرفی پارامتر Slack</li> <li>* نحوه بهینه‌سازی معیارهای طراحی (سرعت، مساحت و توان مصرفی) با استفاده از ابزارها</li> <li>* مروری بر تکنیک‌های طراحی مدارهای پرسرعت و توان پایین</li> <li>* مروری بر تکنیک‌های طراحی مدارهای ازمن پذیر</li> </ul> <p>5- طراحی سیستم‌های دیجیتال با PLD (حداقل ۶ هفته)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مروری بر انواع PLD‌ها، کاربردهای PLD‌ها در تحقیقات و صنعت و ساختار داخلی PLD‌ها (معماری بلوك‌های منطقی و بلوك IO، معماری اتصالات)</li> <li>- منابع مفید در ساختار PLD‌های موجود (DCM، Gigabit Transceiver، DCM)</li> <li>- بلوك‌های DSP، پردازنده‌های نهفته و ... و کاربرد آنها</li> <li>- CPLD‌ها و SPLD‌ها</li> <li>- FPGA‌ها و ساختار آنها</li> <li>- روش‌های طراحی و سنتز سخت‌افزار برای نگاشت روی FPGA</li> </ul>
نرم‌افزارهای مورد نیاز	ابزارهای JSE، Leonardo، Quartus، Modelsim و ASIC



کاربرد دارد.	
تعداد ۴ تکلیف از مطالب تئوری بیان شده در درس	تکالیف پیشنهادی
حداقل ۶ تکلیف کامپیوتری و یک بروزهای پایانی	پروژه‌های پیشنهادی
٪۱۰ ٪۴۰ ٪۵۰	نمره‌دهی پیشنهادی تکالیف دستی بروزهای امتحان پایان‌ترم
[1] Z. Navabi, <i>Verilog Digital System Design</i> . McGraw-Hill, New York, 1999. [2] I. Radojevic and Zoran Salcic, <i>Embedded Systems Design Based on Formal Models of Computation</i> . Springer , 2011. [3] Xilinx, Altera and Actel device datasheets.	سایر مراجع



### درس اصلی ۱۵: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

سیگنال‌ها و سیستم‌ها			نام درس
<b>Signals and Systems</b>			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسي کامپيوتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	قطعه
			هم‌بازارها
		ریاضیات مهندسی	پیش‌بازارها
	آشنایی با ریاضیات اعداد مختلط، تبدیل فوریه و تبدیل لاپلاس		مطلوب پیش‌بازار
[1] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, and S.H. Nawab, <i>Signals and Systems</i> . 2 <sup>nd</sup> ed., Prentice- Hall, 1996.			کتاب(های) مرجع
[2] R. E. Ziener, W. H. Tranter, and D. R. Fannin , <i>Signals and Systems , Continuous and Discrete</i> . 4 <sup>th</sup> ed., Prentice - H all, 1998.			
[3] S. Haykin and B. Van Veen, <i>Signals and Systems</i> . 2 <sup>nd</sup> ed., Wiley, 2003.			
آشنایی با توصیف سیگنال‌ها و تحلیل سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان در حوزه‌های زمان (پیوسته و گسته) و فرکانس			اهداف درس
			نتایج درس
۱. مقدمه: مفاهیم و ابزارهای ریاضی پردازش سیگنال‌ها و تحلیل سیستم‌ها، تعاریف، خواص و تقسیم‌بندی‌های کلی			فهرست مباحث
۲. سیگنال‌های پیوسته زمان و گسته زمان: نمایش ریاضی، ضربه و پله، متنابض، نماینده مختلط، توان و انرژی			
۳. سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان: پاسخ ضربه، مفهوم کانولوشن، خواص پاسخ ضربه، توصیف به وسیله معادلات تفاضلی و دیفرانسیل			
۴. سری فوریه سیگنال‌های متنابض: اهمیت نمایش در محاسبه پاسخ سیستم‌های LTI، سیگنال‌های پیوسته زمان، سیگنال‌های گسته زمان، همگرایی سری فوریه، خواص نمایش سری فوریه			
۵. تبدیل فوریه پیوسته زمان: تعریف، همگرایی، خواص، تحلیل سیستم‌های توصیف شده با معادلات دیفرانسیل با ضرائب ثابت			
۶. تبدیل فوریه گسته زمان: تعریف، همگرایی، خواص، تحلیل سیستم‌های توصیف شده با معادلات تفاضلی با ضرائب ثابت			
۷. نمونه‌برداری: قضیه، فرم‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل، پدیده تداخل طیفی، بازسازی			
۸. تبدیل لاپلاس: تعریف، همگرایی، خواص، تابع تبدیل و تحلیل سیستم‌های LTI (پیوسته زمان)			
۹. تبدیل Z: تعریف، همگرایی، خواص، تابع تبدیل و تحلیل سیستم‌های LSI (گسته زمان)			
۱۰. کاربردهای نوعی			
	متلب		نرم‌افزارهای مورد نیاز
	هفت تکلیف دستی		تکالیف پیشنهادی
	سه تکلیف کامپیوتری با متلب		پروژه‌های پیشنهادی
۷۶۰	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها		نمره‌دهی پیشنهادی
۷۴۰	آزمونهای کتبی		
		سایر مراجع	



## درس اصلی ۱۶: ریزپردازنده و زبان اسembly

<b>نام درس</b> ریزپردازنده و زبان اسembly <b>نام درس به انگلیسی</b> Microprocessors and Assembly language	<b>نوع واحد</b> اصلی کارشناسی <b>مقطع</b> همنیازها پیش نیازها <b>مطلوب پیش نیاز</b> مفاهیم پایه در مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر <b>کتاب (های) مرجع و منابع</b> [۱] محمد مهدی همایون پور، فرزاد حصار، سید امیر اصغری، علی قبری، ریزپردازنده و زبان اسembly، انتشارات شیخ بهایی، ۱۳۹۲. [۲] John Uffenbeck, The 8086/8088 Family: Design, Programming, and Interfacing, Prentice Hall, 3rd Edition, 2001. [۳] ATmega16 microcontroller datasheet. [۴] James L. Antonakos, The Pentium Microprocessor, Prentice-Hall, 1998. [۵] Holzner Steven Advanced Assembly Language, Prentice-Hall, 1995. [۶] Intel Corporation, Intel Pentium Developer's Manual, Volume 3, 1995. [۷] NASM Development Team, NASM-Networkwide Assembler User Manual, 2012. [۸] Richard H. Barnett, Sarah Cox, Larry O'Cull, Embedded C Programming and the Atmel AVR, Delmar Cengage Learning Publishing, 2011. [۹] CodeVisionAVR C compiler, User manual, 2003. [۱۰] AVR Assembler, Atmel, 2004. [۱۱] Atmel Studio, Atmel. [۱۲] Winavr User Guide.
<b>اهداف درس</b>  این درس دانش پایه‌ای ریزپردازنده و میکروکنترلر را برای دانشجویان فراهم می‌آورد، به گونه‌ای که آنها را قادر به طراحی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر خواهد ساخت. بخش قابل توجهی از این درس بر ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۸ بنا نهاده شده است. یادگیری این ریزپردازنده، در عین سادگی ساختار نسبت به پردازنده‌های بسیار پیشرفته‌تر امروزی، اطلاعات پایه‌ای مهمی از مفاهیم طراحی ریزپردازنده را به دانشجویان منتقل می‌کند و آنها را برای یادگیری ساختارهای پیچیده‌تر آماده می‌سازد. در عین حال در این درس مباحث مختص‌الحصیری از ریزپردازنده پیشرفته‌تر پنتمو مانند ثبات‌ها، روش‌های آدرس دهی و مفاهیم عملیات حالت حقیقی و حفاظت شده برای نشان دادن مختص‌الحصیری از تفاوت‌های آن با ریزپردازنده ۸۰۸۶ (اختیاری)، معرفی خواهد شد. بخشی دیگری از این درس به معرفی میکروکنترلرهای خانواده AVR اختصاص یافته است تا بدین ترتیب دانشجویان با امکانات تعبیه شده در میکروکنترلرها و مفاهیم مطرح در سیستم‌های نهفته شامل اجتماع انواع حافظه‌ها، درگاه‌های موازی قابل برنامه‌ریزی، انواع وقفه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و اولویت دهی آنها، زمان‌سنج/شمارنده برای استفاده در شمارش و قابع، زمان‌گیری و تولید سیگنال‌های از نوع PWM مقایسه‌کننده آنالوگ، مبدل آنالوگ به دیجیتال و بعضی از انواع پرتوتل‌های ارتباط سریال آشنا شوند. به منظور آشنایی با زبان اسembly، در این درس ضمن آشنایی با مفاهیم اصلی زبان اسembly، دستورات اسembly ریزپردازنده ۸۰۸۶ و خانواده AVR مطرح گردیده و اسemblerها و محیط‌های توسعه مجتمع (IDE) برای آنها معرفی خواهند شد.	
<b>نتایج درس</b> دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته با مفاهیم بنیادی در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر آشنا شده و بیش و توانایی مناسبی در موارد زیر کسب خواهند کرد: ۱- توصیف معماری و سازمان یک ریزپردازنده	

<p>- نوشتن برنامه‌های اسملی با ساختار مناسب، با توضیحات کافی و قابل فهم</p> <p>- فهم روش‌های اتصال و زمانبندی انواع حافظه‌های اصلی و ورودی/خروجی‌ها به ریزپردازندۀ</p> <p>- فهم روش‌های دستدهی بین ریزپردازندۀ با ورودی/خرجی‌ها</p> <p>- استفاده از اجزاء میکروکنترلرها (زمان‌سنج/شمارنده، مبدل آنالوگ به دیجیتال، روش‌های مختلف ارتباط سریال و ... در کاربردهای سیستم‌های نففته)</p> <p>- استفاده از محیط‌های توسعه مجتمع (IDE) به عنوان ابزارهای نرم‌افزاری برای توسعه سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازندۀ و میکروکنترلر در کاربردهای مختلف</p>	<p>فهرست مباحث</p>
<p>۱- مروری بر تاریخچه رایانه‌ها و ریزپردازندۀا، انواع ریزپردازندۀا، انواع روش‌های بسته‌بندی تراشه‌های ریزپردازندۀ (اختیاری)</p> <p>۲- مفاهیم پایه در سیستم‌های رایانه‌ای شامل: نمودار بلوکی یک ریزپردازندۀ و معرفی اجمالی اجزاء آن، واکنشی و اجرای دستور، خطوط گذرگاه سه‌گانه (گذرگاه آدرس، داده و کنترل)، واحد پردازشگر مرکزی، حافظه و I/O، دستورالعمل‌ها، کدهای عملیاتی و عملوند و معرفی انواع چرخه‌های گذرگاه (bus cycles)</p> <p>۳- ساختار واحد پردازشگر مرکزی ریزپردازندۀ ۸۰۸۶/۸۰۸۸: ساختار واحد پردازشگر مرکزی ۸۰۸۶/۸۰۸۸، واکنشی و اجرای دستورالعمل، معرفی ثبات‌ها، حافظه قسمت‌بندی شده، آدرس‌های فیزیکی و منطقی</p> <p>۴- معرفی اجمالی روش‌های آدرس‌دهی و دستورالعمل‌های ۸۰۸۶/۸۰۸۸</p> <p>۵- آشنایی اجمالی با اجزاء و قابلیت‌های ریزپردازندۀ پنتیوم، عملیات حالت حقیقی و حفاظت شده، روش‌های آدرس‌دهی در پنتیوم (اختیاری)</p> <p>۶- آشنایی با برنامه‌نویسی به زبان اسملی: معرفی شبه‌کدها، آموزش نصب و کار در محیط اسملر NASM و نوشتن چند برنامه اسملی به زبان ریزپردازندۀ ۸۰۸۶/۸۰۸۸</p> <p>۷- طراحی واحد پردازشگر مرکزی ۸۰۸۶/۸۰۸۸ شامل: ساختار سیستم‌های سه‌گذرگاهه، زمانبندی انواع سیکل‌های گذرگاه، معرفی پایه‌های ۸۰۸۶/۸۰۸۸ در حالت کمینه، طراحی سخت‌افزار پایه مبتنی بر ریزپردازندۀ ۸۰۸۶/۸۰۸۸ شامل معرفی و تولید سیگنال‌های بارنشانی، پالس ساعت و Ready</p> <p>۸- حافظه در سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازندۀ: تعریف حافظه و مفاهیم پایه‌ای آن، طبقه‌بندی حافظه‌ها، حافظه با دسترسی ترتیبی و تصادفی، حافظه‌های ایستا، حافظه‌های پویا، حافظه‌های فقط خواندنی، حافظه‌های EEPROM و EEPROM، حافظه‌های خواندنی-نوشتندۀ، حافظه فلاش (اختیاری)، تعیین پارامترهای زمانبندی خواندن/نوشتندۀ در حافظه در حالت کمینه ریزپردازندۀ ۸۰۸۶/۸۰۸۸، تهیه نقشه حافظه، چگونگی ارتباط SRAM و ROM با ریزپردازندۀ ۸۰۸۶/۸۰۸۸ و تکنیک‌های رمزگشابی کامل و جزئی آدرس برای دسترسی به حافظه‌ها</p> <p>۹- روش‌های پایه ورودی/خروجی (I/O)، زمانبندی ارتباط ریزپردازندۀ با درگاه‌های ورودی/خرجی I/O، طراحی درگاه ورودی و خروجی موازی، I/O نگاشته شده در حافظه، I/O برنامه‌ریزی شده و روش سرکشی، I/O وقفه‌گیر، انواع وقفه، زمانبندی وقفه خارجی، اولویت‌دهی وقفه‌ها، زمان پاسخگویی به وقفه، بردار وقفه و روال سرویس‌دهی وقفه، معرفی اجمالی دسترسی مستقیم به حافظه (DMA) (اختیاری)، طراحی کیبورد سطحی و ماتریسی، طراحی مدار اتصال نمایش دهنده‌های ۷ قطعه‌ای، رله و LED به یک سیستم مبتنی بر ریزپردازندۀ، معرفی اجمالی ارتباط سریال همگام و ناهمگام</p> <p>۱۰- معرفی اجمالی میکروکنترلرها (مثل میکروکنترلر ATMega16 از خانواده AVR یا یک میکروکنترلر از خانواده ARM یا هر میکروکنترلر مناسب دیگر) شامل معرفی معماری و هسته</p>	

مرکزی میکروکنترلر شامل: معرفی پایه‌ها، انواع منابع بازنشانی، انواع منابع ساعت، واکشی و اجرای دستورالعمل‌ها، حالت‌های آدرس‌دهی و معرفی اجمالی دستورالعمل‌ها، فضای حافظه و انواع حافظه داخلی، مجموعه ثبات‌ها، ثبات وضعیت، تغذیه میکروکنترلر، معرفی بیت‌های فبور.

۱۱- آشنایی با واحدهای های داخلی میکروکنترلر: آشنایی با حالت‌های صرفه‌جویی در مصرف توان، وقفه‌های داخلی و خارجی، زمان‌سنج/شمارنده، زمان‌سنج نگهبان، مقایسه کننده آنالوگ، مبدل آنالوگ به دیجیتال، معرفی اجمالی واسط ارتباط سریال USART، معرفی اجمالی واسطهای سریال SPI (اختیاری) و TWI (اختیاری)

۱۲- معرفی اجمالی یک محیط IDE برای توسعه برنامه برای میکروکنترلر و نوشتن برنامه به زبان اسambilی و یک زبان سطح بالا (مثل: Atmel Studio و CodeVision) (معرفی توسط استاد با مطالعه توسط دانشجویان)

۱۳- نکات مهم در طراحی سخت‌افزار مدارات مبتنی بر ریزپردازندۀ (اختیاری) شامل مباحث تویز و تاثیر آن بر سیستم‌های دیجیتال، رعایت سطوح ولتاژ و جریان در اتصال قطعات از خانواده و تکنولوژی‌های مختلف، اثر انعکاس، اثر ظرفیت خازنی در ورودی پایه‌های تراشه‌ها، تاخیر انتشار، دلایل استفاده از بافر و مانند آن (اختیاری)

نرم‌افزارهای مفید	
نکالیف پیشنهادی	۸
پروژه‌های پیشنهادی	۱ یا ۲ پروژه
نمره‌دهی پیشنهادی	۰/۲۵ تکالیف و ۰/۲ کوئیز ۰/۱۰ پروژه ۰/۳۰ امتحان میان‌ترم ۰/۲۵ امتحان پایان‌ترم

- [1] James L. Antonakos, The Intel Family of Microprocessors: Hardware and Software Principles and Applications, Thomson Delmar learning, 2006.
- [2] Barry B. Brey, Intel Microprocessors, Prentice Hall, 2008.
- [3] Nilesh, B. Bahador, Microprocessors: 8086/8088, 80186/80286, 80386/80486 and the Pentium Family, PHI learning private Limited, 2010.
- [4] Barry B. Brey, The Intel Microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486 - Pentium and Pentium Pro Processor - Architecture, Programming and Interfacing, Publisher, 1996.
- [5] Walter A. Triebel, Avtar Singh, The 8088 and 8086 Microprocessors: Programming, Interfacing, Software, Hardware, and Applications, Publisher, year.
- [6] Yu-Cheng Liu and Glenn A. Gibson, Microcomputer Systems: The 8086/8088 Family Architecture Programming and Design, 1986.
- [7] Muhammad Ali Mazidi, Janice Mazidi, and Danny Causey, x86 PC: Assembly Language, Design, and Interfacing, Prentice Hall, 2009.
- [8] A. S. Tanenbaum, A. S. Woodhull, Operating Systems design and implementation, Prentice-Hall, 1997.

سایر مراجع



## درس اصلی ۱۷: شبکه‌های کامپیوتری

شبکه‌های کامپیوتری		نام درس
		نام درس به انگلیسی
نوع واحد	کارشناسی	مقطع
-	-	هم‌نیازها
سیستم‌های عامل	آشنایی با معماری کامپیوتر و مقاهیم سیستم عامل، آشنایی با مفاهیم آمار و احتمال مهندسی، آشنایی با یک زبان برنامه‌نویسی	پیش‌نیازها
[1] James F. Kurose and Keith W. Ross, <i>Computer Networking: A Top-Down Approach</i> . 5 <sup>th</sup> edition, Addison-Wesley Inc., 2009. [2] Alberto Leon-Garcia and Indra Widjaja, <i>Communication Networks</i> . 2 <sup>nd</sup> edition, McGraw-Hill Inc., 2003.	مطلوب پیش‌نیاز	کتاب(های) مرجع
این درس به بررسی اصول، طراحی، پیاده‌سازی و کارایی شبکه‌های کامپیوتری می‌پردازد. دانشجویان در این درس با معماری و سرویس‌های شبکه‌های کامپیوتری و مدل لایه‌ای آشنا می‌شوند. این درس با تأکید بر شبکه‌های اینترنت و مدل TCP/IP به بررسی پروتکل‌های لایه کاربرد، لایه حمل، لایه شبکه و لایه پیوند داده می‌پردازد.	اهداف درس	
۱. مروری بر سرویس‌های شبکه‌های کامپیوتری (مثال‌هایی از سرویس‌های شبکه، تعریف شبکه‌های کامپیوتری، تعریف سرویس و کیفیت سرویس‌دهی، تعریف پروتکل) ۲. شبکه اینترنت و اجزای تشکیل دهنده آن (تعریف اجزاء شبکه‌های اینترنت (لبه و هسته شبکه)، مدل Client-Server، شبکه‌های دسترسی و رسانه‌های فیزیکی، سوچیجنگ بسته‌ای و سوچیجنگ مداری، پارامترهای کیفیت سرویس در شبکه‌های سوچیجنگ بسته‌ای) ۳. معماری لایه‌ای شبکه‌های کامپیوتری (مدل مرجع OSI. دید واحد به لایه‌ها، پروتکل‌ها و سرویس‌ها، مدل‌های سرویس اتصال‌گرا و سرویس بدون اتصال، قطعه‌سازی و بازسازی، مالتی‌پلکسینگ و دی‌مالتی‌پلکسینگ، مدل TCP/IP) ۴. لایه کاربرد (اصول کاربردهای شبکه‌ای، وب و پروتکل HTTP، انتقال فایل و پروتکل FTP، پست الکترونیکی و پروتکل SMTP سرویس دایرکتوری در اینترنت و پروتکل DNS، کاربردهای نظری به نظری، برنامه‌نویسی سوکت با TCP، برنامه‌نویسی سوکت با UDP) ۵. مطمئنی داده (پروتکل‌های کنترل خطای ARQ)، سرویس اتصال‌گرا لایه حمل و UDP، اصول انتقال ازدحام، کنترل ازدحام در TCP ۶. لایه شبکه (معرفی وظایف لایه شبکه (مسیریابی و جلوگیری)، شبکه‌های داده‌نگار و مدار مجازی، معماری مسیریاب، مدیریت ترافیک در شبکه‌های سوچیجنگ بسته‌ای (مدیریت ترافیک در سطح بسته (مدیریت صفحه و زمانبندی بسته‌ها)، مدیریت ترافیک در سطح جریان (کنترل ازدحام)، مدیریت ترافیک در سطح تجمعی جریان‌ها (مهندسی ترافیک))، پروتکل اینترنت (پروتکل‌های ICMP، IPv4، IPv6، RIP)، پروتکل‌های DHCP و Mobile IP، الگوریتم‌های مسیریابی (الگوریتم‌های بردار فاصله و وضعیت پیوند)، پروتکل‌های مسیریابی در اینترنت (تعریف AS و پروتکل‌های IGP و EGP، و پروتکل OSPF، پروتکل BGP)، مسیریابی چندپیشی و همه‌پیشی) ۷. لایه پیوند داده و شبکه‌های محلی (معرفی لایه پیوند داده و سرویس‌های آن، کلیات روش‌های تشخیص و تصحیح خط، کلیات روش‌های کنترل دسترسی به رسانه، کلیات شبکه‌های محلی	فهرست مباحث	



(Wireless LAN و Ethernet		
محیط یکی از زبان‌های متدال برنامه‌نویسی و کتابخانه‌های مربوطه		نرم‌افزارهای مورد نیاز
تعداد ۶ تکلیف و یک تکلیف کامپیوتری از مبحث برنامه‌نویسی سوکت		تکالیف پیشنهادی
%۲۰	تکالیف	نموده‌های پیشنهادی
%۲۵	امتحان میان ترم	
%۴۵	امتحان پایان ترم	
[3] Behrouz A. Forouzan and DeAnza College, <i>Data Communications and Networking</i> . 4 <sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Inc., 2007.		سایر مراجع
[4] William Stallings, <i>Data and Computer Communication</i> . 8 <sup>th</sup> edition, Prentice Hall Inc., 2007.		



**درس اصلی ۱۸: هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره**

<p>نام درس</p> <p>نام درس به انگلیسی</p> <p>نوع واحد</p> <p>قطعه</p> <p>هم‌نیازها</p> <p>پیش‌نیازها</p> <p>مطلوب پیش‌نیاز</p> <p>کتاب(های) مرجع</p> <p>اهداف درس</p> <p>نتایج درس</p> <p>فهرست مباحث</p>	<p>هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره</p> <p>Artificial Intelligence and Expert Systems</p> <p>۳ واحد</p> <p>مهندسي کامپيوتر</p> <p>اصلی</p> <p>کارشناسی</p> <p>ساختمان‌های داده</p> <p>آشنایی با مفاهیم اولیه ساختمان‌های داده و الگوریتم‌ها - مهارت‌های پایه برنامه‌نویسی</p> <p>[1] S. Russel and P. Norvig, <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>. 3rd edition, Prentice Hall, 2010.  [2] C. S. Krishnamoorthy and S. Rajeev, <i>Artificial Intelligence and Expert Systems for Engineers</i>. CRC Press, 1996.</p> <p>هوش مصنوعی یکی از شاخه‌های مهم علوم کامپیوچر است که هدف نهایی آن مدل‌سازی هوش و عملکرد هوشمندانه انسان‌ها است. هوش مصنوعی خود شامل طیف گسترده‌ای از زیرشاخه‌ها شامل موضوعات کلی نظریه یادگیری ماشینی و انواع درک مفاهیم تا موضوعات خاص تر نظریه بازی شطرنج، اثبات خودکار قضایای ریاضی و یا تشخیص بیماری‌ها می‌شود. در این درس ضمن ارائه مفاهیم پایه هوش مصنوعی شامل روش‌های مختلف جستجو و نمایش دانش، برخی از زیرشاخه‌های هوش مصنوعی نیز بطور اجمالی معرفی می‌شود.</p> <p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر یگذارند قادر خواهند بود</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- شناخت عامل هوشمند و ساختار یک عامل هوشمند</li> <li>۲- شناخت حل مسائل هوش مصنوعی به شیوه جستجو</li> <li>۳- برای شناخت مفهوم مکائنه (اینکار) در حل مسائل هوش مصنوعی</li> <li>۴- شناخت از عامل‌های مبتنی بر دانش</li> <li>۵- آشنایی با منطق مرتبه اول به عنوان یک زبان نمایش دانش در عامل‌های مبتنی بر دانش</li> <li>۶- آشنایی با مسائل برنامه‌ریزی</li> <li>۷- آشنایی با حل مسائل هوش مصنوعی در محیط‌های غیرقطعی</li> <li>۸- آشنایی با مفهوم یادگیری با استفاده از مشاهدات</li> <li>۹- آشنایی با مفهوم روبوت، مفهوم percept، استنتاج و اجرا توسط روبوت</li> </ul> <p>داشته باشند</p> <p>۱. مقدمه و تاریخچه  ۲. عامل‌های هوشمند  ۳. حل مسائل بوسیله جستجو  ۴. انواع جستجوهای هوشمند و غیر هوشمند  ۵. حل مسائل با محدودیت بوسیله جستجو  ۶. جستجوی مبنیم ماقریزم  ۷. عامل‌های منطقی، منطق گزاره‌ای، رزولوشن، زنجیر جلو و عقب رو  ۸. منطق رتبه اول و انواع استنتاج در آن  ۹. سیستم‌های مبتنی بر استنتاج منطقی  ۱۰. عدم قطعیت و سیستم‌های مبتنی بر استنتاج احتمالی  ۱۱. سیستم‌های تصمیم گیری  ۱۲. ساخت پایگاه دانش، روش‌های ارائه دانش</p>
--	---



۱۳. سیستم‌های خبره مبتنی بر قانون		
۱۴. استنتاج مبتنی بر حالت استدلال موردي		
محیط یک زبان متداول برنامه‌نویسی	نرم‌افزارهای مورد نیاز	
بین ۵ تا ۸ تکلیف دستی	تکالیف پیشنهادی	
یک پروژه پایان ترم	پروژه‌های پیشنهادی	
٪۲۰	تکالیف	تمرددی پیشنهادی
٪۲۰	پروژه	
٪۶۰	آزمون‌ها	
[1] Ivan Bratko, <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i> . 3rd Edition, Addison Wesley, 2001.		سایر مراجع



### درس اصلی ۱۹: اصول طراحی کامپایلر

اصول طراحی کامپایلر			نام درس
Fundamentals of Compiler Design			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیووتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		ساختمان‌های داده	پیش‌نیازها
آشنایی با مفاهیم اولیه ساختمان‌های داده و الگوریتم‌ها آشنایی با مفاهیم پایه‌ای ریاضیات گستره و گراف مانند الگوریتم‌های جستجو در عمق، جستجو در پهناء، درخت پوشای کمینه، کوتاهترین مسیر از یک گره	مطالب پیش‌نیاز		
[1] Alfred V. Aho, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman , <i>Compilers: Principles, Techniques, and Tools</i> . Second Edition, Boston: Addison-Wesley, 2007.	کتاب(های) مرجع		
طراحی و ساخت کامپایلرها یکی از مفاهیم بنیادی علوم کامپیووتر است. علیرغم آنکه روش‌های ساخت کامپایلرها تنوع کمی دارند، لیکن می‌توانند برای ساخت مفسرها و مترجم‌های طیف گسترده و متنوعی از زبانها و ماشین‌ها استفاده شوند. در این درس موضوع ساخت کامپایلرها از طریق توصیف مولفه‌های اصلی یک کامپایلر، وظایف و ارتباط آنها معرفی می‌شود. پس از معرفی مقدماتی درباره اجزاء یک کامپایلر و انواع گرامرها، مراحل مختلف ترجمه از قبیل تجزیه و تحلیل لغوی، نحوی و معنایی و تولید و پرداخت کد تشریح می‌شود.	اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موققتی پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- آشنایی با اجزای کامپایلر و تکنیک‌های مختلف پیاده‌سازی آنها ۲- درک اجرای دستورات زبان‌های برنامه‌نویسی ۳- کسب مهارت در تولید برنامه بینه و رفع خطاهای برنامه‌نویسی ۴- آشنایی و کاربرد ابزارهای خودکار در تولید کامپایلر	نتایج درس		
۱- مقدمه ۲- انواع زبان‌ها و گرامرها ۳- تحلیل واژه‌ای و اصلاح خطاهای واژه‌ای ۴- تحلیل نحوی ۵- روش‌های تجزیه بالا به بایین ۶- روش‌های تجزیه پایین به بالا ۷- تقدم عملگر ۸- تقدم ساده ۹- تجزیه LR(1) شامل LALR(1)، SLR(1) و CLR(1) ۱۰- تحلیل معنایی ۱۱- مدیریت جدول علامت ۱۲- روش‌های تشخیص حافظه‌ی زمان اجرا ۱۳- تولید کد ۱۴- پرداخت و بینه‌سازی کد ۱۵- تولید خودکار کامپایلرها	فهرست مباحث		



CLL(1), LALR(1), SLR(1) و

نرم افزارهای مورد نیاز	محیط یک زبان متداول برنامهنویسی – ANTLR
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۸ تکلیف دستی
پروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه پایان ترم برای نوشتن کامپایلر برای یک زبان ساده شده
تمره‌دهی پیشنهادی	۱۵٪ ۱۵٪ ٪۷۰
سایر مراجع	[1] D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, and K. Langendoen, <i>Modern Compiler Design</i> . John Wiley & Sons, Ltd., 2000.



درس اصلی ۲۰: آزمایشگاه سیستم‌های عامل

آزمایشگاه سیستم‌های عامل			نام درس
Operating Systems Lab			نام درس به انگلیسی
۱ واحد	مهندسی کامپیوتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		سیستم‌های عامل	هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
		معماری‌های کامپیوتر، اصول طراحی سیستم عامل، برنامه‌نویسی C	مطلوب پیش‌نیاز
[1] M. K. Dalheimer, T. Dawson, L. Kaufman, M. Welsh, <i>Running Linux</i> . O'Reilly, 2002.			کتاب‌های مرجع
[2] K. Wall, M. Watson, and M. Whitis, <i>Linux Programming Unleashed</i> . Sams Publishers Inc., 1999.			
		هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری تکنیک‌های طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های عامل با تکیه بر یک سیستم عامل متن باز است. دانشجویان این درس با پیاده‌سازی مفاهیم پایه طراحی سیستم عامل مانند مدیریت فایل، مدیریت فرایندها، برنامه‌سازی در سطح کرنل، سنکرون‌سازی فرایندها در یک سیستم عامل متن باز آشنا می‌شوند و نصب و مدیریت یک سیستم عامل متن باز می‌آموزند.	اهداف درس
		دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشته:	نتایج درس
		۱- نصب و مدیریت یک سیستم عامل متن باز	
		۲- چگونگی پیاده‌سازی مفاهیم پایه طراحی سیستم‌های عامل در یک سیستم عامل متن باز	
		۳- برنامه‌سازی در سطح کرنل	
		۱- مقدمه: مروری بر لینوکس شامل تاریخچه، تسخه‌ها، Posix، واسط کاربر گرافیکی	فهرست مباحث
		۲- نصب لینوکس: بخش بندی دیسک، بارگذاری راهاندازی، استفاده از منوی کاربرد و سیستم	
		۳- سیستم فایل لینوکس	
		۴- Shell استاندارد و پیشرفته	
		۵- مدیریت فرایندها و بندها	
		۶- زمان‌بندی پردازنده در لینوکس	
		۷- همگام‌سازی وین‌بست	
		۸- برنامه‌سازی کرنل و سرویس‌های سیستم	
		C++	نرم‌افزارهای مورد نیاز
		-	تکالیف پیشنهادی
		تعداد ۷ آزمایش	پژوهش‌های پیشنهادی
۷۴۰	تکالیف کامپیوتري و گزارش‌ها		نمره‌دهی پیشنهادی
۷۶۰	آزمون کتبی		
			سایر مراجع



درس اصلی ۲۱: آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر

آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر			نام درس
Logic Circuits and Computer Architecture Laboratory			نام درس به انگلیسی
نوع واحد	اصالی	مهمتی کامپیوتر	۱ واحد
قطعه	کارشناسی		
هم‌نیازها	معماری کامپیوتر		
پیش‌نیازها	مدارهای منطقی		
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی با مدارهای منطقی و مفاهیم پایه در معماری کامپیوتر		
کتاب(های) مرجع	[1] S. Brown and Z. Vranesic, Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design. McGraw-Hill, 2003. [2] B. Parhami, Computer Arithmetic –Algorithms and Hardware Designs, Oxford Univ. Press, 2000. [3] D.A. Patterson and J. L. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware, Software Interface, 4 <sup>th</sup> Edition, Morgan Kaufman Publisher Inc., 2010. [4] J. L. Hennessy and D.A. Patterson, Computer Architecture, A Quantitative Approach, Prentice-Hall, 4th edition. [5] D.M. Harris, Digital Design and Computer Architecture, 2 <sup>nd</sup> Edition, Morgan Kaufman Publisher Inc., 2012.		
اهداف درس	آشنایی عملی با مفاهیم ارائه شده در درس‌های مدار منطقی و معماری کامپیوتر مانند طراحی مدارهای دیجیتال، نحوه تحلیل و اشکال‌زدایی آنها، طراحی بخش‌های منطقی و حسابی یک پردازنده، طراحی واحد-های حافظه، ورودی/خروجی، و مسیر داده و کنترل در یک پردازنده نوعی، استفاده از زبان‌های توصیف سخت-افزار مانند Verilog و VHDL برای توصیف، شبیه‌سازی، سنتز و در نهایت پیاده‌سازی هر بخش روی بردگاهی FPGA در سطح تجزیه‌گست و RTL		
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- طراحی سیستم‌های دیجیتال با استفاده از تراشه‌های SSL و اشکال یابی و اشکال زدایی آنها ۲- آشنایی با نحوه طراحی بخش‌های مختلف یک پردازنده نوعی و واحدهای جانبی آن		
فهرست مباحث	لازم است که برگزاری این آزمایشگاه با استفاده از نرم‌افزارهای توصیف سخت‌افزار به همراه کار با تراشه‌ها و دستگاه‌های آزمایشگاهی باشد و ضروری است که دانشجویان با تراشه‌های صنعتی، شبیه‌سازهای مدارهای دیجیتال، ابزارهای سنتز و نحوه برنامه‌ریزی بردگاهی FPGA آشنایی کافی یابند. اتمام حداقل ۱۰ آزمایش برای موضوعات زیر: - کار با نرم‌افزار طراحی شماتیک و شبیه‌سازی مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی در محیط FPGA - کار با نرم‌افزار شبیه‌سازی بر اساس زبان توصیف سخت‌افزار و آزمون نتایج سنتز ساختارهای مختلف در این زبان‌ها - طراحی مدارهای ترکیبی با تراشه‌های SSL و تحلیل و پیاده‌سازی معادل Verilog یا VHDL با آنها - آشنایی با عملکرد شمارنده‌ها و ثبات‌ها و تحلیل و پیاده‌سازی معادل Verilog یا VHDL آنها - طراحی حافظه‌های RAM، ROM و حافظه‌های یا دو درگاه - طراحی انواع جمع‌کننده و ضرب‌کننده و تحلیل اندازه و سرعت آنها - طراحی مدارهای ترتیبی و تحلیل عملکرد و مشخصات آنها و تحلیل و پیاده‌سازی معادل Verilog یا VHDL آنها - پیاده‌سازی ارسال/دریافت نامه‌گام در گذرگاه‌های یکطرفه و دو طرفه		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- پیاده‌سازی مکاتبزم داوری گذرگاه</li> <li>- پیاده‌سازی خط لوله و بررسی تسریع آن</li> <li>- پیاده‌سازی تقسیم‌گشته دودویی در منطق مکمل ۲</li> <li>- طراحی و پیاده‌سازی یک کامپیوچر پایه</li> <li>- طراحی سلسله مراتب حافظه</li> <li>- اندازه‌گیری پارامترهای IPC و CPI در یک پردازنده نوعی</li> </ul>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز نرم‌افزارهای ISE یا Quartus، Proteus و ModelSim که دو نرم‌افزار اول به عنوان ابزارهای طراحی شماتیکی هم قابل استفاده هستند.	تکالیف پیشنهادی
	بروزهای پیشنهادی
۷۵٪ انجام و ارائه گزارش آزمایش‌ها ۲۰٪ پروژه ۱۵٪ نظم و فعالیت در آزمایشگاه	نمره‌دهی پیشنهادی
	سایر مراجع



درس اصلی ۲۲: آزمایشگاه ریزپردازنده

آزمایشگاه ریزپردازنده			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Microprocessor Laboratory	۱ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
		اصلی	مقطع
		کارشناسی	هم‌نیازها
		ریزپردازنده و زبان اسمبلي	پیش‌تیازها
		مفاهیم پایه در ریزپردازنده و زبان اسمبلي	مطلوب پیش‌نیاز
[1] محمدمهدی همایون‌پور، فرزاد حصار، سیدامیر اصغری، علی قبری، ریزپردازنده و زبان اسمبلي، انتشارات شیخ‌بهایی، ۱۳۹۲.	[2] John Uffenbeck, The 8086/8088 Family: Design, Programming, and Interfacing, Prentice Hall, 3rd Edition, 2001.	[3] ATmega16 microcontroller datasheet.	منابع مفید
[4] CodeVisionAVR C compiler, User manual.	[5] AVR Assembler, Atmel.	[6] Atmel Studio, Atmel.	
[7] WinAVR user manual.			
هدف از آزمایشگاه درس ریزپردازنده، آشنایی عملی دانشجویان با مطالبی چون راهاندازی مدار بازنشانی، تولید سیگنال ساعت، کار با درگاه‌های موازی و برنامه‌ریزی آنها، ارتباط با کیبورد، نمایش دهنده ۷ قطعه‌ای و نمایش دهنده کاراکتری، ارتباط با انواع حافظه‌ها، کار با وقنهای داخلی و خارجی و اولویت‌گذاری آنها، کار با شمارنده‌زمان‌ستج و شمارش و قائم، زمان‌گیری و تولید سیگنال‌های از نوع PWM، کار با مقایسه کننده آنالوگ و مبدل آنالوگ به دیجیتال به منظور برقراری ارتباط با سیگنال‌های آنالوگ، کار با انواع ارتباطات سریال مانند SPI، USART و TWI، کار با اسپلر و کمپایلر ریزپردازنده‌ها و میکروکنترلرها و نهایتاً شبیه‌سازی یک پروژه مبتنی بر ریزپردازنده یا میکروکنترلر در محیط شبیه‌سازی (مثل Proteus) و طراحی شماتیک و PCB آن (متلا توسط نرم‌افزار Altium)، و سفارش، ساخت و تست بورد مربوطه به عنوان پروژه نهایی این آزمایشگاه می‌باشد.	اهداف درس		
دانشجویانی که این آزمایشگاه را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند بطور عملی با مفاهیم بنیادی در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر آشنا شده و بیش و توانایی مناسبی در موارد زیر کسب خواهند کرد:	نتایج درس		
۱- آشنایی عملی و توانایی کار با ریزپردازنده‌ها ۲- طراحی سخت‌افزار و نرم‌افزار و ساخت سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر			
اساتید محترم ارائه کننده این آزمایشگاه، بنایه صلاحیت و امکانات آزمایشگاه دانشکده خود، می‌توانند از بین آزمایش‌های پیشنهادی که در ذیل آمده است، آزمایشات مناسب را انتخاب نمایند (آزمایش‌های زیر می‌تواند با استفاده از یک میکروکنترلر از خانواده AVR مانند میکروکنترلر ATMega16، یا یک میکروکنترلر از خانواده ARM و یا هر میکروکنترلر مناسب دیگری انجام شود): ۱. آشنایی با یک نرم‌افزار شبیه‌سازی (مانند Proteus) برای شبیه‌سازی و تست، آشنایی با یک نرم‌افزار ساخت طراحی بورد مدار چاپی (مانند نرم‌افزار Altium) برای طراحی شماتیک و PCB و نهایتاً انجام یک پروژه ساده الکترونیکی، این پروژه به عنوان مثال می‌تواند طراحی و شبیه‌سازی یک مدار چشمکرن با دو LED (مدار مولتی ویبراتور یی استابل) و طراحی شماتیک و PCB آن، سفارش بورد و مونتاژ قطعات بر روی PCB و لحیم‌کاری و تست آن باشد. از آموخته‌های حاصل از انجام این پروژه در انجام پروژه نهایی آزمایشگاه استفاده خواهد شد.	فهرست مباحث		

۲. آشنایی با اسپلر و کمپایلر میکروکنترلر (مثل CodeVision، Atmel Studio و AVR Assembler)
۳. ساخت کابل پروگرامر، راهاندازی مدار بازنشانی، برنامه‌ریزی بیت‌های قیوز، تولید سیگنال ساعت (clock) برای میکروکنترلر
۴. تهیه برنامه وقفه بازنشانی، مقداردهی اشاره‌گر پشت، کار با درگاه‌ها، سرکشی (polling) یک پایه از یک درگاه، تولید تاخیر نرمافزاری و کار با زمان‌سنج نگهبان.
۵. کار با وقفه‌های خارجی و استفاده از حالات صرفه‌جویی در توان.
۶. کار با درگاه‌ها، خواندن مقدار مشخص شده توسط یک Dip-Switch چهارتایی متصل به یک درگاه، تبدیل مقدار خوانده شده به BCD، تبدیل ارقام BCD به معادل 7-seg و نمایش نتیجه توسط ۲ عدد نمایش دهتهای ۷ قطعه‌ای
۷. کار با کیبورد ماتریسی (طرایحی کیبورد و نمایش ارقام خوانده شده از کیبورد توسط نمایش دهتهای ۷ قطعه‌ای)
۸. کار با LCD (اتصال LCD به میکروکنترلر و نمایش اطلاعات دریافتی از کیبورد توسط آن)
۹. نوشتن و خواندن داده در لاز حافظه EEPROM میکروکنترلر
۱۰. کار با زمان‌سنج/شمارنده ۰ میکروکنترلر در حالت عملکرد عادی و CTC (چشمکنن با دو متصل به دو پایه از یک درگاه که به تناوب روشن و خاموش می‌شوند).
۱۱. کار با زمان‌سنج/شمارنده ۰ و ۱ (ساخت فرکانس‌متر دیجیتال)
۱۲. کار با زمان‌سنج/شمارنده ۲ در حالت PWM (تنظیم شدت روشنایی LED با تنظیم دور موتور توسط موج PWM)
۱۳. کار با مقایسه‌کننده آنالوگ میکروکنترلر (روشن و خاموش شدن یک LED با افزایش یا کاهش ولتاژ یکی از ورودی‌های مقایسه‌کننده آنالوگ نسبت به ورودی دیگر آن)
۱۴. کار با مبدل آنالوگ به دیجیتال میکروکنترلر (اندازه‌گیری دما یا ساخت ولت‌متر یا مقاومت‌سنج و نمایش بر روی LCD)
۱۵. کار با واسط USART میکروکنترلر (برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر یا برقراری ارتباط بین یک میکروکنترلر و یک کامپیوتر از طریق ارتباط RS232 با استفاده از واسط USART در طرف میکروکنترلر و USART Serial Connection.NET Component در طرف کامپیوتر)
۱۶. کار با واسط SPI میکروکنترلر (برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر توسط واسط SPI یا نوشتن و خواندن داده در حافظه SD RAM)
۱۷. کار با واسط TWI میکروکنترلر (برقراری ارتباط بین دو میکروکنترلر توسط واسط TWI یا کار با تراشه ساعت زمان واقعی (RTC) و نمایش زمان واقعی بر روی LCD)



نرم‌افزارهای مفید	Proteus, CodeVision, AVR Assembler, Atmel Studio, WinAVR, C Programming Language
تکالیف پیشنهادی	انجام آزمایشات درخواستی
پیروزه‌های پیشنهادی	یک پروژه نهایی شامل ساخت یک دستگاه به کمک میکروکنترلر برای استفاده در یک کاربرد عملی که در آن از مجموعه‌های از آموخته‌های کسب شده در آزمایشات فوق استفاده شده باشد. انجام این پروژه می‌تواند شامل طراحی سختافزار پیروزه، تهیه نرمافزار، شبیه‌سازی (مثلاً در محیط Proteus) و رفع ایرادات، تهیه شماتیک و PCB (مثلاً توسط نرم‌افزار Altium)، سفارش و ساخت بورد، لحیم‌کاری قطعات و آزمایش نوام نرم‌افزار و سختافزار و نهایی‌سازی پیروزه باشد.
نموده‌های پیشنهادی	۱. کیفیت عملکرد (شامل مطالعه مطالب مورد نیاز قبل از هر آزمایش، جستجو و تهیه دیتابیت قطعات مورد نیاز برای آزمایش، پاسخگویی به سوالات و تهیه گزارش کار) (۱۶۵٪)

۲. پروژه نهایی (٪۲۵)	
۳. انتظام، رعایت مقررات آزمایشگاه، کار تیمی و خداکثرا همکاری با استاد آزمایشگاه (٪۱۰)	
	سایر مراجع



درس اصلی ۲۳: آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتروی

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتروی			نام درس
Computer Networks Laboratory			نام درس به انگلیسی
۱ واحد	مهندسی کامپیوتر	اصلی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		شبکه‌های کامپیوتروی	هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
مدل OSI، لایه پیوند داده، لایه شبکه، آدرس دهی IP، پروتکل‌های مسیریابی، لایه حمل، پروتکل TCP و UDP			مطلوب پیش‌نیاز
[1] S. Panwar , S. Mao , J. Ryoo , Y. Li , <i>TCP/IP Essentials: A Lab-Based Approach</i> . Cambridge University Press, 2004.			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس ایجاد درک صحیح و تجربه عملی از مقایمیت پایه شبکه‌های کامپیوتروی می‌باشد. به این منظور باید ضمن معرفی ابزارها و تجهیزات مورد استفاده در برپاسازی شبکه‌های کامپیوتروی به صورت کاپردازی آزمایش‌های که در برگیرنده مباحث تئوری بوده است اجرا گردد.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشتند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشته			نتایج درس
۱- توانایی کار با ابزارهای Troubleshooting			
۲- توانایی کار با ابزارهای Packet Capturing			
۳- توانایی کار با ابزارهای Packet Crafting			
۴- توانایی پیکربندی تجهیزات شبکه			
۵- توانایی راهاندازی یک LAN با چندین VLAN			
۶- توانایی ایجاد ارتباط بین چندین شبکه محلی با استفاده از پروتکل‌های مسیریابی استاتیک و دینامیک			
۷- ارائه نتایج آزمایش‌ها به صورت گزارش فنی			
۱- معرفی بر درس شبکه‌های کامپیوتروی			فهرست مباحث
۲- معرفی ابزارهای Ping, Traceroute, Arpping نظری Troubleshooting			
۳- معرفی و بکار گیری ابزارهای Wireshark , TCPDump Packet Capturing مانند			
۴- ایجاد و ارسال پستهای لایه‌های سوم و چهارم با استفاده از ابزارهای Packet Generator و تغییر در مقادیر فیلدها با ابزاری نشیر Scapy.			
۵- راهاندازی ارتباط Client/Server			
۶- پیکربندی اولیه سوئیچ و مسیریاب Trunk			
۷- پیکربندی VLAN و			
۸- پیکربندی مسیریابی استاتیک و دینامیک (OSPF, RIP)			
۹- راهاندازی سرویس‌دهنده دائمی نام (DNS)			
۱۰- راهاندازی سرویس‌دهنده DHCP			
Tcpdump, Wireshark, Scapy, Netcat, Nmap,IPTables			ترم‌افزارهای مورد نیاز
تعداد ۳۰ آزمایش مختلف			تکالیف پیشنهادی
تعداد یک تکلیف در راستای پروژه‌ی مورد بررسی در درس			پروژه‌های پیشنهادی
%۵۰ تکالیف کامپیوتروی و گزارش‌ها			نمره‌دهی پیشنهادی
%۲۵ پروژه			



۷۲۵

امتحان پایان ترم

- [1] Ian J. Brown and Kevin Dooley, *Cisco Cookbook*. O'Reily Publishers.
- [2] Carla Schroder, *Linux Networking Cookbook*. O'Reily Publishers.
- [3] [WWW.TLDP.ORG](http://WWW.TLDP.ORG).

سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوترویی: مدارهای الکترونیکی**

مدارهای الکترونیکی			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Electronic Circuits	۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
		تخصصی	مقطع
		کارشناسی	هم‌نیازها
		مدارهای الکتریکی	پیش‌نیازها
		آشنایی با مدل‌های عناصر الکتریکی، قوانین کربیش و قضایای مدار، محاسبه تاخیر و توان در شبکه‌های الکتریکی، محاسبه پاسخ مدارهای الکتریکی در حوزه زمان و فرکانس	مطلوب پیش‌نیاز
[1] A. Sedra and K. C. Smith, <i>Microelectronics Circuits</i> , 6 <sup>th</sup> edition, New York: Oxford University Press, 2011.			کتاب(های) مرجع
در این درس دانشجویان با خواص اصلی مواد نیمه‌هادی، ناخالصی‌های نوع آن و پی، عملکرد یک‌سوسازی پیوند بیان، خاصیت تقویت‌کنندگی ترانزیستورهای دوقطبی و ترانزیستورهای آثر میدان و بایاسینگ و مدل‌های دی‌سی و ای‌سی آشنا می‌شوند. سپس انواع مدارهای تقویت‌کننده یک طبقه و دو طبقه و تفاضلی موس و مشخصه‌های ایستا و پویای یک مدار معکوس‌کننده سی‌موس دیجیتال بررسی می‌شوند.			اهداف درس
آشنایی دانشجویان با اصل عملکرد و تحلیل مدارهای الکترونیکی و طراحی مدارهای الکترونیکی پایه ساده			نتایج درس
۱. مقدمات علم الکترونیک، مواد نیمه‌هادی، الکترون و حفره، ماده آن و پی ۲. پیوند پیان ۳. فیزیک عملکرد دیود و ترانزیستور دوقطبی و معرفی فیزیک ترانزیستور موس بر مبنای خازن موس، ولتاژ ترشید و افزارهای پی‌موس و آن‌موس ۴. مدارهای دیودساده ۵. مرور مدل ایده‌آل آپامپ و طراحی مدار با آن و مرور مدارهای تفاضلی ۶. معادلات ترانزیستورهای موس آن و پی و مدل‌های ac و dc ۷. مدارهای ساده تقویت‌کننده با تأکید بر ترانزیستورهای سی‌موس و بایاس آنها و مرور سریع ساختارها برای ترانزیستورهای دوقطبی ۸. مدار تقویت‌کننده تفاضلی و تقویت‌کننده‌های چند طبقه موس ۹. مدار معکوس‌کننده سی‌موس و تحلیل معکوس‌کننده و مشخصه‌های ایستا و پویای آن به عنوان گیت نوعی دیجیتال و طراحی گیت‌های ساده منطقی در لاجیک سی‌موس ۱۰. مقایسه مدل‌سازی در سطح سوچیج (مدل وریلگ) و مدل‌سازی دقیق ترانزیستورهای موس (مدل اسپايس) و ارتباط مدل‌ها با هم و مدل‌سازی وریلگ زیر سیستم‌های ساده در سطوح رفتاری، گیت‌های منطقی و سوچیج		فهرست مباحث	
شبیه‌ساز اسپايس و وریلگ			نرم‌افزارهای مورد نیاز
هفت تکلیف دستی			تکالیف پیشنهادی
سه تکلیف کامپیوترویی برای پخش‌های دیود، ترانزیستورهای دوقطبی و موس			پروژه‌های پیشنهادی
۷.۳۰ تکالیف کامپیوترویی و گزارش‌ها	۷.۷۰ آزمونهای کنسل		نمره‌دهی پیشنهادی
			سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری: الکترونیک دیجیتال**

Digital Electronics	الکترونیک دیجیتال	نام درس	نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد	نوع واحد
کارشناسی	تخصصی	قطعه	هم‌نیازها
مدارهای الکترونیکی آشنایی با اصول عملکرد مدارهای الکترونیکی موس، مشخصه‌های یک مدار الکترونیکی دیجیتال و تحلیل مدارهای ساده الکترونیکی	پیش‌نیازها	مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با اصول عملکرد مدارهای الکترونیکی موس، مشخصه‌های یک مدار الکترونیکی دیجیتال و تحلیل مدارهای ساده الکترونیکی
[1] K. W. Martin, <i>Digital Integrated Circuit Design</i> . New York: Oxford University Press, 2000. [2] Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nicolic, <i>Digital Integrated Circuits, A Design Perspective</i> . New Jersey: Prentice Hall, 2003.	کتاب(های) مرجع	کتاب(های) مرجع	کتاب(های) مرجع
آشنایی با الکترونیک مدارهای دیجیتال در محیط تحقیق مجتمع، مرور فناوری ساخت سی‌موس و قوانین طراحی، انواع روش‌های تجزیه و تحلیل مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی و ساخت سیستم‌های پایه با آنها کسب قدرت تجزیه و تحلیل و درک فلسفه عملکرد و تحلیل انواع مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی و مدل‌سازی و شبیه‌سازی آنها در سطح مداری و منطقی	اهداف درس	اهداف درس	اهداف درس
۱) مرور و مقدمه • معرفی ساختار فیزیکی خازن موس در مقایسه با بیوند بی‌ان و معرفی فیزیک ترانزیستور موس • منحنی‌های مشخصه و مدل ترانزیستورهای اثر میدانی (MOSFET) • مشخصات عملکردی ابستا و پویای مدارهای منطقی با مدل یک معکوس گشته ۲) فرآیند ساخت سی‌موس و قوانین طراحی • معرفی فرآیندهای ساخت سی‌موس ان‌ول و بی‌ول • معرفی پارامترهای دقیق مدل‌سازی ترانزیستورهای موس با توجه به عناصر پارازیتی • نحوه ترسیم لی اوت سریع مدارهای دیجیتال با کمک دیاگرام میله‌ای ۳) خانواده‌های منطقی با ترانزیستورهای اثر میدان • مبانی و تحلیل انواع مدارهای منطقی خانواده شبه NMOS • مبانی و تحلیل انواع مدارهای منطقی خانواده CMOS استاندارد • طراحی و تحلیل خانواده‌های پیشرفت سی‌موس شامل لاجیک تفاضلی، دینامیکی، ترانزیستور عبوری و مد جریان ۴) ملاحظات طراحی کم‌صرف و مقاوم در برابر خرابی در فناوری سی‌موس ۵) مدارهای ترتیبی سی‌موس • طراحی رجیستر و قفل و انواع آن • دنبال هم جنبی عناصر ترتیبی و تعریف زمان‌های ست‌آپ و هلد و جلوگیری از سبقت کلاک • تعریف پاب‌لاین و توازی و نقش کاهش ولتاژ در کنترل توان ۶) مرور مشکلات خانواده‌های منطقی با دیود و ترانزیستور دوقطبی (ولتاژ آفست کلید، سطوح منطقی متفاوت با تندیه و جریان مصرفی دائمی ایستا) و معرفی مدارهای با سوئیچ کاهش یافته (ECL)	نتایج درس	نتایج درس	فهرست مباحث
۷) مدارهای کاربردی	فهرست مباحث	فهرست مباحث	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مبدل‌های خانواده‌های منطقی مختلف به یکدیگر</li> <li>▪ مدارهای اشمعیت‌تریگر</li> <li>▪ مولتی‌ویراتورها</li> <li>▪ بلوک‌های پایه منطقی (جمع‌کننده، ثبات، حافظه و ....)</li> </ul>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	شبیه‌ساز اسپایس، شبیه‌ساز لاجیکی کدهای وریلائی
تكلیف پیشه‌های دستی	هفت تکلیف دستی
پروژه‌های پیشه‌هایی	سه پروژه کامپیوترا
نمره‌دهی پیشه‌هایی	نکالیف کامپیوترا و نکالیف دستی ٪۴۰ ٪۶۰ آزمون‌های کتبی
[1] T. A. DeMassa and Z. Ciccone, <i>Digital Integrated Circuits</i> . John Wiley & Sons, 1996.	سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری: انتقال داده‌ها**

نام درس	انتقال داده‌ها
نام درس به انگلیسی	نام درس
Data Communications	نوع واحد
۳ واحد	تخصصی
مهندسی کامپیوتر	کارشناسی
آمار و احتمال مهندسی - سیگنال‌ها و سیستم‌ها	هم‌نیازها
تبدیل فوریه، احتمالات	پیش‌نیازها
[1] William Stallings, Data and Computer Communications. 8 <sup>th</sup> edition, Prentice Hall 2007.	مطلوب پیش‌نیاز
هدف از این درس آشنایی با مفاهیم و تکنولوژی‌های بکار رفته در لایه فیزیکی شبکه‌های کامپیوتری سیمی، بی‌سیم و مخابراتی و معرفی چند تمونه از آنهاست. درک تفاوت‌های و اصول زیر بنای شبکه‌های سویچ مداری و بسته‌ای از دیگر اهداف این درس است.	اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر یگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- آشنایی با انواع رسانه‌های ارتباطی از قبیل کابل هم محور، زوج تابیده شده و فیبرنوری و تیز محیط انتقال بی‌سیم ۲- مهندسی سیگنال برای ارتباطات بی‌سیم مشتمل بر انتخاب نوع آنتن، مدولاسیون و تکنیک مولتی پلکسینگ، با توجه به محیط انتشار سیگنال ۳- مدولاسیون‌های دیجیتال ۴- کیفیت سیگنال و انواع خطاهای انتقال و شیوه مقابله با آنها ۵- کدینگ سیگنال برای تشخیص و تصحیح خطأ ۶- تکنیک طیف گسترده و موارد کاربرد آن ۷- مفاهیم تکنولوژی‌های سویچ مداری و بسته‌ای ۸- تکنولوژی‌های ATM، X.25، Frame Relay و ATM	نتایج درس
۱- مروری بر مفاهیم سیگنال، نویز، تبدیل فوریه سیگنال‌ها، توان سیگنال، دامنه سیگنال، واحد دسیبل انتقال داده بصورت آنالوگ و دیجیتال، مشکلات کانال انتقال (افت سیگنال، خطای بیت، اعوجاج، تداخل)، ظرفیت شانون ۲- محیط‌های انتقال هدایت شده و هدایت نشده (فیبر نوری، انواع کابل‌ها، خلاه و آب) ۳- انتشار انرژی در محیط‌های انتقال، مکانیزم‌های انکاس، پاشیدگی و شکست؛ دید مستقیم ۴- مدولاسیون (تاكید و پر زویه داده دیجیتال - سیگنال دیجیتال) ۵- نمودار منظومه سیگنال و محاسبه نرخ خطای بیتی در کانال‌های AWGN و همچنین دارای محوشدگی از نوع Rayleigh ۶- انتقال دیجیتال: سکرون و آستکرون، انواع خطأ، تشخیص خطأ، تصحیح خطأ، پیکربندی خط. ۷- آشنایی مقدماتی با تکنیک طیف گسترده (OFDM) (Spread Spectrum) و ۸- آشنایی مقدماتی با انواع اعوجاج سیگنال در محیط بی‌سیم (Fast/Slow Flat/non-Flat Fading) و شیوه مقابله با آنها ۹- تکنیک‌های مولتی پلکس سیگنال: TDM, FDM و تکنولوژی‌های ADSL, xDSL ۱۰- مفاهیم شبکه‌های سویچ مداری و بسته‌ای: تکنولوژی X.25 و Frame Relay ۱۱- تکنولوژی ATM	فهرست مباحث



MATLAB , NS2	نرم افزارهای مورد نیاز
تکالیف حل کردنی (۵ سری)	تکالیف پیشنهادی
تکالیف کامپیوتری (۳ سری)	پروژه های پیشنهادی
%۶۰	تکالیف
%۴۰	امتحان
	تموهدهی پیشنهادی
	سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتروی: سیستم‌های کنترل خطی**

سیستم‌های کنترل خطی		نام درس
نام درس به انگلیسی		نام درس
Linear Control Systems		نوع واحد
۳ واحد		مقطع
مهندسی کامپیوتر		هم‌نیازها
کارشناسی		پیش‌نیازها
سیگنال‌ها و سیستم‌ها		مطلوب پیش‌نیاز
آشنایی با تحلیل حوزه زمان و حوزه فرکانس سیستم‌های خطی، ریاضیات اعداد مختلط		کتاب(های) مرجع
Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, <i>Modern Control Systems</i> . 11th Edition, Prentice Hall, 2007.		اهداف درس
آشنایی دانشجویان با تحلیل و طراحی و پایداری سیستم‌های کنترل خطی در حوزه زمان و فرکانس		نتایج درس
۱- مقدمه‌ای بر کنترل سیستم‌های دینامیکی؛ تعاریف متغیرهای کنترلی، سیستم، پروسه و مدل‌سازی رفتار دینامیکی سیستم‌های واقعی (الکتریکی، مکانیکی و هیدرولیکی) کنترل حلقه باز و کنترل حلقه بسته، مفاهیم فیدبک و تاثیر آن در کنترل حلقه بسته.		فهرست مباحث
۲- نمایش سیستم‌های کنترلی به صورت بلوک دیاگرام، نحوه ساده تmodون بلوک دیاگرام‌ها، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در مدل‌سازی سیستم‌های کنترل خطی، نمایش سیستم‌های دینامیکی و سیستم‌های کنترل خطی به صورت معادلات فضای حالت، به دست اوردن پاسخ زمانی سیستم‌ها، خطای حالت ماندگار و عملکرد سیستم کنترلی.		
۳- سیستم‌های مرتبه اول و نحوه پاسخ زمانی آنها، سیستم‌های مرتبه دوم و خصوصیات مختلف پاسخ زمانی آنها، کاهش درجه سیستم‌ها، نوع سیستم و رابطه آن با خطای حالت ماندگار، روش‌های تحلیل پایداری سیستم‌ها، الگوریتم روت-هرویتز، کنترل کننده‌های تناوبی، انتگرالی و مشتقی و کاربردهای آن در سیستم‌های کنترلی.		
۴- روش مکان هندسی ریشه‌ها و طراحی کننده‌ها براساس این روش، طراحی کنترل کننده‌های پس فاز و پیش فاز در حوزه زمان.		
۵- آنالیز پاسخ فرکانسی سیستم‌های کنترل خطی سیستم‌های مرتبه اول و نحوه پاسخ زمانی آنها، دیاگرام بود، دیاگرام‌های قطبی و نایکوئیست، شرط پایداری نایکوئیست، طراحی کنترل کننده‌های پس فاز و پیش فاز در حوزه فرکانس.		
۶- تنظیم عملی کنترل کننده‌های صنعتی تناوبی، انتگرالی و مشتقی، قوام و حساسیت سیستم‌های کنترل خطی.		
متاب		نرم افزارهای مورد نیاز
پیشنهادی تکالیف		پیشنهادی تکالیف
پروژه‌های پیشنهادی		پروژه‌های پیشنهادی
نمره‌دهی پیشنهادی		نمره‌دهی پیشنهادی
٪۳۰		تکالیف کامپیوتروی و گزارش‌ها
٪۷۰		آزمون‌های کتبی
		سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیووتری: آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی**

آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Electronic Circuits Laboratory	۱ واحد	مهندسی کامپیووتر	نوع واحد
		تخصصی	مقطع
		کارشناسی	هم‌نیازها
		مدارهای الکترونیکی	پیش‌نیازها
		آشنایی با اصول عملکرد مدارهای الکترونیکی	مطلوب پیش‌نیاز
A. Sedra and K. C. Smith, <i>Microelectronics Circuits</i> . 5 <sup>th</sup> edition, New York: Oxford University Press, 2004.			کتاب(های) مرجع
آشنایی عملی دانشجویان با مدارهای الکترونیکی و مباحث تئوریک آموخته شده در درس، همچنین آشنایی با نحوه کار و استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری الکترونیکی			اهداف درس
		سلط بر نحوه کار و طراحی مدارهای الکترونیکی پایه	نتایج درس
آزمایش ۱. آشنایی با وسائل آزمایشگاه			فهرست مباحث
آزمایش ۲. آشنایی با دیود			
آزمایش ۳. کاربردهای دیود			
آزمایش ۴. دیود زنر و کاربردهای آن			
آزمایش ۵ آشنایی با ترانزیستور BJT			
آزمایش ۶ طراحی تقویت کننده با استفاده از ترانزیستور BJT			
آزمایش ۷. آشنایی با ترانزیستور MOSFET			
آزمایش ۸ طراحی تقویت کننده با استفاده از ترانزیستور MOSFET			
آزمایش ۹. طراحی یک گیت ساده سی موس با استفاده از ترانزیستور MOSFET			
آزمایش ۱۰. آشنایی با OpAmp و کاربردهای آن			
SPICE			نرم‌افزارهای مورد نیاز
		متناسب با هر آزمایش مطالعه لازم داده شود.	تکالیف پیشنهادی
			پروژه‌های پیشنهادی
۷۸۰		آزمایش‌های مختلف	تمردھی پیشنهادی
۷۲۰		آزمون کتبی	
			سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوترا: آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال**

آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال			نام درس
Digital Electronics Laboratory			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		الکترونیک دیجیتال	پیش‌نیازها
آشنایی با اصول عملکرد مدارهای الکترونیکی موس، مشخصه‌های یک مدار الکترونیکی دیجیتال و تحلیل مدارهای ساده الکترونیکی	مطلوب پیش‌نیاز		
[1] K. W. Martin, <i>Digital Integrated Circuit Design</i> . New York: Oxford University Press, 2000. [2] Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nikolic, <i>Digital Integrated Circuits, A Design Perspective</i> . New Jersey: Prentice Hall, 2003.	کتاب(های) مرجع		
آشنایی با دستگاههای اندازه گیری مدارهای الکترونیک و بویژه مدارهای دیجیتال شامل اسیلوسکوپ و لاجیک آنالیزر و مولتی‌متر و فرکانس‌متر با بایاس و اندازه گیری مشخصه‌های ایستا و پویای زمانی و سطوح منطقی و مشخصه‌های ولتاژی مدارهای دیجیتال و تنظیم بافرها و درایورها برای اندازه گیری‌های بدون اغتشاش در عملکرد سیستم‌های منفصل و مجتمع	اهداف درس		
کسب توانایی کار با وسائل اندازه گیری و ارزیابی مشخصه‌های عملکردی انواع مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی	نتایج درس		
۱) معرف و مقدمه • اندازه گیری منحنی‌های مشخصه و ارزیابی مدل ترانزیستورهای اثر میدان (MOSFET) • اندازه گیری مشخصات عملکردی ایستا و پویای مدارهای منطقی با اندازه گیری مشخصه‌های یک معکوس‌کننده و یک گیت ساده نظریه نند ۲) خانواده‌های منطقی با ترانزیستورهای اثر میدان • اندازه گیری منحنی‌های مشخصه برخی مدارهای منطقی خانواده شبه NMOS • اندازه گیری منحنی‌های مشخصه برخی مدارهای منطقی خانواده CMOS استاندارد • اندازه گیری منحنی‌های مشخصه برخی مدارهای منطقی خانواده‌های پیشرفته سی‌موس شامل لاجیک تفاضلی، دینامیکی، ترانزیستور عبوری و مد جریان • اعمال برخی ملاحظات طراحی کم مصرف بر روی گیت‌های ساخته شده ۳) اندازه گیری‌های مشخصات ست آپ و هلد و تاخیر مدارهای ترتیبی سی‌موس • رجیستر و قفل و انواع آن • دنبال هم چینی عناصر ترتیبی و تعریف زمان‌های ست آپ و هلد و جلوگیری از سبقت کلاک • کار با سنکرون کننده‌ها به هنگام انتقال کلاک بین دو دامنه مختلف و طراحی یک فصل مشترک استکرون با سیگنال‌های Request و Acknowledge بین دو مازول با دو کلاک متفاوت در محیط اف پی جی ا ۴) ساخت و اندازه گیری مشخصه‌های دروازه‌های خانواده منطقی سی‌موس با ولتاژ تندیه کاهش یافته و اندازه گیری تاخیر و توان آن ۵) ساخت و اندازه گیری مشخصه‌های یک خانواده منطقی با سوینینگ کلاهش یافته (نظریه CML با ECL)	فهرست مباحث		



<p>(۶) ساخت و اندازه‌گیری مشخصه‌های مدارهای کاربردی مختلف در محیط اف پی جی ۱</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بلوک‌های پایه منطقی (جمع‌کننده، ضرب‌کننده، شیفت‌دهنده و ....)</li> </ul> <p>(۷) ساخت و اندازه‌گیری مشخصه‌های مدارهای مختلف</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مبدل‌های سطوح خانواده‌های منطقی مختلف به یکدیگر</li> <li>▪ مدارهای اشمیت‌تریگر</li> <li>▪ مولتی‌ویبراتورها</li> </ul> <p>(۸) طراحی یک میکروکنترلر ساده در محیط اف پی جی ۱ و اندازه‌گیری و ملاحظه روابط پین‌های ورودی خروجی مختلف با لاجیک آنالیز</p> <p>(۹) مدیریت توان و بررسی تاثیر کنترل ولتاژ و فرکانس در مصرف مدارهای دیجیتال و آزمایش یک سیستم ساده DVFS</p> <p>(۱۰) بررسی روش‌های تست یک مدار مجتمع با مشابه‌سازی در محیط FPGA</p>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	
تکالیف پیشنهادی	متناسب با هر آزمایش مطالعه لازم داده شود.
پیروزهای پیشنهادی	
نمره‌دهی پیشنهادی	آزمایش‌های مختلف آزمون کتبی
سایر مراجع	



درس تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتروی: آزمایشگاه ابزارهای طراحی با کمک کامپیووتر

آزمایشگاه ابزارهای طراحی با کمک کامپیووتر			نام درس
Computer Aided Design Laboratory			نام درس به انگلیسی
۱ واحد	مهندسی کامپیووتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		الکترونیک دیجیتال	هم‌نیازها
		طراحی کامپیوتروی سیستم‌های دیجیتال	پیش‌نیازها
		-	کتاب(های) مرجع
آشنایی عملی با طراحی خودکار مدارها دیجیتال، کسب مهارت در استفاده از ابزارهای طراحی خودکار.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر یگذارند بیش مناسبی در موارد زیر خواهد داشت:			نتایج درس
۱- طراحی خودکار سیستم‌های دیجیتال بزرگ			
۲- استفاده از قابلیت‌های ابزارهای طراحی خودکار			
تکیه‌ی اصلی این آزمایشگاه، کسب مهارت در استفاده از ابزارهای طراحی خودکار است. لذا آزمایش‌های طراحی شده برای این آزمایشگاه برایه‌ی استفاده از ابزارهای صنعتی طراحی خودکار می‌باشد. آزمایشگاه شامل دو بخش است که بخش اول طراحی ASIC و بخش دوم طراحی FPGA را شامل می‌شوند. لازم است طرح در نظر گرفته شده بیچیدگی کافی برای درگیر شدن دانشجویان با مسائل کنترل بیچیدگی را دارا باشد. با توجه به عدم وجود آزمایشگاه طراحی مدارهای مجتمع، این آزمایشگاه طراحی مدارهای مجتمع را نیز پوشش می‌دهد.			فهرست مباحث
<ul style="list-style-type: none"> <li>- بخش طراحی ASIC: طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم با هدف پوشش موضوعات زیر:</li> <li>○ انجام سنتز منطقی با در نظر گرفتن محدودیت‌های طراحی</li> <li>○ انجام شبیه‌سازی و تست پس از سنتز</li> <li>○ تولید نمونه آزمون به صورت خودکار</li> <li>○ تولید چینش نهایی سخت‌افزار</li> <li>○ تست پس از چینش و تولید قابل نهایی چینش</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- بخش طراحی FPGA: طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم روی FPGA با هدف پوشش موضوعات زیر:</li> <li>○ انجام سنتز منطقی با در نظر گرفتن محدودیت‌های طراحی</li> <li>○ بررسی نحوه تگاشت سخت‌افزار روی FPGA</li> <li>○ پیاده‌سازی یک سیستم سخت‌افزار نرم‌افزار روی FPGA</li> </ul>			
نرم‌افزارهای مورد نیاز			
نرم‌افزارهای Quartus JSE			-
گزینشی از نرم‌افزارهای Ledit Leonardo Cadence Synopsys Modelsim			-
تکالیف پیشنهادی			-
پروژه‌های پیشنهادی			-
نموده‌دهی پیشنهادی			-
سایر مراجع			-



## درس تخصصی گرایش نرم افزار: تحلیل و طراحی سیستم‌ها

تحلیل و طراحی سیستم‌ها			نام درس
Systems Analysis and Design			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		برنامه‌سازی پیشرفته	پیش‌نیازها
		آشنایی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی C++ یا Java مفاهیم پایه‌شی گرایی	مطلوب پیش‌نیاز
[1] L. D. Bentley and J. L. Whitten, <i>Systems Analysis and Design for the Global Enterprise</i> . 7th Edition, McGraw-Hill, 2007.	[2] C. Larman, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> . Addison Wesley, 2004.	[3] Roger S. Pressman, <i>Software Engineering: a Practitioner's Approach</i> . McGrawHill Inc., 7th Edition, 2011.	کتاب(های) مرجع
هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم تحلیل و طراحی سیستم‌ها نرم‌افزاری است. در این درس دانشجویان با انواع سیستم‌های اطلاعاتی، چرخه حیات تولید و توسعه نرم‌افزار، روش‌های مختلف ایجاد نرم‌افزار، تحلیل و طراحی ساخت‌یافته و مفاهیم مدیریت پروژه آشنا می‌شوند.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- کاربرد فرآیند توسعه نرم‌افزار در تولید نرم‌افزار، ۲- انتخاب و به کارگیری ابزارهای توسعه نرم‌افزار، ۳- مستندسازی فرآورده‌های نرم‌افزاری به کمک زبان UML. ۴- تحلیل و طراحی سیستم‌ها به روش شی‌گرا، ۵- اهمیت آزمون نرم‌افزار و طراحی آزمون			نتایج درس
 ۱- معرفی مهندسی نرم‌افزار و چالش‌های آن ۲- مدل‌های فرآیند توسعه نرم‌افزار و تفاوت آن‌ها ۳- روش‌های تحلیل و طراحی نرم‌افزار ۴- مهندسی نیازمندی‌ها و تحلیل سیستم ۵- طراحی سیستم و معماری نرم‌افزار ۶- ساخت نرم‌افزار ۷- مقدمه‌ای بر آزمون نرم‌افزار ۸- آشنایی مقدماتی با مدیریت پروژه و برنامه‌ریزی			فهرست مباحث
محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شی‌گرا (Java, C++) ... - ابزار مدل‌سازی UML			نرم‌افزارهای مورد تیاز
یک پروژه کامل تحلیل و طراحی سیستم که تا حد امکان برگرفته از نیازهای واقعی است و طی چند مرحله در طول ترم کامل می‌شود.			پیشنهادی پیشنهادی
۷۱۰ ۷۳۰ ۷۶۰			نمره‌دهی پیشنهادی
تکالیف دستی پروژه آزمون‌ها			
[1] David L. Olson, <i>Information System Project Management</i> . McGrawHill, 2004.			سایر مراجع

## درس تخصصی گرایش نرم افزار: پایگاه داده ها

نام درس	پایگاه داده ها
نام درس به انگلیسی	Principles of Database Design
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌بازارها	ساختمان‌های داده
پیش‌نیازها	آشنایی با مفاهیم اولیه ساختمان‌های داده و الگوریتمها آشنایی با مفاهیم پایه‌ای سیستم عامل: زمانبندی، همزمانی و همگام‌سازی، مدیریت حافظه و مدیریت انباء
کتاب(های) مرجع	[1] R. Ramakrishnan and J. Gehrke, <i>Database Management Systems</i> . 3rd Edition. McGraw-Hill Inc., 2003.
اهداف درس	هدف این درس آموزش سیستم‌های پایگاه‌داده رابطه‌ای است. در این درس، دانشجویان می‌آموزند که چگونه یک پایگاه‌داده رابطه‌ای را طراحی و ایجاد کنند و چگونه از آن استفاده نمایند. بعلاوه، دانشجویان با چگونگی ذخیره‌سازی داده‌ها، بهینه‌سازی و اجرای پرس‌وچوها و برداش تراکنش‌ها در پایگاه‌های داده رابطه‌ای آشنا خواهند شد.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته قدر خواهند بود ۱- یک درگ کلی از سیستم‌های پایگاه‌داده و معماری آنها داشته باشند. ۲- از روی توصیف مقاله، نمودار موجودیت-ارتباط را رسم کنند. ۳- نمودار موجودیت-ارتباط را به رابطه‌های منتظر تبدیل کنند. ۴- وابستگی‌های تابعی را تشخیص دهند و رابطه‌ها را به صورت نرمال درآورند. ۵- پرس‌وچوهای SQL بنویسند. ۶- بدانند که رابطه‌ها و شاخص‌ها چگونه در یک سیستم پایگاه‌داده ذخیره می‌شوند. ۷- برای یک پایگاه‌داده خاص با بارکاری مشخص، شاخص‌های مناسب را تشخیص دهند.
فهرست مباحث	۱- مفاهیم پایه‌ای <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مدل رابطه‌ای</li> <li>▪ جبر رابطه‌ای و حساب رابطه‌ای</li> <li>▪ SQL پرس‌وچوهای و محدودیت‌ها</li> <li>▪ پالایش شما و صورت‌های نرمال</li> </ul> ۲- ذخیره‌سازی و شاخص‌گذاری <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ذخیره‌سازی داده‌ها: دیسک‌ها و فایل‌ها</li> <li>▪ شاخص‌گذاری با ساختار درختی</li> <li>▪ شاخص‌گذاری بر پایه درهم‌سازی</li> </ul> ۳- ارزیابی پرس‌وچوها <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مرتب‌سازی خارجی</li> <li>▪ ارزیابی عملگرهای رابطه‌های</li> <li>▪ یک بهینه‌ساز پرس‌وچوی نوعی</li> </ul> ۴- مدیریت تراکنش‌ها
نرم افزارهای مورد نیاز	یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای
تکالیف پیشنهادی	۵ تکلیف دستی - بین ۳ تا ۵ تکلیف کامپیوتری

پروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه کامل طراحی و پیاده‌سازی پایگاه داده
نمره‌دهی پیشنهادی	نکالیف
	۱۵٪
	پروژه
	۱۵٪
	آزمون‌ها
سایر مراجع	[1] H. Garcia-Molina, et al., <i>Database Systems: The Complete Book</i> . 2nd Edition, Pearson Prentice Hall, 2009. [2] J.D. Ullman and J. Widom, <i>A First Course In Database Systems</i> . 3rd Edition, Pearson Prentice Hall Inc., 2008.



## درس تخصصی گرایش نرم افزار: طراحی زبان های برنامه سازی

طراحی زبان های برنامه سازی			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Design of Programming Languages	مکانیزم کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
۳ واحد	کارشناسی	قطعه	هم بیان
			بیش نیازها
	اصول طراحی کامپیوتر		آشنایی با حداقل یک زبان برنامه نویسی شی گرا - مبانی کامپیوتر
			مطلوب پیش نیاز
[1] John Mitchell, <i>Concepts in Programming Languages.</i> , Cambridge University Press, 2004.			کتاب (های) مرجع
هدف این درس آشنایی دانشجویان با روش های برنامه سازی، مفاهیم و قابلیت های زبان های برنامه نویسی و همچنین تاریخچه و چگونگی پیاده سازی آن هاست. پادگیری مفاهیم و قابلیت های برنامه نویسی به دانشجویان کمک می کند که ویژگی های یک زبان را از کنار هم فراردادن قابلیت های آن استنتاج کنند و در نتیجه زبان های جدید را راحت را فراگیرند و از قابلیت آن ها بهتر و بهینه تر استفاده نمایند. همچنین هزینه هر قابلیت زبان را درک کنند و در انتخاب زبان برنامه نویسی برای هر کاربرد خاص، انتخاب بهتری از میان گزینه ها با توجه به روش برنامه سازی و نیازهای برنامه نویسی داشته باشند.	اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- امکان سنجی پیاده سازی دستورات زبان ها توسط کامپیوترها			
۲- زبان / رویکردهای برنامه نویسی مانند تابعی، رویدایی و شی گرا.			
۳- ویژگی و قابلیت های هر رویکرد زبان برنامه نویسی و چالش های پیاده سازی آن ها.			
۱- انواع زبان های برنامه نویسی؛ زبان های اعلانی (declarative)، دستوری (imperative)، دستورات زبان های LISP, C, B, Modula, Pascal, Algol 68, Algol 60, Cobol, Fortran			فهرست مباحث
۲- تاریخچه زبان ها: Smalltalk, Simula, ML			
۳- قدرت زبان های برنامه نویسی و نظریه محاسبه پذیری			
۴- حسابان لامبدا و زبان LISP			
۵- زبان ML			
۶- بررسی گونه ها: بررسی گونه ایستا / پویا، استنتاجی و استقرایی، کلاس گونه در Haskell در کنترل overloading توابع			
۷- مدیریت حوزه: مفاهیم بلوک و ساختار پشت، رکورد فعالیت، مدیریت حوزه به صورت ایستا و پویا، پیاده سازی ساختار بلوک های تودر تو با استفاده از پیوند کنترل، پیاده سازی تابع های درجه اول (first-order) با استفاده از پیوند دسترسی و تابع های درجه دوم (higher-order) با استفاده از closure، پیاده سازی با استفاده از tail recursion، پیاده سازی thunk (call-by-need)			
۸- ساختارهای کنترلی: پیاده سازی exception، آشنایی با exception در زبان ML، پیاده سازی continuation و کاربرد آن در کرnel نویسی سیستم عامل ها و کامپیوترها			
۹- زبان های مدولار: مفاهیم اولیه (Interface, Specification, Implementation)، انتزاع داده و رویه، نوع داده انتزاعی، generic abstraction، package			
۱۰- خصیصه های زبان های شی گرا: encapsulation، dynamic look-up، inheritance، subtyping			
۱۱- آشنایی با زبان های شی گرای Java, C++, Smalltalk, Simula و تفاوت آن ها در پیاده سازی			



خصیصه‌های شی‌گرایی، مشکلات و مزید کاربرد هر یک از آن‌ها مانند وراثت چندگانه در C++، اجرای پویا در جاوا	
۱۲- زبان‌های همروند و توزيع شده: Actor، پاده‌سازی همروندی ML با استفاده از مفهوم کانال، ریسه‌ها در Java	
برنامه‌نویسی در یکی از زبان‌های تابعی مانند Standard ML	نرم‌افزارهای مورد نیاز
۶ تکلیف دستی و ۳ تمرین کامپیوتری: در این درس دانشجویان چندین تمرین کامپیوتری با زبان‌های LISP و Java ML و Java انجام می‌دهند.	تکالیف پیشنهادی
-	پروژه‌های پیشنهادی
۲۵٪ ۷۵٪	نمره‌دهی پیشنهادی نکالیف آزمون‌ها
[1] D. Friedman and M. Wand, <i>Essentials of Programming Languages</i> . The MIT press, third edition, 2008. [2] M. Gabbielli and S. Martini, <i>Programming Languages: Principles and Paradigms</i> . Springer Publications Inc., 2010.	سایر مراجع



**دروس تخصصی گرایش نرم افزار: مهندسی نرم افزار**

نام درس نام درس به انگلیسی			نام درس
Software Engineering			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		تحلیل و طراحی سیستم‌ها	پیش‌نیازها
		مبانی تحلیل و طراحی سیستم‌ها – مدل‌سازی نرم‌افزار – برنامه‌نویسی شبیه‌گرا	مطلوب پیش‌نیاز
[1] Roger S. Pressman, <i>Software Engineering: A Practitioner's Approach</i> . McGrawHill, 7th Edition, 2011			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس پرداختن به نکات مهندسی است که در کلیه مراحل تولید نرم‌افزار باید رعایت گردد. در این درس ابتدا تفاوت مخصوصی که به روش مهندسی تولید می‌گردد با محصولی که به روش هنری تولید می‌شود بیان می‌شود. سپس انتظاراتی که یک محصول مهندسی باید برآورده سازد تشریح می‌گردد. در ادامه درس با تأکید بر روش‌های مهندسی تولید از جمله مدل‌سازی، قابل اندازه‌گیری و ارزیابی بودن، درستی‌بایی و اعتبارسنجی محصولات بینایی‌نمود. در دست آوردهای علمی در این زمینه در کلیه مراحل تولید نرم‌افزار انجام می‌شود. با توجه به اینکه در درس‌های قبلی دانشجویان با مباحث توصیف صوری نیازها، اندازه‌گیری، تخمین و آزمون کمتر آشنا شده‌اند در این درس این فضول مورد تأکید بیشتر قرار می‌گیرد. در انتهای فعالیت‌های حمایتی از جمله مدیریت پروژه، زمانبندی، مدیریت ریسک، مدیریت پیکربندی و تضمین کیفیت با تأکید بر تاثیر آن‌ها در تولید نرم‌افزار به صورت مهندسی مرور می‌شود.	اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشتند بینش متناسبی در موارد زیر خواهند داشت:	نتایج درس		
۱- به کارگیری روش‌های مهندسی جهت ایجاد محصول با کیفیت ۲- دنبال کردن فرایندهای شناخته شده مهندسی نرم‌افزار ۳- به کارگیری روش‌های طراحی معماری نرم‌افزار ۴- آزمون نرم‌افزار در سطوح مختلف			
۱- مقدمه‌ای بر مهندسی نرم‌افزار ۲- فرایندها و مدل‌های توسعه نرم‌افزار – توسعه مبتنی بر تکرار ۳- مروری بر تحلیل نرم‌افزار ۴- طراحی نرم‌افزار: اصول طراحی، الگوها، refactoring ۵- معماری نرم‌افزار: طراحی، مستندسازی و ارزیابی ۶- آزمون نرم‌افزار ۷- مدیریت کیفیت نرم‌افزار ۸- تخمین هزینه و زمان ۹- مدیریت پروژه – مدیریت تیروی انسانی – مدیریت ریسک ۱۰- مدیریت چرخه حیات – مدیریت تغییر – مدیریت پیکربندی ۱۱- روش‌های چابک	فهرست مباحث		
ابزار مدل‌سازی UML – ابزار مدیریت پروژه	نرم‌افزارهای مورد نیاز		
۵ تکالیف دستی	تکالیف پیشنهادی		
پک پروژه جهت بکارگیری اصول مهندسی نرم‌افزار در عمل در طول ترم	پروژه‌های پیشنهادی		
۱۰٪	نمره‌دهی پیشنهادی		



۴۰٪	پروژه آزمون‌ها	
		سایر مراجع



### درس تخصصی گرایش نرم افزار: مهندسی اینترنت

مهندسي اينترنت			نام درس
نام درس به انگلیسي			نام درس
Internet Engineering	٣ واحد	مهندسي كامپيوتر	نوع واحد
		تخصصي كارشناسي	مقطع
		پايگاه دادهها	هم نيازها
		شبکه های كامپيوتری برنامه نويسی شیء گرا و مبانی شبکه های كامپيوتری	پيش نيازها مطلوب پيش نياز
[1] M. Fowler, <i>Patterns of Enterprise Application Architecture</i> . Addison-Wesley, 2003. [2] M. Hall and L. Brown, <i>Core Servlets and JavaServer Pages</i> . 2nd ed., Prentice-Hall, 2003. [3] M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, <i>Security Strategies in Web Applications and Social Networking</i> . Jones & Bartlett Learning, 2010.	در صورت انتخاب فناوري به جز جاوا، مرجع ۲ با كتاب مناسب در زمينه توسعه نرم افزارهاي مبتنی بر وب جايگزين می گردد.	كتاب(های) مرجع	
	هدف درس	هدف اين درس پوشش دادن تکنیک های پایه در توسعه برنامه های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می گیرد. علاوه بر اینها، ایجاد سروریس های وب، مفاهیم وب ۲ و وب معنایی، شبکه های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم افزارهاي وب از جمله کارابی، مقیاس پذیری، تغییر پذیری، امنیت و کاربرد پذیری نیز از دیگر تأکید های این درس می باشند.	
	نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته مهارت های مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- توسعه نرم افزارهاي مبتنی بر وب ۲- پاسخ به چالش های معماری در ایجاد برنامه های در مقیاس اینترنت ۳- استفاده از وب به عنوان بستری برای توسعه کاربردها ۴- پکارگیری چارچوب های فناوري برای تأمین نیازهای کیفیت کاربردهای وب	
	فهرست مباحث	۱- مقدماتی بر وب - پروتکل HTTP - طراحی صفحات وب ۲- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا .NET) ۳- الگوی معماری سه لایه ۴- اتصال به پایگاه دادهها - نگاشت اشیاء به رابطه ها ۵- سازماندهی منطق دامنه ۶- چارچوب ها و الگوهای لایه نمایش در وب ۷- مدیریت نشست ها ۸- کنترل همروندي در سیستم های وب ۹- سیستم های وب توزیع شده ۱۰- خوشبندی و محاسبات ابری ۱۱- امنیت کاربردهای وب ۱۲- ایجاد سیستم های وب انکاپسولیزه ۱۳- کارابی سیستم های مبتنی بر وب ۱۴- سرویس های وب	



۱۵- وب ۲، وب معنایی، شبکه‌های اجتماعی	
۱۶- طراحی واسط کاربر در وب	
۱۷- برنامه‌نویسی موبایل در وب	
زبان‌ها و چارچوب‌های مناسب برنامه‌نویسی وب (بر حسب فناوری انتخاب شده توسط مدرس)	ترم‌افزارهای مورد نیاز
۸ تکالیف عملی	تکالیف پیشنهادی
یک پروژه جهت بکارگیری نکات آموخت داده شده	پروژه‌های پیشنهادی
۴۰٪	نمره‌دهی پیشنهادی
۲۰٪	پروژه
۴۰٪	آزمون‌ها
	سایر مراجع



### درس تخصصی گرایش رایانش امن: امنیت شبکه

نام درس	امنیت شبکه
نام درس به انگلیسی	Network Security
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	شبکه‌های کامپیوتری
پیش‌نیازها	مطالب پیش‌نیاز
کتاب(های) مرجع	<p>[1] William Stallings, <i>Network Security Essentials: Applications and Standards</i>. Prentice Hall, 4th Edition, 2010.</p> <p>[2] William Stallings, <i>Cryptography and Network Security Principles and Practices</i>. 5th Edition, Prentice Hall, 2010.</p> <p>[3] Charlie Kaufman, Radia Perlman, and Mike Speciner, <i>Network Security: Private Communication in a Public World</i>. 2nd Edition, Prentice Hall, 2002.</p>
اهداف درس	<p>گسترش رو به رشد شبکه‌های کامپیوتری در سازمان‌ها و همچنین اتصال بسیاری از شبکه‌های محلی و کوچک به شبکه جهانی اینترنت، شبکه‌ها را به بستری پرمخاطره در تبادل داده‌ها تبدیل نموده است. هدف از ارائه این درس، آشنایی دانشجویان با مخاطرات، تهدیدات، و حملات ممکن در شبکه‌های کامپیوتری و همچنین آشنایی با روش‌های حفاظت داده‌ها و منابع در شبکه‌ها است. مکانیزم‌های امنیتی و پروتکل‌های متعددی که در لایه‌های مختلف شبکه (لایه شبکه، لایه انتقال، لایه کاربرد) مطرح شده‌اند در این درس مرور می‌شوند. علاوه بر این امنیت در شبکه‌های بی‌سیم و شبکه‌های نسل آتی (NGN) نیز مورد بررسی اجمالی قرار می‌گیرند.</p>
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شناخت روش‌های متعدد رمزگاری متقارن و نامتقارن و کاربرد هر کدام</li> <li>- آشنایی با ابزارهای تأمین امنیت شبکه‌های محلی و سیستم تشخیص مهاجم</li> <li>- آشنایی با مکانیسم‌های موجود امنیتی در لایه‌های مختلف شبکه</li> <li>- توان استفاده از کتابخانه‌های موجود رمزگاری در برنامه‌های کاربردی</li> </ul>
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه‌ای بر امنیت شبکه</li> <li>○ تهدیدات و حملات شبکه‌ای</li> <li>○ آسیب‌پذیری‌های شبکه</li> <li>○ مکانیزم‌های امنیتی در شبکه</li> <li>- کاربرد رمزگاری در امنیت شبکه</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ رمزگاری در سطح اتصال (Link Layer) در مقابل رمزگاری انتهای-انتهای (End-to-End)</li> <li>- حفظ محمولگی و کنترل صحت در شبکه بر مبنای رمزگاری احراز اصالت در شبکه</li> <li>○ طراحی پروتکل‌های احراز اصالت Kerberos</li> <li>- کنترل دسترسی به شبکه</li> <li>○ دیواره آتش و انواع آن</li> <li>○ انواع آرایش دیواره آتش</li> <li>- امنیت داده در حال انتقال</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ امنیت IP و پروتکل IPSec</li> <li>○ شبکه‌های خصوصی مجازی (VPN)</li> <li>○ مباحث امنیتی در IPv6</li> <li>- امنیت شبکه‌های بی‌سیم</li> <li>○ امنیت شبکه‌های بی‌سیم محلی</li> <li>○ امنیت شبکه‌های WiMAX</li> <li>- امنیت لایه انتقال</li> <li>○ مباحث امنیتی در وب</li> <li>○ پروتکل SSL &amp; TLS</li> <li>○ پروتکل HTTPS</li> <li>○ پروتکل SSH</li> <li>- امنیت پست الکترونیکی</li> <li>○ پروتکل PGP</li> <li>○ پروتکل S/MIME</li> <li>○ پروتکل DKIM</li> <li>- مباحث امنیتی در شبکه‌های NGN</li> <li>- سیستم‌های تشخیص و تحلیل شبکه</li> <li>○ سیستم‌های تشخیص و پیشگیری از نفوذ (IDS/IPS) (Honeypots &amp; Honeynets)</li> <li>○ سیستم‌ها و شبکه‌های تله عسل (Honeypots &amp; Honeynets)</li> <li>- معماری امنیتی شبکه</li> </ul>	
ترم افزارهای مورد نیاز	ابزار openssl برای انجام تکالیف عملی مرتبط با رمزگاری ابزار iptables و snort برای امنیت شبکه	پیشنهادی تکالیف
پیشنهادی پیشنهادی	انجام یک پروژه عملی برای ارزیابی یکی از مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌ساز شبکه	تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتربی و گزارش‌ها ۷/۳۰	نمره‌دهی پیشنهادی
سایر مراجع	[1] Eric Cole, <i>Network Security Bible</i> . 2nd Edition, Wiley, 2009.	۷/۷۰ ازمون‌های کتبی



### درس تخصصی گرایش رایانش امن: مبانی رایانش امن

نام درس	مبانی رایانش امن
نام درس به انگلیسی	Fundamentals of Secure Computing
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	شبکه‌های کامپیوتروی
پیش‌نیازها	سیستم‌های عامل
مطلوب پیش‌نیاز	درگی کلان از مساله امنیت و عناصر، شیوه‌ها، مکانیزم‌ها، و تکنیک‌های مطرح در آن
کتاب(های) مرجع	[1] Ross J. Anderson, <i>Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems</i> . 2nd Edition, Wiley, 2008. [2] Matt Bishop, <i>Introduction to Computer Security</i> . Addison-Wesley, 2004.
اهداف درس	در طی این درس، دانشجویان پس از درگ لزوم برقراری امنیت و تهدیدات و حملات مختلف مطرح در آن، با مسائل مرتبط با نحوه برقراری و پیاده‌سازی امنیت با استفاده از روش‌های احراز احالت، کنترل دسترسی، رمزگاری، نحوه تامین امنیت فیزیکی و محیطی و متداول‌وزیری‌ها و استانداردهای ارزیابی امنیتی آشنا می‌شوند.
نتایج درس	این درس به عنوان یک درس پایه، زمینه لازم برای گذراندن درس‌های تخصصی‌تر را در مهندسی امنیت اطلاعات فراهم می‌آورد.
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم و تعاریف اولیه             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ مفاهیم پایه در امنیت</li> <li>○ انواع تهدیدات و حملات</li> <li>○ آسیب‌پذیری‌ها (انواع، دسته‌بندی، و برترین‌ها)</li> <li>○ مکانیزم‌های امنیتی (بیشگیرانه، تشخیص، ترمیم و بازیابی)</li> <li>○ اصول مهندسی امنیت</li> <li>- احراز احالت (اصول و روش‌ها)                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ روش‌های احراز احالت (مبتنی بر گذرواژه، توکن، بیومتریک، چندفاکتوره)</li> <li>○ سیستم‌های مدیریت شناسه (Identity Management Systems)، Single Sign-on</li> </ul> </li> <li>- Federation                   <ul style="list-style-type: none"> <li>○ چالش‌های حسابرسی در مقابل حفظ حریم خصوصی</li> <li>- خطمشی امنیتی و مدل‌های کنترل دسترسی                       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ مدل‌های اختیاری (DAC)</li> <li>○ لیست کنترل دسترسی (ACL) و سیستم‌های مبتنی بر قابلیت (Capability-based)</li> <li>○ کانال‌های پنهان، کنترل جریان اطلاعات و مدل‌های اجرایی (MAC)</li> <li>○ مدل‌های نقش-مبا (RBAC)                           <ul style="list-style-type: none"> <li>- رمزگاری و کاربردهای آن</li> <li>○ رمزگاری متقاضان</li> <li>○ رمزگاری نامتقاضان و امضای دیجیتال</li> <li>○ توابع درهم‌ساز</li> <li>○ کاربردهای رمزگاری در حفظ محرومگی، کنترل صحت و عدم انکار</li> <li>- رمزگاری متقاضان                           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ساختار رمز فیتل</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> الگوریتم‌های رمز مبتنی بر ساختار فیستل</li> <li><input type="radio"/> استانداردهای رمزنگاری متقارن (خانواده DES و AES)</li> <li><input type="radio"/> مدهای کاری در رمز متقارن           <ul style="list-style-type: none"> <li>- رمزنگاری نامتقارن</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> معرفی و ضرورت</li> <li><input type="radio"/> استاندارد رمزنگاری نامتقارن RSA           <ul style="list-style-type: none"> <li>- امضای رقمی و زیرساخت کلید عمومی</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> الگوریتم‌های امضای رقمی ساده RSA           <ul style="list-style-type: none"> <li>- استاندارد امضای RSA</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> مدیریت گواهی‌ها و زیرساخت PKI           <ul style="list-style-type: none"> <li>- رویکردهای تامین امنیت داده</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> رویکردهای تامین امنیت داده در حال انتقال</li> <li><input type="radio"/> رویکردهای تامین امنیت داده در حال پردازش</li> <li><input type="radio"/> رویکردهای تامین امنیت داده ذخیره شده           <ul style="list-style-type: none"> <li>- امنیت فیزیکی و محیطی</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> تهدیدات و حملات فیزیکی</li> <li><input type="radio"/> موائع و قفل‌های فیزیکی و الکترونیکی</li> <li><input type="radio"/> حفاظت فیزیکی ارتباطات</li> <li><input type="radio"/> سیستم‌های پایش فیزیکی و محیطی</li> <li><input type="radio"/> حسگرهای سیستم‌های هشدار           <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارزیابی امنیتی و اطمینان‌بخشی</li> </ul> </li> <li><input type="radio"/> متداول‌های ارزیابی و تست امنیتی</li> <li><input type="radio"/> استانداردهای ارزیابی و اطمینان‌بخشی (FIPS, CC, ITSEC, TCSEC)</li> <li>- ابعاد غیرفنی رایانش امن</li> <li><input type="radio"/> ابعاد اخلاقی در رایانش امن</li> <li><input type="radio"/> ابعاد قضایی رایانش امن</li> <li><input type="radio"/> ابعاد اجتماعی رایانش امن           <ul style="list-style-type: none"> <li>- مستولیت‌پذیری محتوا در رایانش امن</li> </ul> </li> </ul>	
	نرم‌افزارهای مورد نیاز	
	ابزار openssl برای انجام تکالیف عملی مرتبط با رمزنگاری	
	ابزار iptables و snort برای امنیت شبکه	
	تکالیف پیشنهادی	
	انجام یک پروژه عملی برای ارزیابی یکی از مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب	پروژه‌های پیشنهادی
	تکالیف کامپیوتري و گزارش‌ها	تمرددی پیشنهادی
	آزمون کتبی	
[1] Eric Cole, <i>Network Security Bible</i> . 2nd Edition, Wiley, 2009.		سایر مراجع

**درس تخصصی گرایش رایانش امن: امنیت سیستم‌های پایه**

نام درس	امنیت سیستم‌های پایه
نام درس به انگلیسی	Basic Systems Security
نوع واحد	۳ واحد
متقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	سیستم‌های عامل، اصول طراحی پایگاه داده
پیش‌نیاز	آشنایی تخصصی با مفاهیم سیستم‌های عامل و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده
مطلوب پیش‌نیاز	[1] Trent Jaeger, 1 <sup>st</sup> Edition, <i>Operating System Security</i> . Morgan and Claypool Publishers, 2008. [2] Mike Hotek, <i>CTS Self-Paced Training Kit (Exam 70-432): Microsoft® SQL Server® 2008 Implementation and Maintenance</i> . Microsoft Press, 2009. [3] Paul DuBois, <i>MySQL</i> . 4th Edition, Addison-Wesley Professional, 2008. [4] PostgreSQL Global Development Group, <i>PostgreSQL 9.0 Reference Manual - Volume 3: Server Administration Guide</i> , Network Theory Ltd., 2010. [5] Patricia Huey, <i>Oracle Database Security Guide Release 11g (11.1)</i> , Oracle Publication, 2011.
کتاب(های) مرجع	[1] Trent Jaeger, 1 <sup>st</sup> Edition, <i>Operating System Security</i> . Morgan and Claypool Publishers, 2008. [2] Mike Hotek, <i>CTS Self-Paced Training Kit (Exam 70-432): Microsoft® SQL Server® 2008 Implementation and Maintenance</i> . Microsoft Press, 2009. [3] Paul DuBois, <i>MySQL</i> . 4th Edition, Addison-Wesley Professional, 2008. [4] PostgreSQL Global Development Group, <i>PostgreSQL 9.0 Reference Manual - Volume 3: Server Administration Guide</i> , Network Theory Ltd., 2010. [5] Patricia Huey, <i>Oracle Database Security Guide Release 11g (11.1)</i> , Oracle Publication, 2011.
اهداف درس	در هر سیستم کامپیوتری از تعدادی سیستم پایه مانند سیستم عامل و سیستم مدیریت پایگاه داده برای ارائه خدمات اطلاعاتی ارتباطی استفاده می‌شود. لذا امنیت سیستم‌های پایه از اهمیت زیادی در تأمین امنیت سیستم‌های اطلاعاتی ارتباطی برخوردار است. هدف از ارائه این درس، بررسی مسائل امنیتی مرتبط با سیستم‌های عامل و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده (به عنوان دو نمونه اصلی از سیستم‌های پایه) است. در این راستا امنیت سیستم‌های عامل راجح Windows, Linux, Android, MySQL, PostgreSQL, Oracle و همچنین امنیت سیستم‌های رایج مدیریت پایگاه داده مشتمل بر SELinux, بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.
نتایج درس	○ مقدمه ▪ تعریف سیستم‌های عامل امن ▪ اهداف امنیتی سیستم‌های عامل امن ▪ معیارهای ارزیابی ○ امنیت در سیستم عامل لینوکس ▪ سیستم حفاظتی لینوکس ▪ مجازشماری و کنترل دسترسی در لینوکس ▪ تحلیل امنیتی لینوکس ▪ آسیب‌پذیری‌های لینوکس ○ امنیت در سیستم عامل ویندوز ▪ سیستم حفاظتی ویندوز ▪ مجازشماری و کنترل دسترسی در ویندوز ▪ تحلیل امنیتی ویندوز ▪ آسیب‌پذیری‌های ویندوز ○ امنیت در سیستم عامل همراه Android ▪ سیستم حفاظتی Android
فهرست مباحث	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مجازشماری و کنترل دسترسی در Android</li> <li>▪ تحلیل امنیتی Android</li> <li>▪ آسیب‌پذیری‌های Android</li> <li>○ معرفی سیستم عامل ارتقاء‌یافته SELinux           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ سیستم حفاظتی SELinux</li> <li>▪ کنترل دسترسی و برچسب‌گذاری در SELinux</li> <li>▪ مدیریت امنیت در SELinux</li> <li>▪ برنامه‌های موردعتماد SELinux</li> <li>▪ ارزیابی امنیتی SELinux</li> </ul> </li> <li>- امنیت پایگاه داده‌ها</li> <li>○ مکانیزم‌های امنیتی در سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها</li> <li>○ امنیت در سیستم مدیریت پایگاه داده Oracle           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ احراز هویت و مجازشماری در Oracle</li> <li>▪ رمزگاری داده‌های در Oracle</li> <li>▪ ممیزی و پشتیبان‌گیری در Oracle</li> </ul> </li> <li>○ امنیت در سیستم مدیریت پایگاه داده MySQL           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ احراز هویت و مجازشماری در MySQL</li> <li>▪ رمزگاری داده‌های در MySQL</li> <li>▪ ممیزی و پشتیبان‌گیری در MySQL</li> </ul> </li> <li>○ امنیت در سیستم مدیریت پایگاه داده PostgreSQL           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ احراز هویت و مجازشماری در PostgreSQL</li> <li>▪ رمزگاری داده‌های در PostgreSQL</li> <li>▪ ممیزی و پشتیبان‌گیری در PostgreSQL</li> </ul> </li> <li>○ امنیت در سیستم مدیریت پایگاه داده SQL Server           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ احراز هویت و مجازشماری در SQL Server</li> <li>▪ رمزگاری داده‌های در SQL Server</li> <li>▪ ممیزی و پشتیبان‌گیری در SQL Server</li> </ul> </li> <li>○ مجازی‌سازی و رایانش امن           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مجازی‌سازی در خدمت رایانش امن</li> <li>▪ امنیت مجازی‌سازی</li> </ul> </li> </ul>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	نرم‌افزارهای مورد نظر در سیستم‌های عامل و پایگاه داده
تکالیف پیشنهادی	تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)
پیروزهای پیشنهادی	انجام دو پیروزه عملی برای ارزیابی مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها %۳۰ ازمون‌های کتبی %۷۰
[1] Patricia Huey, <i>Oracle Database Security Guide Release 11g (11.1)</i> . Oracle Publication, 2011.	سایر مراجع

**درس تخصصی گرایش رایانش امن: مدیریت امنیت اطلاعات**

نام درس	نام درس به انگلیسی	مدیریت امنیت اطلاعات
نوع واحد	Information Security Management	۳ واحد
مقطع		مهندسی کامپیوتر
هم‌نیازها		کارشناسی
پیش‌نیازها		مبانی رایانش امن
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی با مسائل مرتبط با نحوه برقراری و پیاده‌سازی امنیت با استفاده از روش‌های احراز اصالت، کنترل دسترسی، رمزگاری، نحوه تامین امنیت فیزیکی و محیطی، و متولوزی‌ها و استانداردهای ارزیابی امنیتی	
کتاب(های) مرجع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/IEC 27000 — Information security management systems — Overview and vocabulary</li> <li>• ISO/IEC 27001 — Information security management systems — Requirements</li> <li>• ISO/IEC 27002 — Code of practice for information security management</li> <li>• ISO/IEC 27003 — Information security management system implementation guidance</li> <li>• ISO/IEC 27004 — Information security management — Measurement</li> <li>• ISO/IEC 27005 — Information security risk management</li> <li>• ISO/IEC 27031 — Guidelines for information and communications technology readiness for business continuity</li> </ul>	
اهداف درس	با ارائه اولین استاندارد مدیریت امنیت اطلاعات در سال ۱۹۹۵، نگرش سیستماتیک به مقوله امن‌سازی فضای تبادل اطلاعات شکل گرفت. بر اساس این نگرش، تامین امنیت فضای تبادل اطلاعات سازمان‌ها، دفعتاً مقدور نبوده، نیازمند به کارگیری یک چرخه مستمر امن‌سازی شامل طراحی، پیاده‌سازی، ارزیابی، و اصلاح است. هدف از این درس آشنایی با مجموعه استانداردهای مدیریتی و فنی امن‌سازی فضای تبادل اطلاعات در سازمان‌ها با دیدگاهی فرآیندگرا و مستمر است. در حال حاضر، استاندارد مدیریتی ISO/IEC 17799 موسسه بین‌المللی استاندارد، مجموعه استانداردهای سری 27000 و گزارش فنی ISO/IEC TR 13335 این موسسه از برجهسته‌ترین استاندارها و راهنمایی‌های فنی در این زمینه محسوب می‌گردند که در طی این درس مورد بررسی قرار می‌گیرند.	
نتایج درس	آشنایی تخصصی با طراحی و به کارگیری یک چرخه مستمر امن‌سازی شامل طراحی، پیاده‌سازی، ارزیابی، و اصلاح سیستم مدیریت امنیت اطلاعات	
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نگاهی کلی به سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ تعاریف (اطلاعات، دارایی، امنیت اطلاعات، مدیریت، سیستم مدیریت امنیت اطلاعات)</li> <li>○ اهمیت امنیت در فرآیندهای سازمان و الزامات امنیتی <ul style="list-style-type: none"> <li>- استانداردهای سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ تاریخچه (معرفی سیر تکامل استاندارد ISO/IEC 27001:2005)</li> <li>○ معرفی مجموعه استانداردهای سری 27000</li> <li>- آشنایی با استاندارد ISO/IEC27001:2005 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ دیدگاه فرآیندگرا</li> <li>○ معرفی چرخه PDCA و چارچوب استاندارد</li> <li>○ تشریح الزامات سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ تشریح کنترل‌های سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>- مدیریت مخاطرات در سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ تعاریف تهدید، آسیب‌پذیری، و مخاطره</li> <li>○ فرآیند مدیریت مخاطرات</li> <li>- الزامات مستندسازی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ سطوح مستندسازی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ بررسی چند سند نمونه</li> <li>- معیزی سیستم مدیریت امنیت اطلاعات</li> <li>○ اصول و برنامه‌ریزی معیزی</li> <li>○ فعالیت‌های معیزی و تهیه چک لیست</li> <li>○ شناخت و گزارش موارد عدم انطباق</li> <li>○ صلاحیت و ارزیابی معیزان</li> <li>○ گزارش نتایج معیزی</li> </ul>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	نرم‌افزار شبیه سازی مدیریت امنیت اطلاعات	
تکالیف پیشنهادی	تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)	
پروژه‌های پیشنهادی	انجام دو پروژه عملی برای ارزیابی مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب	
نصره‌دهی پیشنهادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>٣٠٪ تکالیف کامپیوتوری و گزارش‌ها</li> <li>٧٪ آزمون‌های کتبی</li> </ul>	
سایر مراجع		



### درس تخصصی گرایش رایانش امن: مبانی رمزگاری

نام درس	مبانی رمزگاری	نام درس به انگلیسی
نوع واحد	تخصصی	Fundamentals of Cryptography
مقطع	کارشناسی	۳ واحد
هم‌نیازها		
پیش‌نیازها		مبانی رایانش امن
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی با مسائل مرتبط با نحوه برقراری و پیاده‌سازی امنیت با استفاده از روش‌های احراز اصالت، کنترل دسترسی، رمزگاری، نحوه تامین امنیت فیزیکی و محیطی، و متادولوژی‌ها و استانداردهای ارزیابی امنیتی	[1] Bruce Schneier, <i>Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C.</i> 2 <sup>nd</sup> Edition, 2010 [2] William Stallings, <i>Cryptography and Network Security Principles and Practice.</i> 5 <sup>th</sup> Edition, 2010.
اهداف درس	یکی از مکانیزم‌های تامین امنیت در سیستم‌ها و شبکه‌های کامپیوتری، مکانیزم رمزگاری است. هدف از این درس معرفی مفاهیم و مبانی رمزگاری (شامل معرفی الگوریتم‌ها رمزگاری و عناصر موردنیاز در رمزگاری) و کاربردهای رمزگاری در تامین محرومگی، احراز اصالت، کنترل صحت داده‌ها، و احراز صحت پیام است.	
نتایج درس	آشنایی با مفاهیم و بکارگیری و طراحی سیستم‌های رمزگاری	
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه و مرور مفاهیم پایه رمزگاری</li> <li>- مبانی ریاضی رمز</li> <li>○ جبر مجرد (گروه، حلقه، میدان)</li> <li>○ تئوری اعداد</li> <li>○ مسائل سخت در رمزگاری (تجزیه اعداد، لگاریتم گستره، ...)</li> <li>- الگوریتم‌های رمزمتقارن</li> <li>○ الگوریتم رمزگاری AES</li> <li>○ پیاده‌سازی کارای الگوریتم‌های رمز متقارن           <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه‌ای بر تحلیل رمز</li> <li>○ تحلیل خطی</li> <li>○ تحلیل تقاضایی</li> <li>○ تحلیل الگوریتم‌های DES و AES</li> </ul> </li> <li>- الگوریتم‌های رمز نامتقارن</li> <li>○ الگوریتم RSA</li> <li>○ الگوریتم Diffie-Hellman و توسعه‌های آن</li> <li>○ الگوریتم الجمال</li> <li>○ رمزگاری خم بیضوی</li> <li>○ پیاده‌سازی کارای الگوریتم‌های رمز نامتقارن           <ul style="list-style-type: none"> <li>- الگوریتم‌های رمز جربانی</li> </ul> </li> <li>○ (LFSR) Linear Feedback Shift Register</li> <li>○ حل مشکل خطی بودن</li> <li>○ پروژه eStream</li> <li>- احراز اصالت و صحت داده‌ها</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ مفاهیم اولیه (یک طرفه بودن، عدم تصادم)</li> <li>○ پارادوکس روز تولد</li> <li>○ ساختار Merkle-Damgard و توابع درهم‌ساز (SHA-1, MD5 و خانواده SHA-2)</li> <li>○ کدهای احراز صحت (کد احراز صحت (HMAC))</li> <li>○ امضای دیجیتال (RSA, DSS, الجمال, ...)</li> </ul> <p style="text-align: right;">مدیریت کلید</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ الگوریتم‌های تولید اعداد شبه‌تصادفی</li> <li>○ تولید و تبادل کلید</li> <li>○ مدیریت کلید، مدول‌های امن و کلیدگذاری چندلایه</li> </ul> <p style="text-align: right;">پروتکل‌های رمزنگاری</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ خواص مورد نظر (تازگی، امنیت رو به جلو، ...)</li> <li>○ انواع پروتکل‌های امنیتی (احراز هویت، تبادل کلید، امضای فرارداد، سکه انداختن مشترک، ... Zero Knowledge Commitment, Oblivious Transfer)</li> <li>○ بررسی موردی: پروتکل‌های توزیع کلید مبتنی بر رمز متقارن و نامتقارن، با بدون مرجع معتمد</li> </ul>					
نرم‌افزارهای مورد نیاز	تکالیف پیشنهادی				
تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)	بروزهای پیشنهادی				
انجام دو بروزه عملی برای ارزیابی مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب	نمره‌دهی پیشنهادی				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها</td> <td style="width: 50%;">آزمون کتبی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">٪۳۰</td> <td style="text-align: right;">٪۷۰</td> </tr> </table>	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها	آزمون کتبی	٪۳۰	٪۷۰	سایر مراجع
تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها	آزمون کتبی				
٪۳۰	٪۷۰				
[1] Jonathan Katz and Yehuda Lindell, <i>Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols</i> . 2007.					



**درس تخصصی گرایش رایانش امن: توسعه امن نرم افزار**

نام درس	توسعه امن نرم افزار
نام درس به انگلیسی	Secure Software Development
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
مطلوب پیش‌نیاز	آنالیزی تخصصی با مراحل و چرخه تولید یک سیستم نرم‌افزاری در تحلیل نیاز، تدوین معماری، طراحی، پیاده‌سازی و آزمون
کتاب‌های مرجع	[1] Julia H. Allen, <i>Software Security Engineering: A Guide for Project Managers</i> , 1st Edition, Addison-Wesley Professional, 2008. [2] Gary McGraw, <i>Software Security: Building Security In</i> . Addison-Wesley Professional, 2006. [3] J. Viega, M. Messier. <i>Secure Programming Cookbook</i> . O'Reilly, 2003.
اهداف درس	با توجه به اینکه بسیاری از مشکلات امنیتی نرم‌افزارهای تولید به عدم توجه به مساله امنیت در فرآیند تولید نرم‌افزار برمی‌گردد، در مباحث این درس به طور ویژه، به مسائل امنیتی و توصیه‌های امنیتی، که در مراحل تولید یک نرم‌افزار (در تحلیل نیاز، تدوین معماری، طراحی، پیاده‌سازی و آزمون آن) در جهت حصول یک نسخه امن نرم‌افزاری مطرح است، پرداخته می‌شود و دانشجویان با انواع آسیب‌پذیری‌ها و مشکلات امنیتی حاصل از برنامه‌نویسی نادرست آشنا می‌گردند.
نتایج درس	دانشجویان با انواع آسیب‌پذیری‌ها و مشکلات امنیتی حاصل از برنامه‌نویسی نادرست آشنا می‌گردیده، نکات، روش‌ها، و تکنیک‌های مختلف در تولید یک برنامه امن به آنها معرفی می‌گردد.
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اهمیت امنیت نرم‌افزار <ul style="list-style-type: none"> <li>○ تهدیدات نرم‌افزاری</li> <li>○ منابع نامنی نرم‌افزار</li> <li>○ مدیریت توسعه امن نرم‌افزار</li> </ul> </li> <li>- تحلیل نیازمندی‌های امنیتی نرم‌افزار <ul style="list-style-type: none"> <li>○ موارد سوءکاربرد و سوءاستفاده (Misuse and Abuse Cases)</li> <li>○ مدل‌های فرآیندی امنیتی-محور</li> <li>○ استخراج نیازمندی‌های امنیتی</li> <li>○ اولویت‌دهی به نیازمندی‌های امنیتی</li> </ul> </li> <li>- معماری و طراحی امن نرم‌افزار <ul style="list-style-type: none"> <li>○ تحلیل ریسک معمارانه</li> <li>○ اصول و راهنمایهای امنیتی و الگوهای حمله در تدوین معماری و طراحی نرم‌افزار</li> </ul> </li> <li>- ملاحظات امنیتی در پیاده‌سازی و آزمون نرم‌افزار <ul style="list-style-type: none"> <li>○ تحلیل امنیتی کد</li> <li>○ آزمون امنیتی نرم‌افزار</li> </ul> </li> <li>- مدیریت تولید نرم‌افزار امن <ul style="list-style-type: none"> <li>○ امنیت، پیچیدگی و کارایی</li> <li>○ امنیت و مدیریت پروژه</li> </ul> </li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه‌ای بر برنامه‌سازی امن</li> <li>○ اهمیت کد نویسی امن</li> <li>○ چراًی خطاهای امنیتی در کد نویسی</li> <li>○ انواع آسیب‌پذیری‌ها</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اصول برنامه‌سازی امن</li> <li>○ کنترل ورودی</li> <li>○ حداقل دسترسی</li> <li>○ دفاع چند لایه</li> <li>○ طراحی باز (عدم برقراری امنیت از طریق پنهان‌کاری)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آسیب‌پذیری‌های متداول</li> <li>○ انواع تزریق (Injections)</li> <li>○ اسکریپت‌نویسی بین سایتی (XSS) و جعل در خواست بین سایتی (CSRF)</li> <li>○ احراز هویت و مدیریت نشست ممیوب</li> <li>○ مجاز شماری و کنترل دسترسی ممیوب</li> <li>○ پیکربندی نامن</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>استفاده نادرست از رمزگاری (تولید اعداد تصادفی ضعیف، مدیریت کلید ضعیف، استفاده نادرست از سیستم‌های مبتنی بر گذرواژه)</li> <li>○ نوع سربرز بافر</li> <li>○ نشت اطلاعات (عدم حفاظت از اطلاعات حساس، مدیریت نامناسب پیام‌های خط)</li> <li>○ استفاده ناکافی از مکانیزم‌های غیر خودکارسازی (نظیر CAPTCHA)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- چارچوب‌های تحلیل امنیتی ترم‌افزار</li> <li>○ آزمون‌های نفوذ جعبه سفید، جعبه سیاه، و جعبه خاکستری</li> <li>○ فازی‌سازی</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ معرفی چارچوب‌های آزمون (مانند OWASP)</li> </ul>	<p>نرم‌افزارهای مورد نیاز</p> <p>محیط‌های توسعه نرم‌افزار و شبیه‌سازی سیستم‌های امن سازی</p> <p>تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)</p> <p>انجام دو پروژه عملی برای ارزیابی مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب</p> <p>تکالیف کامپیوتري و گزارش‌ها</p> <p>%۳۰</p> <p>%۷۰</p> <p>آزمون کتبی</p> <p>نمره‌دهی پیشنهادی</p> <p>نرم‌افزارهای پیشنهادی</p> <p>تکالیف پیشنهادی</p> <p>نرم‌افزارهای مورد نیاز</p> <p>تکالیف پیشنهادی</p>
<p>[1] M. Howard, D. LeBlanc. Writing Secure Code. Microsoft, second edition, 2002.</p> <p>[2] J. Viega, G. McGraw. Building Secure Software. Addison Wesley, 2002.</p> <p>[3] OWASP Top 10, 2010.</p> <p>[4] The WASC Threat Classification v2.0.</p>	<p>سایر مراجع</p>



**درس تخصصی گرایش رایانش امن: حقوق و ادله الکترونیکی در امنیت**

نام درس	حروف و ادله الکترونیکی در امنیت
نام درس به انگلیسی	Laws and Forensics in Security
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	امنیت شبکه، امنیت سیستم‌های پایه آنلاین و پابگاه‌های داده
پیش‌نیازها	آنلاین تخصصی با مفاهیم امنیت شبکه و سیستم‌های پایه عامل و پابگاه‌های داده
مطلوب پیش‌نیاز	[1] Robert C. Newman, <i>Computer Forensics: Evidence Collection and Management</i> . CRC Press, 2007. [2] Marjie T. Britz, <i>Computer Forensics and Cyber Crime: An Introduction</i> . 2nd Edition, Prentice Hall, 2008.
اهداف درس	فضای مجازی حاصل از وجود شبکه‌های کامپیوتری، رسانه‌ها و تجهیزات الکترونیکی، فضای پر مخاطره‌ای است که حملات و تهدیدات متنوعی در آن قابل رخداد است. در این درس، ابتدا به جرائم قابل رخداد بر اثر سوءاستفاده از این فضا تحت عنوان جرائم رایانه‌ای یا جرائم الکترونیکی پرداخته می‌شود. سپس به نحوه تشخیص و اثبات این جرائم از طریق شناسایی، بازیابی، جمع‌آوری، نگهداری و تحلیل ادله و شواهد الکترونیکی پرداخته می‌شود. در طی این درس دانشجویان علاوه بر یادگیری روش‌های مختلف در زمینه تشخیص و اثبات جرائم رایانه‌ای و الکترونیکی، با برخی از انواع ابزارهای موجود برای این منظور نیز آشنا می‌شوند.
نتایج درس	دانشجویان علاوه بر یادگیری روش‌های مختلف در زمینه تشخیص و اثبات جرائم رایانه‌ای و الکترونیکی، با برخی از انواع ابزارهای موجود برای این منظور نیز آشنا می‌شوند.
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جرائم الکترونیکی             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ مقدمه‌ای بر جرائم الکترونیکی</li> <li>○ ابعاد جرم‌شناسی: اهداف، ابزار، و فرستادها</li> <li>○ انواع جرائم الکترونیکی                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- قوانین جرائم الکترونیکی                       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ قوانین سنتی و ارتباط آن با جرائم الکترونیکی</li> <li>○ معرفی قوانین کشور در حوزه جرائم الکترونیکی</li> <li>○ سازوکارهای اجرایی کشور در رسیدگی و پیگیری جرائم الکترونیکی</li> </ul> </li> <li>- تحلیل شواهد الکترونیکی                       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ادله الکترونیکی و انواع آن</li> <li>○ مراحل جمع‌آوری و تحلیل ادله الکترونیکی</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در پایگاه داده‌ها</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در پست الکترونیکی</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در تراکنش‌ها</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در ترافیک و رویدادنامه‌های شبکه</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در رسانه‌های ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات</li> <li>○ تحلیل ادله الکترونیکی در دستگاه‌های موبایل</li> <li>○ مدیریت تحلیل ادله الکترونیکی</li> <li>○ معرفی ابزارهای تحلیل ادله الکترونیکی</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

ترم افزارهای مورد نیاز	محیط‌های توسعه و شبیه‌سازی و ثبت جرایم رایانه‌ای
تکالیف پیشنهادی	تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)
پروژه‌های پیشنهادی	انجام دو پروژه عملی برای ارزیابی مکانیسم‌های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه‌سازی مناسب
تمرددی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها
سایر مراجع	آزمون کتبی



**درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: اصول فناوری اطلاعات**

نام درس	اصول فناوری اطلاعات	نام درس به انگلیسی
نوع واحد	۳ واحد	Fundamentals of Information Technology
مقطع	مهندسی کامپیوتر	تخصصی
هم‌نیازها		کارشناسی
پیش‌نیازها		
مطلوب پیش‌نیاز		
کتاب(های) مرجع	[1] Linda Volonino, Efrain Turban, <i>Information Technology for Management Improving Performance in The digital Economy</i> , 8 <sup>th</sup> Edition, Wiley, 2011. [2] Efraim Turban, Dorothy Leidner, Ephraim Mclean and James Wetherbe; <i>Information Technology for Management, Transforming Organizations in the Digital Economy</i> , 5 <sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons Inc, 2006 [3] E.Turban, R.K.Rainer, R.E.Potter, <i>Introduction to Information Technology</i> , Wiley, 3rd Edition, 2005. [4] Urs Birchler and Monika Butler, <i>Information Economics</i> , Routledge, 2007. [5] E.W.Martin, C.V.Brown, <i>Managing Information Technology</i> . Prentice Hall, 5th Edilion, 2004. [6] K.D.Willett, <i>Information Assurance Architecture</i> . CRC, 2008. [7] Thomas.H.Davenport and Laurence Prusak, <i>Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment</i> . Oxford University Press, 1997.	
اهداف درس	حوزه گستره به کارگیری رایانه چهارچوب مباحث فناوری اطلاعات را تشکیل می‌دهد و پیش فهم‌های این فناوری، گستره‌ها، اثرات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی را تاثیرگذار تلقی می‌کنند. دانشجویان فناوری اطلاعات در این درس اول با اصول، تعاریف، مفاهیم، کاربردها، اثرات سازمانی و اجتماعی، مفاهیم مدیریتی این فناوری، شالوده‌ها و معماری آن آشنا می‌شوند. به دلیل اینکه مهندسان رایانه و فناوری اطلاعات ابداع‌گران و ترویج‌کنندگان راه حل‌های نو در این حوزه هستند باید از آخرین مفاهیم، دستاوردها و حوزه‌های بکارگیری این فناوری در جهان و ایران آگاه باشند. گستردگی سطحی مفاهیم این درس به علت عمق دهی به هر مبحث در درس‌های بعدی، شاکله ساختاری آن را تشکیل می‌دهد.	
نتایج درس	آشنایی دانشجویان با اصول، تعاریف، مفاهیم، کاربردها، اثرات سازمانی و اجتماعی، مفاهیم مدیریتی، شالوده‌ها و معماری فناوری اطلاعات	
فهرست مباحث	۱. مقدمه ۲. پیشینه، تعاریف، اصول، چارچوب و پیش فهم‌ها ۳. داده، اطلاع و دانش ۴. رایانش شبکه‌ای و مدیریت فا در سازمان‌های مبتنی در فا در اقتصاد رقمی ۵. توان جذب فا، آمادگی الکترونیکی، رتبه بندی‌های رقمی و ضوابط و معیارها و شکاف رقمی ۶. تجارت کسب و کار الکترونیکی، هوش تجاری و مخازن داده‌ای ۷. رایانش بی‌سیم و متحرک، فراگیر، حی و حاضر و ارزش افزایش ۸. سامانه‌های کاری، بنگاهی، محلی و بین المللی، ویزگیهای و یکپارچه‌سازی آنها ۹. سامانه‌های حامی مدیریت، زنجیره‌های تأمین، برنامه‌ریزی منابع سازمان و پیوند با مشتریان ۱۰. انواع ساختارهای اینترنتی، شالوده و معماری فا ۱۱. کاربردهای ترکیبی ارزش افزای امروزین فا ۱۲. اثرات، آداب و امنیت فا	



۱۳. جامعه اطلاعاتی و دولت الکترونیکی، خدمات الکترونیکی و شالوده‌ها ۱۴. سیمای ملی و بین‌المللی فناوری اطلاعات	
	نرم‌افزارهای مورد نیاز
	تکالیف پیشنهادی
	پروژه‌های پیشنهادی
تمرین‌ها: ۳۵ درصد، کوبیزها: ۱۰ درصد، میان‌ترم: ۲۵ درصد، پایان‌ترم: ۳۰ درصد	تمرددی پیشنهادی
[۱] افزاییم توریان، دوروتی لیدتر، افرایم مک لین، چیمز وتر، فناوری اطلاعات برای مدیریت دیگرگوئی سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتالی، ترجمه حمیدرضا ریاضی و همکاران، دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۵. [۲] هوشتگ مومنی، مدیریت فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، نشر دانشگاهی، ۱۳۸۰.	سایر مراجع



## درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات

اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات			نام درس
Principles of Information Technology Strategic Management and Planning			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	شخصی	نوع واحد
	کارشناسی		مقطع
			هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] Inge Hanschke, <i>Strategic IT Management</i> , Springer, 2010. [2] Danny Grefhorst, Erik Proper, <i>Architecture Principles</i> , Springer, 2011. [3] Martin Op't Land, <i>Enterprise Architecture Creating Value by Informed Governance</i> , Springer, 2009. [4] Mario Godinez, <i>The Art of Enterprise Information Architecture</i> , IBM Press, 2010.			کتاب(های) مرجع
آشنائی اطلاعاتی‌سهرارتی با مباحث نظری و کاربردی مطالعات راهبردی فا در حوزه‌های مدیریت و برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات در سازمان و کسب شناخت انتخاب گونه مناسب مطالعه راهبردی فای برای هر سازمان با توجه به توان جذب آن، استفاده از روشگان‌های مناسب و تولید راه حل‌های گذار با روش‌های سازمانی بهره‌گیرنده از الگوهای مهندسی اصلاح پذیر از اهداف اصلی این درس است. در اهداف ثانویه درس به درک ضرورت ترسیم نقشه‌های معماری و به روز رسانی آن برای گذراز وضعیت موجود به شرایط مطلوب و فراهم سازی امکان یکپارچه‌سازی سامانه‌های راه حل که پیش‌نیاز پروژه‌های ملی نظیر دولت الکترونیکی است می‌توان اشاره کرد. ارتقاء سطح نگرش دانشجویان و کسب توان استخراج راه حل‌های سامانه‌ای برای تحقق راه حل‌های سازمانی نیز در این میان با تمرینات عملی به مهارت لازم تبدیل خواهد شد.			اهداف درس
			نتایج درس
۱. مقدمات ۱.۱. مبانی و اصول پایه مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی. ۱.۲. تعاریف شالوده، معماری، مدیریت و برنامه‌ریزی فای. ۱.۳. مفاهیم سازمان، بنگاه، ماموریت، چشم انداز، برنامه، طرح و بروزه. ۲. معرفی پیشینه روشگان‌های سازمان نگر اولیه ۲.۱. مهندسی اطلاعات. ۲.۲. برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار. ۲.۳. مدیریت منابع اطلاعات. ۳. الگوهای پایه برنامه‌ریزی و مدیریت راهبردی ۳.۱. مدل مرجع کارانی سنجی: الگونی برای سنجش اثربخشی برنامه‌های راهبردی. ۳.۲. کاربرد مدل‌های PEST, SWOT, QSPM و چارچوب راهبردی زکمن و کاربردهای آن. ۳.۳. چارچوب راهبردی زکمن و کاربردهای آن. ۳.۴. مدل‌های همترازی راهبردی (هندرسون - ونکاتامن، لوفتمن و کلارک). ۳.۵. مدل معماری و مدیریت یکپارچه مائز و مدل عمر و بلوغ سازمانی نولان. ۴. مطالعه تفصیلی خانواده الگوهای برنامه‌ریزی راهبردی جنبه‌گرا. ۴.۱. برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار. ۴.۲. برنامه‌ریزی راهبردی سامانه‌های اطلاعاتی.	۱	فهرست مباحث	



		۴.۳. برنامه‌ریزی و مدیریت منابع اطلاعات سازمان. ۴.۴. برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات سازمان. ۴.۵. برنامه‌ریزی معماری سازمان. <b>۵. زیست چرخ برنامه‌ریزی راهبردی فای سازمان</b> ۵.۱. شناخت سازمان. ۵.۲. تحلیل همترازی. ۵.۳. تحلیل وضعیت موجود. ۵.۴. طراحی وضعیت مطلوب. ۵.۵. تدوین برنامه گذار. <b>۶. مدل فرآیندی برنامه‌ریزی معماری اطلاعات سازمان</b> ۶.۱. انتخاب روشگان و تدوین سیاست نامه. ۶.۲. ترسیم نقشه‌های شرایط موجود. ۶.۳. ترسیم نقشه‌های وضعیت مطلوب. ۶.۴. فاصله سنجی وضعیت موجود و مطلوب. ۶.۵. تدوین بیانیه تغییر و برنامه گذار. ۶.۶. تدوین برنامه‌های عملیاتی. <b>۷. نمونه‌ای از روشگان‌های معماری سازمانی و مدل‌های مرجع</b> ۷.۱. NIST , FEAFF  ۷.۲. مدل‌های مرجع لایه‌های روشگان‌ها و کاربردهای آن. <b>۸. معماری سازمانی در ایران و معرفی چند پژوهه بزرگ</b> ۸.۱. مدل مرجع معماری سازمانی ایران INEAF ۸.۲. جایگاه ایران در رتبه بندی‌های معماری سازمانی در جهان ۸.۳. چند پژوهه ملی بزرگ (بهترین تجارت موجود) <b>۹. جایگاه و آینده کاربردهای مطالعات راهبردی فای</b> ۹.۱. حاکمیت فای و یکپارچگی مورد نیاز پژوهه دولت الکترونیکی ۹.۲. مدیریت معماری سازمانی و معماری سازمانی سرویس گرا ۹.۳. کاربردهای برخی از لغوهای استاندارد مدیریت خدمات فای (آی.تی.آی.ال و کویست) ۹.۴. تضمین کیفی اطلاعات و خدمات و معماری دانش سازمانی ۹.۵. مدل کوئیگربرگ و آینده مطالعات راهبردی فای ۹.۶. نگاه منظرگرا (Landscape) به مطالعات معماری ۹.۷. نگاه کمپنه گرا (One Page Architecture) به معماری ۹.۸. نگاه ابر مدلی به معماری سازمانی (Archimate , BMM ) <b>۱۰. مستندسازی و به روز رسانی نقشه‌های مطالعات راهبردی و ابزارهای رایانه‌ای آن</b> ۱۰.۱. انواع و نحوه ترسیم نقشه‌های هر لایه معماری. ۱۰.۲. انواع ابزارهای تولید و نگهداری و به روز رسانی نقشه‌ها. ۱۰.۳. نحوه انتخاب تعداد کمیته نقشه‌های هر لایه ۱۰.۴. مدیریت پیکربندی مستندات مطالعات راهبردی فای تمرین و کوئیز: ۴۰٪، مطالعه انفرادی و گروهی: ۱۰٪ میان ترم: ۲۰٪، پایان ترم: ۳۰٪	تمرددی پیشنهادی
--	--	---	-----------------

سایر مراجع

- |  |            |
|--|------------|
| [1] Steven H. Spewak, <i>Enterprise Architecture Planning</i> , WILEY, 1997.                                 | سایر مراجع |
| [2] Jeanne W. Ross, <i>Enterprise Architecture as Strategy</i> , HARVARD Business School Press, 2006.        |            |
| [3] Keith D. Willett, <i>Information Assurance Architecture</i> , CRC Press, 2008.                           |            |
| [۴] علی فتحاللهی، حمیدرضا نیکوفر، فردیون شمس، چارچوب ملی معماری سازمانی ایران، شورای عالی اطلاع رسانی، ۱۳۸۴. |            |
| [۵] عسگر صمدی اوانسر، مقدمه‌ای بر معماری سازمانی (وبزه مدیران)، شورای عالی اطلاع رسانی، ۱۳۸۴.                |            |



درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات			نام درس
Information Technology Project Management			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
[1] David L. Olson, <i>Introduction to Information Systems Project Management with CD-ROM Mandatory Package</i> . McGraw-Hill, 2001.			کتاب(های) مرجع
در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با اصول و مبانی مدیریت و کنترل پروژه‌ها یا چگونگی کاربرد تکنیک‌های این رشته در پروژه‌های فناوری اطلاعات آشنا می‌شوند.			اهداف درس
			نتایج درس
۱. چالش‌های مدیریت فا استراتژی‌هایی برای پروژه‌های فا ۳. شروع پروژه و تعریف نیازمندی‌ها ۴. تشکیل تیم پروژه فا ۵. طرح‌ریزی پروژه ۶. انجام برآوردها ۷. اجرا و کنترل پروژه ۸. مدیریت پروژه‌های سختافزاری و ارتباطی ۹. مدیریت پروژه‌های نرمافزاری ۱۰. مدیریت سیستم‌های یکپارچه	فهرست مباحث		
[1] Graham McLeod and Derek Smith, <i>Managing Information Technology Project</i> , Course Technology, 1996. [2] Chris Kemerer, <i>Software Project Management: Readings and Cases</i> , McGraw-Hill, 1997.			سایر مراجع



**درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: یکپارچه‌سازی کاربردهای سازمانی**

یکپارچه‌سازی کاربردهای سازمانی			نام درس
Enterprise Application Integration			نام درس به انگلیسی
۳ واحد			نوع واحد
مهندسی کامپیوتر			مقطع
کارشناسی			هم‌نیازها
تحلیل و طراحی سیستم‌ها و شبکه‌های کامپیوترا			پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] G.Schmutz,D.Liebhart,P.Welkenbach , <i>Service-Oriented Architecture: An Integration Blueprint</i> . Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2010. [2] G. Hohpe and B. Woolf, <i>Enterprise Integration Patterns</i> . Addison-Wesley Inc., 2004. [3] David S. Linthicum, <i>Enterprise Application Integration</i> . Addison-Wesley Inc., 1999 [4] Amjad Umar, <i>Enterprise and Inter-Enterprise Application Integration</i> . NGE Solution, Inc., 2003.			کتاب‌های مرجع
آشنایی با فنون، ابزارها و کسب مهارت در یکپارچه‌سازی سامانه‌های کاربردی سازمانی. ارائه راه حل برای پیوند کاربردهای عتیقه و تو در محیط‌های کاربردی شیکه‌ای. آشنایی با معماری‌های لایه‌ای کاربردها و انواع میان ابزارهای پیوند لایه‌ها و سطوح یکپارچه‌سازی واسط کاربری، داده‌ای و فرایندی. مفهوم گذرگاه خدماتی بنگاه، ساختار و کاربرد آن. انواع الگوهای یکپارچه‌سازی در معماری‌های خدمت‌گرا، رخداد-رخداد-رانه و توری. آشنایی با ملاحظات اینمنی در یکپارچه‌سازی.			اهداف درس
تربيت مهندسيني برای فراهم اوري و مدريديت یکپارچه سازی سازمانی			نتایج درس
(۱) مفاهيم پایه و ضرورت‌های یکپارچه‌سازی، فناوری‌ها و معماری‌ها (۲) انواع و معانی و سطوح یکپارچه‌سازی سامانه‌ها (۳) انواع معماری‌های لایه‌ای کاربردها، مزایا و تسهیلات آنها (۴) انواع میان ابزارهای پیوند و گونه‌های توین آنها (۵) انواع معماری‌های یکپارچگی: نقطه به نقطه، Hub&Scope، لوکس و خدمت‌گرا (۶) یکپارچه‌سازی و گذرگاه خدماتی بنگاه (ESB) (۷) الگوهای یکپارچه‌سازی داده‌ای، خدمت‌گرا، رخداد-رانه و توری (۸) فناوری‌های پایه: نرائينشي، SDO ، SCA ، JBI ، OSGI (۹) مدل‌سازی فرآيندی: زنجيره‌های فرآيندی رخداد - رانه، نشانه‌های مدل‌سازی فرآيندھای کاري و زيان‌های اجرای فرآيندھای کاري (۱۰) یکپارچگی معماري: سطح ارتباطات، سطح یکپارچگی دامنه و سطح کاربرد (۱۱) سناريوهای پياده‌سازی یکپارچگی خدمتی، داده‌ای و رخدادی و توری (۱۲) دروازه‌ها و محیط‌های اتصال و یکپارچه‌سازی (۱۳) سبک‌ها و روش‌گان‌های یکپارچه‌سازی (۱۴) مطالعه معماری سازمانی، مولد و حامی یکپارچگی سامانه‌ها (۱۵) ملاحظات حقوقی در اتصال و ملاحظات امنیتی در یکپارچه‌سازی			فهرست مباحث
			تكلیف پیشنهادی
- آزمون میان ترم:٪۲۵ - آزمون پایان ترم:٪۳۰			نمره‌دهی پیشنهادی



<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 5px;">-</td><td style="width: 50%; padding: 5px;">-</td></tr> </table>	-	-	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">مطالعه انفرادی: %۱۰</td><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">-</td></tr> <tr><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">تمرین درسی: %۲۵</td><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">-</td></tr> <tr><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">کوئیز تصادفی: %۱۰</td><td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: right;">-</td></tr> </table>	مطالعه انفرادی: %۱۰	-	تمرین درسی: %۲۵	-	کوئیز تصادفی: %۱۰	-
-	-								
مطالعه انفرادی: %۱۰	-								
تمرین درسی: %۲۵	-								
کوئیز تصادفی: %۱۰	-								



**درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: اقتصاد مهندسی**

نام درس به انگلیسی	نام درس
Engineering Economy	اقتصاد مهندسی
کارشناسی	تخصصی
مهم‌نیازها	نوع واحد
پیش‌تیازها	مقطع
مطلوب پیش‌نیاز	
کتاب(های) مرجع	
۱- اسکونزاد، م؛ اقتصاد مهندسی، چاپ بیست و پنجم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۵؛ دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.	
۲- باقرپور، عباس نژاد، اقتصاد مهندسی، چاپ دوم، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف و انتشارات سینما دانش، ۱۳۹۱.	
3- William G. Sullivan, Elin M. Wicks, C. Patric Koelling, <i>Engineering Economy</i> , 15 <sup>th</sup> edition, Prentice Hall, 2011.	
4- L. T. A. Blank, A. J. Tarquin, <i>Engineering Economy</i> , 6 <sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, New York, 2005.	
آشنایی دانشجویان مهندسی با تکنیک‌های ارزیابی اقتصادی طرح‌ها و پروژه‌های صنعتی و خدماتی (مطالعات اقتصادی) بنحوی که بتواند این تکنیک‌ها و روش‌ها را در زمینه رشته تخصصی خود بکار گیرند.	اهداف درس
	نتایج درس
- اهمیت و ضرورت اقتصاد مهندسی - ترسیم جریان نقدهای و نحوه تخمین پارامترهای تاثیرگذار بر جریان نقدهای ( انواع منافع و هزینه‌ها) - روابط ریاضی جهت تبیین پارامترهای اقتصادی (A,F,P,I,n) - استفاده از جدول فاکتورها در محاسبات اقتصادی - جریان نقدهای با شب هندسی و حالات خاص جریان نقدهای (G) - بهره ائمی و موثر و اثر آنها در مطالعات اقتصادی - تکنیک‌های ارزیابی اقتصادی (NPV,NEUA,B/C, IRR) - دوره بازگشت سرمایه و پیروزهای با چند نرخ بازگشت سرمایه - تصمیم‌گیری‌های اقتصادی بر اساس افق زمانی تصمیم‌گیری - روش‌های محاسبه استهلاک، محاسبه مالیات و محاسبه صرفه جویی مالیاتی - انجام مطالعات اقتصادی با در نظر گرفتن مالبات و استهلاک - مطالعات جایگزینی در ارزیابی‌های اقتصادی - آنالیز حساسیت در مطالعات اقتصادی - بررسی اثر تورم در مطالعات اقتصادی - مثال‌ها و کاربردهای مطالعات اقتصادی - معرفی و آشنایی با نرم‌افزارهای رایج مطالعات اقتصادی (COMFAR III)	فهرست مباحث
	تکالیف پیشنهادی
	نموده‌های پیشنهادی



**درس تخصصی گرایش فناوری اطلاعات: تجارت الکترونیکی**

تجارت الکترونیکی			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
Electronic Commerce	۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
		تخصصی	مقطع
		کارشناسی	همنیازها
		اقتصاد مهندسی و شبکه‌های کامپیوتری	پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] G.W. Treese, and L.C. Stewart, <i>Designing Systems for Internet Commerce</i> . 1 <sup>st</sup> Edition, Addison-Wesley, 1998.			کتاب(های) مرجع
[2] D. Coyle, <i>The Weightless World: Strategies for Managing the Digital Economy</i> . The MIT Press, 1998.			
[3] A. Chaudhury, J.-P. Kuilboer, <i>E-Business &amp; E-Commerce Infrastructure: Technologies Supporting the E-Business Initiative</i> . McGraw-Hill, 2001.			
این درس دانشجویان را با مفاهیم اصلی تجارت آشنا نموده، کاربرد IT در تجارت الکترونیکی را به آنان می‌آموزد مباحث عمده مورد مطالعه شامل مقدمه‌ای بر تجارت الکترونیکی، قواعد تجارت و بازاریابی در اینترنت می‌باشد.			اهداف درس
			نتایج درس
۱. مقدمه‌ای بر تجارت الکترونیکی ۲. ظهور کسب و کار مبتنی بر دانش ۳. ارزش در اقتصاد شبکه‌ای ۴. کارخانه و سازمان مجازی ۵. توسعه محصول در اقتصاد دیجیتالی ۶. بازاریابی در اقتصاد دیجیتالی ۷. مدیریت محصول و سرویس‌های داد و ستد ۸. طرح‌ریزی استراتژیک و فرایند داد و ستد ۹. امنیت و تجارت الکترونیکی ۱۰. زیرساخت تجارت الکترونیکی ۱۱. نرم‌افزارهای تجارت الکترونیکی ۱۲. استراتژی‌های جستجو ۱۳. کاربرد عامل‌های نرم‌افزاری در تجارت	فهرست مباحث		
			نرم‌افزارهای مورد نیاز
			تكلیف پیشنهادی
			پروژه‌های پیشنهادی
			نمره‌دهی پیشنهادی
[1] R. Kalakota, A.B. Whinston, and T. Stone, <i>Frontiers of Electronic Commerce</i> , Addison-Wesley, 1996. [2] S. Solomon, <i>Marketing</i> , Student Edition, Prentice-Hall, 1996. [3] P. Kotler, and G. Armstrong, <i>Principles of Marketing</i> , 8 <sup>th</sup> Edition, Prentice-Hall, 1998. [4] D. Kosiur, <i>Understanding Electronic Commerce</i> , Microsoft Press, 1997. [5] S.L. Huff, <i>CASEs in Electronic Commerce</i> , 2 <sup>nd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2002. [6] R. Reddy, and S. Reddy, <i>Supply Chains to Virtual Integration</i> , McGraw-Hill, 2002. [7] W. Raisch, <i>The eMarketplace: Strategies for Success in B2B eCommerce</i> , McGraw-Hill, 2001.	سایر مراجع		

درس تخصصی تمرکز سیستم‌های مجتمع: هم‌طراحی سخت‌افزار - نرم‌افزار

نام درس	نام درس به انگلیسی
نوع واحد	هم‌طراحی سخت‌افزار-نرم‌افزار
مقطع	Hardware Software Codesign
هم‌نیازها	۳ واحد
پیش‌نیازها	مهندسی کامپیوتر
مطلوب پیش‌نیاز	کارشناسی
مطلوب (های) مرجع	آشنایی با مبانی طراحی دیجیتال، معماری پردازنده‌ها و زبان‌های برنامه‌نویسی [1] P. R. Schaumont, <i>A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign</i> . Springer, 2010. [2] K. Karuri and R. Leupers, <i>Application Analysis Tools for ASIP Design</i> . Springer, 2011.
اهداف درس	هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری روش‌های طراحی سیستم‌های متشکل از سخت‌افزار و نرم‌افزار به صورت توأم و همروند یا تکیه بر متادولوژی‌های جدید طراحی در این زمینه است. علاوه بر این، دانشجویان مدل‌های طراحی اجزای سخت‌افزار و نرم‌افزار در سطوح مختلف و همچنین ارتباط بین نرم‌افزارهای کاربردی با سخت‌افزار را در سیستم‌های سخت‌افزار-نرم‌افزار فرا می‌گیرند. در ضمن، چگونگی طراحی چنین سیستم‌هایی با در نظر گرفتن مشخصه‌ها و محدودیت‌های سخت‌افزار و نرم‌افزار و بهبود پارامترهای طراحی از دیگر اهداف این درس است. این درس ترکیبی از مباحث تئوری و عملی است.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- تحلیل جریان داده و کنترل در یک نرم‌افزار با هدف تبدیل نرم‌افزار به سخت‌افزار چرخه‌مدار (Cycle-based) ۲- آشنایی با طراحی سطح سیستمی و زبان‌های سطح سیستمی ۳- تفکیک نرم‌افزار به بخش‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و تولید واسط مناسب برای ارتباط این دو بخش ۴- تشخیص گلوگاه‌های نرم‌افزار برای تصمیم مناسب در زمان تفکیک نرم‌افزار ۵- استفاده از ابزارهای مناسب برای هم‌طراحی سخت‌افزار-نرم‌افزار
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مقدمات و مفاهیم اولیه             <ul style="list-style-type: none"> <li>- مرور روند تغییر سیستم‌های پردازشی به سمت سیستم‌های نهفته شامل سخت‌افزار-نرم‌افزار</li> <li>- دلایل نیاز به طراحی سیستم‌های متشکل از سخت‌افزار-نرم‌افزار</li> <li>- مشکلات طراحی سیستم‌های سخت‌افزار-نرم‌افزار</li> <li>- بررسی ویژگی‌های ذاتی سخت‌افزار و نرم‌افزار</li> <li>- طراحی سطح سیستمی</li> </ul> </li> <li>۲- علل نیاز به طراحی در سطح سیستمی             <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش‌های طراحی سطح سیستمی</li> <li>- کاربردهای طراحی سطح سیستمی</li> <li>- زبان‌های سطح سیستمی</li> <li>- مرور یک زبان سطح سیستمی</li> </ul> </li> <li>۳- مدل‌های جریان داده و کنترل             <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدل‌سازی جریان داده و کنترل در سخت‌افزار</li> </ul> </li> </ol>



<p>- مدل سازی جریان داده و کنترل در نرم افزار</p> <p>- مدل ریزبرنامه نویسی</p> <p>- سنتز سیستمی</p> <p>- روش های سنتز سطح سیستم مشکل از سخت افزار انرم افزار</p> <p>- روش های تصدیق سطح سیستم مشکل از سخت افزار انرم افزار</p> <p>- سنتز باس و سیستم روی تراشه</p> <p>- شبیه سازی و تصدیق هم روند سخت افزار و نرم افزار</p> <p>- طراحی واسط سخت افزار و نرم افزار</p> <p>- سنتز سیستم سخت افزار نرم افزار با استفاده از بستر های قابل بازیگردانی</p>	
نرم افزارهای مورد نیاز	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۶ تکلیف حاوی مطالب بیان شده در درس	پروژه های پیشنهادی
تعداد ۳ تکلیف کامپیوتری	نموده دهی پیشنهادی
%۱۰ %۲۰ %۳۰ %۴۰	تکالیف دستی پروژه ها امتحان میان نرم امتحان پایان نرم
[1] D. D. Gajski, S. Abdi, A. Gerstlauer, and G. Schirmer, <i>Embedded system design: modeling, synthesis and verification</i> . Springer, 2010. [2] J. Ou and V. k. PraSanna, <i>Energy efficient hardware-software co-synthesis using reconfigurable hardware</i> . CRC Press, 2010. [3] I. Radojevic and Z. Salcic, <i>Embedded systems design based on formal models of computation</i> . Springer 2011. [4] G. De Micheli, R. Ernst, and W. H. Wolf, <i>Readings in hardware/software co-design</i> . Morgan Kaufmann, 2002. [5] W. H. Wolf, <i>Computers as components: principles of embedded computing system design</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition, Morgan Kaufmann, 2008.	سایر مراجع



## درس تخصصی تمرکز سیستم‌های مجتمع: سیستم‌های نهفته و بیدرنگ

سیستم‌های نهفته و بیدرنگ			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
<b>Embedded and Real-time Systems</b>		توضیحات	نوع واحد
۳ واحد		مهندسی کامپیوتر	قطعه
کارشناسی		-	هم‌نیازها
سیستم‌های عامل، ریزپردازنده و زبان اسملی		-	پیش‌نیازها
مفاهیم زمان‌بندی در سیستم‌های عامل، برنامه‌نویسی سطح پایین، معماری سیستم‌های کامپیوتری، مفاهیم کامپیوتر		مطالب پیش‌نیاز	کتاب(های) مرجع
[1] E. A. Lee and S. A. Seshia, <i>Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach</i> . UC Berkeley, 2011.		[2] F. Cottet, J. Delacronix, C. Kaiser, and Z. Mammeri, <i>Scheduling in Real-Time Systems</i> . John Wiley & Sons, 2002.	
سیستم‌های نهفته نقش بارزی در کاربردهای حمل و نقل، کنترل ترافیک هوشمند، سیستم‌های بانکی و اطلاعاتی و دفاعی یافته‌اند. این درس به طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل تئوری سیستم‌های نهفته و بیدرنگ می‌پردازد. درس شامل بیان اجزای سخت‌افزاری سیستم‌های نهفته، روش‌های زمان‌بندی و مدیریت فرآیندها و منابع در سیستم بیدرنگ و نیز تکنیک‌های برنامه‌نویسی این سیستم‌ها می‌شود. این درس به صورت تئوری-عملی ارائه می‌شود.		اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند بیش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:		- مشخصات و اجزای سیستم‌های نهفته - مدل‌های محاسبات نهفته - ایجاد تعادل مناسب با تفکیک نرم‌افزار/سخت‌افزار سیستم - مدیریت منابع در یک سیستم عامل نهفته	نتایج درس
۱- مقدمات و مفاهیم اولیه - کاربردهای سیستم‌های نهفته - روند تغییر سیستم‌های کامپیوتری به سوی کاربردهای نهفته - مشخصات یک سیستم نهفته - مشکلات طراحی سیستم‌های نهفته - مدل‌سازی محاسبات کامپیوتری - مدل محاسبات تربیی - مدل‌های محاسبات موازی و همرونده - مدل‌های محاسبات زمان واقعی - روش‌های مدل‌سازی سیستمی (VHDL, Java, Petrinet, Statecharts) - روش‌های مدل‌سازی سیستمی (Verilog, ...)		فهرست مباحث	
۲- اجزای سخت‌افزاری سیستم نهفته - بردازندگان نهفته (تک هسته‌ای و چند هسته‌ای) - معماری حافظه در سیستم‌های نهفته - ادوات ورودی/خروجی و حسگرهای ارتباطات نهفته و بیدرنگ و گذرگاه‌های نهفته		۳- سیستم عامل و نرم‌افزار نهفته	
۴- سیستم عامل و نرم‌افزار نهفته			



<ul style="list-style-type: none"> <li>- روش‌های زمان‌بندی بی‌درنگ</li> <li>○ زمان‌بندی تک هسته‌ای</li> <li>○ زمان‌بندی چند‌هسته‌ای</li> <li>○ زمان‌بندی با توان مصرفی پایین</li> <li>- تحلیل زمان اجرای فرآیندات</li> <li>- میان‌افزارها</li> <li>- کامپایلرهای نهفته</li> <li>- برنامه‌نویسی سطح پایین</li> <li>- بهینه‌سازی‌های نرم‌افزاری سطح پایین</li> <li>- افزار سخت‌افزار و نرم‌افزار در یک سیستم نهفته</li> <li>- معیارهای مهم برای افزار سخت‌افزار نرم‌افزار</li> <li>- روش‌های مرسوم برای افزار سخت‌افزار نرم‌افزار</li> <li>- تصدیق سیستم نهفته</li> <li>- شبیه‌سازی و تست سیستم‌های نهفته</li> <li>- روش‌های تصدیق رسمی یا صوری (Formal)</li> <li>- تولید سریع نمونه‌ی اولیه</li> </ul>	
Embedded Linux or an appropriate RTOS, Windows CE, JAVA, C++	نرم‌افزارهای مورد نیاز
تعداد ۴ تکلیف حاوی مطالب بیان شده در درس	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتروی	پروژه‌های پیشنهادی
٪۱۰ ٪۲۰ ٪۳۰ ٪۴۰	تکالیف دستی پروژدها امتحان میان‌ترم امتحان پایان‌ترم
[1] P. Marwedel, <i>Embedded System Design (Embedded System Foundation of Cyber-Physical Systems)</i> . Springer, 2011. [2] R. Love, <i>Linux Kernel Development</i> . Novell, 2 <sup>nd</sup> Ed., 2005. [3] S. Siewert, <i>Real-Time Embedded Systems and Components</i> . Thomson Learning Inc, Charles River Media, 2007. [4] C. W. Shaw, <i>Real-Time Systems and Software</i> . John-Wiley, 2001. [5] Some standards including ARINC 664, POSIX 1003.1b, etc.	سایر مراجع



**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های مجتمع: طراحی سیستم‌های مجتمع پرترکم**

طراحی سیستم‌های مجتمع پرترکم			نام درس
نام درس به انگلیسی			نام درس
VLSI Systems Design	۳ واحد	مهندسی کامپیووتر	نوع واحد
		تخصصی	مقطع
		کارشناسی	هم‌نیازها
		الکترونیک دیجیتال	پیش‌نیازها
		اصول طراحی مدارهای دیجیتال ترتیبی و ترکیبی و آشنایی با اصول عملکرد فناوری‌های ساخت و قوانین طراحی	مطلوب پیش‌نیاز
[1] Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nicolic, <i>Digital Integrated Circuits: A Design Perspective</i> . New Jersey: Prentice Hall, 2003.			کتاب(های) مرجع
[2] N. H. E. Weste and David M. Harris, <i>CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective</i> . Fourth Edition, Boston: Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley, 2011.			
آشنایی دانشجویان با اصول چرخه طراحی و گزینه‌های جایگزین در طراحی سیستم‌های مجتمع، تخمین سریع و تفصیلی مشخصه‌های مدارها و سیستم‌های مجتمع، اصول طراحی زیر سیستم‌های پیجیده شامل مدارهای محاسباتی مجتمع و حافظه‌ها، آزمون مدارهای مجتمع			اهداف درس
سلط دانشجویان بر انتخاب روش طراحی و تحقق اجزا و کل سیستم‌های مجتمع			نتایج درس
۱. مروری بر مدارهای VLSI • محکمایی مدارات VLSI • سطوح تجرید طراحی • مرور مراحل ساخت تراشه و پروسه فوتولیتوگرافی • فرآیندهای پیشرفتی سی‌موس شامل چاه سه گانه، جداسازی با حفر شیار، سیلیکون بر روی عایق و فرآیندهای با ضربی عایقی زیاد و اتصالات با ضربی عایقی کم ۲. مروری بر پروسه جانمایی • قوانین طراحی • عیوب و مشکلات ساخت تراشه، اثر لچ آپ • نمودار میله‌ای • تخمین مساحت و تعداد تراشه‌های حاصل از هر ویفر با توجه به راندمان فرآیند ساخت • مقدمه‌ای بر اتصالات در تراشه، خازن و مقاومت سیم، سیم‌بندی و Via • انواع و قوانین کوچک مقیاس سازی (Scaling) ۳. مرور ویزگی‌های ترانزیستور MOS با تاکید بر اثرات ثانوی در مدل‌سازی، اثر بدنی و اشباع حرکت حامل‌ها، نشت جریان و جریان زیر آستانه ۴. مرور مشخصه‌های مهم عناصر ترتیبی و ترکیبی و تخمین مشخصه‌ها • توان مصرفی ایستا و پویا و تخمین آن • تخمین تاخیر از طریق معرفی تلاش منطقی، تلاش و تاخیر مسیر ۵. گزینه‌های جایگزین در تحقق و چرخه‌ها و ابزار طراحی مدارهای مجتمع اسیک و اف پی ج • گزینه‌های جایگزین در تحقق شامل اختصاصی، نیمه اختصاصی، سلول‌های استاندارد، بر مبنای		فهرست مباحث	



<p>ماکرو سلول‌ها و بلوک‌های مالکیت فکری تهیه شده از دیگران، آرایه‌های گیتی و اف پی جی ا</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● چرخه‌های مختلف طراحی</li> <li>● عناصر ریاضی و منطقی</li> <li>● جمع‌کننده‌های مختلف و ساختار درختی محاسبه بیت نقلی</li> <li>● ضرب‌کننده‌های با و بدون علامت و ساختارهای فشرده ساز بیت‌های نقلی</li> <li>● شیفت دهنده‌ها</li> <li>● طراحی یک CPU و شبیه سازی منطقی آن</li> <li>● ساختارهای حافظه‌های مجتمع</li> <li>● اصول و فیزیک عملکرد عناصر ذخیره کننده موجود و جدید مانند اف‌رم و ام‌رم و فلاش</li> <li>● سازماندهی سیستمی حافظه‌های بزرگ</li> <li>● حافظه‌های ROM</li> <li>● حافظه‌های فلاش و انواع آن</li> <li>● حافظه‌های اس‌رم</li> <li>● حافظه‌های دی‌رم</li> <li>● مدارهای جانبی خواندن و نوشتن و محاسبه آدرس</li> <li>● آزمون مدارهای مجتمع</li> <li>● تعریف مساله</li> <li>● ساختارهای آزمون پذیری و انواع زیر سیستم‌های مورد نیاز در آن</li> <li>● طراحی سیستم‌های خود آزمونگر در مدار و در حافظه‌ها</li> <li>● نگاهی به فناوری‌های احتمالی آینده: محاسبات فوری، کوانتومی و زیستی</li> </ul>					
نرم‌افزارهای مورد نیاز	تکالیف پیشنهادی				
پنج تکلیف دستی	پروژه‌های پیشنهادی				
پنج تکلیف کامپیوتری شامل مراحل مختلف طراحی و تحقق مدارهای مجتمع	تکالیف کامپیوتری و دستی				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">٪۴۰</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">٪۶۰</td> </tr> </table>	٪۴۰	٪۶۰	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">نمودهی پیشنهادی</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">آزمون‌های کتبی</td> </tr> </table>	نمودهی پیشنهادی	آزمون‌های کتبی
٪۴۰	٪۶۰				
نمودهی پیشنهادی	آزمون‌های کتبی				
[1] Wayne Wolf, <i>Modern VLSI Design, System-on-Chip Design</i> . 3rd edition, 2004.	سایر مراجع				
[2] M. Smith. <i>Application-Specific Integrated Circuits</i> . Massachusetts: Addison Wesley, 1997.					



**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های مجتمع: معماری شتاب دهنده‌های شی‌گرا**

معماری شتاب دهنده‌های شی‌گرا			نام درس
Name of Object-Oriented Accelerators			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
	معماری کامپیوتر، برنامه‌سازی پیشرفته		پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] Sunil P Khatri, Kanupriya Gulati, <i>Hardware Acceleration of EDA Algorithms: Custom ICs, FPGAs and GPUs</i> . Springer, 2010.			کتاب(های) مرجع
[2] Martin Schoeberl, <i>JOP: A Java Optimized Processor for Embedded Real-Time Systems</i> . VDM Verlag, 2008.			
آشنایی دانشجویان با شتاب دهنده‌های شی‌گرا برای کاربردهای برنامه‌نویسی و اجرای بهنگام برنامه‌های شی‌گرا از راه دور در محیط‌های برنامه‌نویسی بر روی وب			اهداف درس
سلط دانشجویان بر طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های اجرای برنامه شی‌گرا بر روی وب از راه دور			نتایج درس
(۱) مقدمه و تعريف (یک هفته)			فهرست مباحث
• شتاب دهنده‌ها و کاربردهای آنها			
• شی‌گرایی و مزایای آن			
• معماری کامپیوتر، سخت‌افزار، ترم‌افزار، و اوسط بین آنها			
(۲) شی‌گرایی (دو هفته)			
• اصول و مفاهیم شی‌گرایی			
• برنامه‌نویسی شی‌گرا			
• مروری بر زبان‌های معروف شی‌گرا			
• زبان جاوا و ماشین مجازی جاوا			
(۳) تحلیل کارآبی برنامه‌های کاربردی (دو هفته)			
• کارآبی و اصول تحلیل آن			
• سابقه‌نگاری و روش‌های تعیین گلوگاه‌های کارآبی			
• گلوگاه‌های کارآبی در برنامه‌های کاربردی، سیستم‌عامل، واسط سخت‌افزار-ترم‌افزار، و سخت‌افزار			
(۴) بسترها و روش‌های طراحی شتاب دهنده‌ها (شش هفته)			
• معماری‌های شتاب دهنده‌ها			
• معماری پردازنده-کمک‌پردازنده			
• معماری پردازنده گسترش‌پذیر (Extensible Processor) و افروzen دستورات ویژه به پردازنده			
• معماری کامپیوتر رومیزی-سورد ویژه			
• معماری سیستم چندپردازنده روی تراشه (Chip)			
• معماری شتاب دهنده‌های گرافیکی (GPGPU)			
• سیستم روی تراشه (System on Chip) و سیستم روی تراشه برنامه‌پذیر در محیط کار			



<p>(Field-Programmable SoC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بوردهای FPGA و امکانات ارتباطی رایج در آنها</li> <li>▪ بوردهای FPGA قابل نصب در شکاف‌های PCI-Express و مزایا و سقف سرعت ارتباطی قابل حصول</li> </ul> <p>(۵) پشتیبانی ویژگی‌های خاص شی‌گرایی (دو هفته)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش‌های زمان‌بر اصلی در برنامه‌های شی‌گرا</li> <li>▪ دسترسی به داده‌های شی</li> <li>▪ فرآخوانی متدها</li> <li>▪ روش‌های پیاده‌سازی و تسریع دسترسی به داده‌ها و فرآخوانی متدها</li> </ul> <p>(۶) مطالعه موردی (دو هفته)</p> <p>JOP: Java Optimized Processor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ پردازنده ویژه برنامه‌های جاوا</li> <li>▪ معماری پردازنده JOP</li> <li>▪ ساختار خط لوله</li> <li>▪ قابلیت پیش‌بینی زمان اجرا بصورت قطعی</li> <li>▪ بکارگیری در کاربردهای بی‌درنگ</li> </ul>	
سنتر و شبیه‌سازی مدل‌های وریلیگ و اجرای از راه دور کدهای جاوا	نرم‌افزارهای مورد نیاز
هفت تکلیف در طول ترم	تکالیف پیشنهادی
دو پروژه مدل‌سازی و اجرای کد از راه دور	پروژه‌های پیشنهادی
%۴۰ تکالیف دستی و کامپیوتري و گزارش‌ها %۶۰ آزمون‌های کتبی	نموده‌هی پیشنهادی
مقالات کنفرانس‌ها و مجلات مشهور و انجمن‌هایی نظیر IEEE و ACM در زمینه طراحی شتاب‌دهنده‌های سخت‌افزاری	سابر مراجع



درس تخصصی گرایش معماری کامپیوتر: طراحی مدارهای واسط

نام درس	طرایحی مدارهای واسط
نام درس به انگلیسی	Interface Circuit Design
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	-
پیش‌نیازها	ریزپردازندۀ و زبان اسملی
مطلوب پیش‌نیاز	دانش کلی سیستم‌های کامپیوتری و میکروپروسسوری در قالب درس‌های معماری کامپیوتر و ریزپردازندۀ و اسملی
کتاب(های) مرجع	[1] D. Anderson, <i>USB 2.0 System Architecture</i> . Mindshare, Inc. Addison-Wesley Developer's Press [2] R. Budruk, D. Anderson and T. Shanley, <i>PCI Express System Architecture</i> , Mindshare, Inc. Addison-Wesley Developer's Press
اهداف درس	هدف اصلی این درس آشنایی با مفاهیم مهم مدارهای واسط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بدون تمرکز بر روی یک معماری خاص یا یک پردازنده خاص است. در این درس دانشجویان با تعدادی از استانداردها و پروتکل‌های مهم واسط سخت‌افزاری و نرم‌افزاری که در صنعت متداول هستند آشنا خواهند شد.
نتایج درس	آمید است در پایان این درس دانشجویان نه تنها بتوانند به طراحی و پیاده‌سازی مدارهای واسط آموخته شده ببردازند، بلکه قادر به فهم، استفاده و طراحی واسطه‌های جدید تری باشند.
فهرست مباحث	۱. آشنایی با مدارهای واسط، انواع آنها، دسته‌بندی آنها ۲. پاس‌ها، معرفی، بررسی پارامترهای مهم، مقایسه و شرایط استفاده ۳. پاس سریال (RS232) و نمونه‌های جدید آن ۴. پاس USB ۵. پاس IEEE 1394 (Firewire) ۶. پاس AMBA AHB/APB ۷. استاندارد SPI ۸. استاندارد I2C ۹. استاندارد IEEE 1149.1 (JTAG) ۱۰. استاندارد PCI-Express ۱۱. Device Driver به عنوان یک واسط میان‌افزاری ۱۲. Motor Drivers
تکالیف پیشنهادی	۵ تکلیف از مباحث مطرح شده در کلاس.
تموده‌دهی پیشنهادی	۷۲۰ تکالیف ۷۲۵ امتحان میان ترم ۷۳۰ امتحان پایان ترم ۷۲۰ پروژه و تحقیق ۷۵ حضور و نظم کلاسی



**درس تخصصی گرایش معماری کامپیووتر: طراحی مدارهای دیجیتال فرکانس بالا**

نام درس	نام درس به انگلیسی
طراحی مدارهای دیجیتال فرکانس بالا	High-Frequency Digital Circuit Design
نوع واحد	3 واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	-
پیش‌نیازها	مدارهای الکتریکی
مطلوب پیش‌نیاز	دانش کلی تئوری مدارهای الکتریکی در سطح درس پایه مدارهای الکتریکی
كتاب(های) مرجع	[1] Eric Bogatin, <i>Signal and Power Integrity - Simplified</i> , Prentice Hall, 2nd Edition, July 27, 2009. [2] Howard Johnson and Martin Graham, <i>High-Speed Digital Design, A Handbook of Black Magic</i> . Prentice Hall, 1993. [3] Andrey Mezhiba and Eby Friedman, <i>Power Distribution Networks in High Speed Integrated Circuits</i> . Kluwer Academic Publishers, 2004.
اهداف درس	بسیاری از مدارهای دیجیتال امروزی، چه در سطح تراشه و چه در سطح مدار چاپی، در فرکانس‌های بسیار بالا کار می‌کنند. طراحی اصولی و صحیح این مدارها نیازمند داشتن درک کاملی از رفتار المان‌ها و سیگنال‌های الکتریکی در فرکانس‌های بالا است. هدف اصلی این درس آشنا کردن دانشجویان با این مفاهیم می‌باشد. در این درس دانشجویان ابتدا معرفی بر مدارهای درجه دو که مدل خوبی از رفتار بسیاری از سیستم‌های دیجیتال هستند خواهند دید. سپس با مباحث نظری پیشرفت مدارهای الکتریکی مانند پاسخ فرکانسی و خطوط انتقال سیگنال آشنا خواهند شد. پس از آن چالش‌های طراحی فرکانس بالا یکی پس از دیگری مطرح و راه حل‌های هر یک ارائه می‌گردد. در طول درس، دانشجویان با ابزارهای طراحی و شبیه‌سازی سیستم‌های دیجیتال نیز آشنا خواهند شد.
نتایج درس	انتظار می‌رود در پایان این درس دانشجویان دانش عمیقی از تحلیل رفتار المان‌ها و مدارها در فرکانس بالا هم از بعد نظری و هم از بعد عملی داشته باشند و این دانش به همراه تجربه کار با ابزارهای نرم‌افزاری مربوطه، بتواند در طراحی سیستم‌های کامپیووتری به کمک آنان بیاید.
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مروری بر پاسخ مدارهای درجه دو</li> <li>۲. پاسخ فرکانسی             <ul style="list-style-type: none"> <li>• تابع سیستم و پاسخ در حوزه فرکانس</li> <li>• پدیده تشدید، مدارهای تشدید سری و موازی</li> <li>• نمودار Bode</li> </ul> </li> <li>۳. رفتار خطوط انتقال سیگنال در فرکانس‌های بالا             <ul style="list-style-type: none"> <li>• تحلیل حوزه زمان</li> <li>• تحلیل حوزه فرکانس</li> <li>• طراحی خطوط انتقال با امپدانس کنترل شده</li> </ul> </li> <li>۴. معرفی مشکلات signal integrity در طراحی دیجیتال فرکانس بالا و راه حل‌های آنها             <ul style="list-style-type: none"> <li>• تأثیر Fall time و Rise time بر تعیین رفتار فرکانس بالای مدار</li> <li>• Reflection and ringing</li> <li>• Source and end terminations</li> <li>• Crosstalk noise</li> <li>• Ground planes and layer stacking</li> <li>• Differential signaling</li> </ul> </li> <li>۵. طراحی مسیر توزیع کلاک در مدارهای دیجیتال فرکانس بالا</li> </ol>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• معرفی clock skew و clock jitter</li> <li>• شیوه‌های طراحی مسیر توزیع کلک (هم در سطح تراشه و هم در سطح مدار چاپی)</li> <li>• اسیلانورهای تولید کلک</li> </ul> <p>۶. طراحی مسیر توزیع توان در مدارهای دیجیتال فرکانس بالا</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تأثیر امیدانس در مسیر توزیع توان: ground bounce و voltage drop</li> <li>• تأثیر خازنهای pass by، محاسبه مقدار و تعیین محل مناسب آنها</li> <li>• توزیع یکنواخت توان با هدف ایجاد مدل حرارتی یکنواخت</li> </ul> <p>۷. ملاحظات فیزیکی در طراحی مدارهای دیجیتال</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تأثیر کانکتور، کابل، و via در رفتار فرکانس بالای مدار</li> </ul> <p>۸. آشنایی با ابزارهای طراحی و شبیه‌سازی مدارهای فرکانس بالا</p>											
۳ سری تکلیف برای مباحث ۱ تا ۳ مطرح شده در بالا چند پروژه عملی که برای تمرین روی مباحث بعدی طرح می‌شوند و با استفاده از نرم‌افزارهای طراحی و شبیه‌سازی قابل اجرا خواهد بود.	تکالیف پیشنهادی										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">٪۲۰</td><td style="width: 25%;">تکالیف</td></tr> <tr> <td style="width: 25%;">٪۲۰</td><td>امتحان میان ترم</td></tr> <tr> <td style="width: 25%;">٪۴۰</td><td>امتحان پایان ترم</td></tr> <tr> <td style="width: 25%;">٪۱۵</td><td>پژوهش و تحقیق</td></tr> <tr> <td style="width: 25%;">٪۵</td><td>حضور و نظم کلاسی</td></tr> </table>	٪۲۰	تکالیف	٪۲۰	امتحان میان ترم	٪۴۰	امتحان پایان ترم	٪۱۵	پژوهش و تحقیق	٪۵	حضور و نظم کلاسی	نمره‌دهی پیشنهادی
٪۲۰	تکالیف										
٪۲۰	امتحان میان ترم										
٪۴۰	امتحان پایان ترم										
٪۱۵	پژوهش و تحقیق										
٪۵	حضور و نظم کلاسی										



### درس تخصصی تمرکز شبکه‌های کامپیوتري: مبانی شبکه‌های بی‌سیم

نام درس	نام درس به انگلیسي	مبانی شبکه‌های بی‌سیم
نوع واحد	Introduction to Wireless Networks	۳ واحد
قطعه		مهندسی کامپیوترا
هم‌نیازها		کارشناسی
پیش‌نیازها		انتقال داده‌ها
مطلوب پیش‌نیاز		آمار و احتمال مهندسی و اصول انتقال داده‌ها
کتاب‌های مرجع	[1] Dharma Prakash Agrawal and Qing-An Zeng, <i>Introduction to Wireless and Mobile Systems</i> . CL Engineering; 3rd Edition, 2010. [2] William Stallings, <i>Wireless Communication and Networks</i> . Prentice Hall of India, 2nd Edition, 2008. [3] Theodore S. Rappaport, <i>Wireless Communications: Principles and Practice</i> . 2nd Edition, Prentice Hall, 2002.	هدف از این درس این است که دانشجویان درک مناسبی از معماری شبکه‌های بی‌سیم پیدا نموده و تیز با نحوه عملکرد این شبکه‌ها آشنا شوند. در همین راستا علاوه بر مفاهیم پایه تئوری، دانشجویان باستی عملاً با این شبکه‌ها و تکنولوژی‌های متعدد مربوطه آشنا شوند. علاوه بر این دانشجویان این درس با انجام پروژه فرصت یادگیری عمیق یکی از مباحث مرتبط با درس را خواهند داشت.
اهداف درس		دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذارند بینش متناسبی در موارد زیر خواهند داشت:
نتایج درس		۱- شناخت مکانیسم انتقال داده در شبکه‌های بی‌سیم ۲- توانایی طراحی و راه‌اندازی شبکه‌های بی‌سیم ۳- شناخت طیف وسیعی از تکنولوژی‌ها و کاربردهای شبکه‌های بی‌سیم ۴- آشنایی با یک نرم‌افزار شبیه‌ساز شبکه ۵- توانایی تحلیل و آنالیز رفتار یک پروتکل در شبکه بی‌سیم
فهرست مباحث		۱- مروری بر تاریخچه و کاربردهای متنوع شبکه‌ها و تکنولوژی‌های بی‌سیم ۲- مروری بر مفاهیم لایه فیزیکی (انواع آنتن، شدت سیگنال، واحد دسیبل، مدهای انتشار سیگنال، محoshدگی، انواع نویز، تکنیک‌های مدولاسیون دیجیتال) ۳- تکنیک‌های انتقال OFDM و Spread Spectrum و CDMA و کاربردهای هریک ۴- مهندسی پوشش در شبکه‌های بی‌سیم (محاسبه بودجه لینک، محاسبه منطقه فرنزل، ارتفاع آنتن، تاثیر محو شدگی و سایه‌اندازی) ۵- معرفی شبکه‌های سلوی موبایل (ویزگی نسل‌های مختلف، مفهوم استفاده مجدد از فرکانس، طراحی شبکه‌های سلوی و محاسبه ظرفیت آنها، تداخل، نسبت SINR و رابطه آن با نرخ خطای بیت) ۶- مفاهیم پایه‌ای لایه دسترسی به کانال: ALOHA، CSMA ، مشکل ترمینال پنهان و آشکار، مکاتیزم CSMA/CA و استفاده از RTS-CTS ۷- بررسی شبکه‌های محلی بی‌سیم (تمرکز بر استاندارد IEEE802.11، مکانیسم کنترل دسترسی DCF ارزیابی کارایی آن به کمک آزمایشات واقعی یا شبیه سازی، عدالت در شبکه‌های DCF، مشکلات شبکه‌های بی‌سیم مبتنی بر DCF از جمله Long EIFS، گرسنگی و غیره) ۸- مطالعه عملکرد لایه انتقال (TCP) در شبکه‌های بی‌سیم (بررسی مشکلات TCP) ۹- معرفی شبکه‌های بی‌سیم موردی، حسگر بی‌سیم، مش و خودرویی ۱۰- معرفی اجمالی امنیت در شبکه‌های بی‌سیم (مطالعه موردی امنیت در شبکه‌های بی‌سیم)

(IEEE802.11	
نرم افزار شبیه ساز شبکه که از شبکه های بی سیم پشتیبانی کند از جمله OPNet یا NS2 یا	نرم افزارهای مورد نیاز
تکالیف تئوری و عملی (۵ سری)	تکالیف پیشنهادی
انجام یک پروژه عملی برای ارزیابی یکی از مکانیسم های مطرح شده در درس با استفاده از ابزار شبیه ساز شبکه	پروژه های پیشنهادی
%۳۰ ٪۷۰	نمره دهی پیشنهادی
امتحانات میان ترم و پایان ترم	
	سایر مراجع



**درس تخصصی تمرکز هوش مصنوعی: مبانی هوش محاسباتی**

مبانی هوش محاسباتی			نام درس
Principles of Computational intelligence			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
	کارشناسی		مقطع
			هم‌بازارها
	برنامه‌سازی پیشرفته		پیش‌بازارها
			مطلوب پیش‌بازار
[1] T.J.Ross, <i>Fuzzy Logic with Engineering Applications</i> . John Wiley and Sons, 2004. [2] David B. Fogel, Thomas Bäck, and Zbigniew Michalewicz, <i>Evolutionary Computation: Basic algorithms and operators</i> , Institute of Physics Publishing, 2000. [3] J.K.Zurada, <i>Introduction to Artificial Neural Systems</i> . West Publishing Company, 2006.			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری ابزارهای هوش محاسباتی (الگوریتم‌های تکاملی، روش‌های فازی و شبکه‌های عصبی) است. با توجه به این ابزارها امروزه در تمام رشته‌های مهندسی کاربرد وسیعی پیدا کرده اند ضرورت این درس برای تمام رشته‌های مهندسی لازم است.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش متناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- توانایی حل مسائل مهندسی توسط ابزارهای هوش محاسباتی ۲- توانایی استفاده از تکنیک‌های مهارت‌ها و ابزارهای مدرن مهندسی			نتایج درس
<ol style="list-style-type: none"> <li>-۱- مجموعه‌های فازی (۵/ هفته)</li> <li>-۲- روابط فازی و اصل گسترش (۵/ هفته)</li> <li>-۳- اعداد فازی و جبر فازی (۱/۵ هفته)</li> <li>-۴- منطق فازی و استنتاج تقریبی (۱ هفته)</li> <li>-۵- سیستم خبره فازی (۵/ هفته)</li> <li>-۶- معرفی مسائل دسته بندی و خوشه بندی (۵/ هفته)</li> <li>-۷- پرسپترون و شبکه‌های چند لایه (۲/۵ هفته)</li> <li>-۸- شبکه‌های تداعیگر خطی (۱ هفته)</li> <li>-۹- شبکه خودسازمانده کوهمن (۱ هفته)</li> <li>-۱۰- شبکه عصبی فازی (۱ هفته)</li> <li>-۱۱- چهارچوب الگوریتم‌های تکاملی (۱ هفته)</li> <li>-۱۲- عملگرهای تنوع و انتخاب (۲ هفته)</li> <li>-۱۳- الگوریتم زنگنه (۵/ هفته)</li> <li>-۱۴- استراتژی‌های تکامل (۱/۵ هفته)</li> <li>-۱۵- کاربردها در حل مسائل مهندسی (۱ هفته)</li> </ol>			فهرست مباحث
زیان برثمندتویی مطلب			نرم‌افزارهای مورد نیاز
تعداد ۶ تکلیف			تکالیف پیشنهادی
تعداد ۳ پروژه، یک پروژه از هر مبحث اصلی درس			پروژه‌های پیشنهادی
۷۱۰	تکالیف	نمره‌دهی پیشنهادی	
۷۴۰	پروژه		
۷۵۰	امتحان پایان ترم		
			سایر مراجع



**درس تخصصی تمرکز هوش مصنوعی: مبانی بینانی کامپیوتر**

Foundations of Computer Vision		مبانی بینانی کامپیوتر	نام درس
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نام درس به انگلیسی
		کارشناسی	نوع واحد
		-	مقطع
		-	همه‌نیازها
		مبانی هوش محاسباتی	پیش‌نیازها
		-	مطلوب پیش‌نیاز
[1] R.C. Gonzalez and R.E. Woods, <i>Digital Image Processing</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., Prentice-Hall, 2008.			کتاب(های) مرجع
[2] R. Jain, R. Kasturi, B.G. Schunck, <i>Machine Vision</i> . McGraw-Hill, 1995.			
هدف این درس ایجاد آشنائی اولیه با مباحث بینانی کامپیوتر و تحلیل تصاویر برای بینانی دو بعدی کامپیوتر است. درس بر حل مسائل بر اساس این فناوری و کاربردهای صنعتی تأکید خواهد کرد. مسائل نمونه‌ای از صنعت در قالب پروژه‌های عملی در طی درس توسط دانشجویان بررسی و حل خواهد شد.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت بگذرانند در موارد زیر توانانی بالاتر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- پردازش و تحلیل تصاویر سطح خاکستری بمنظور درک صحنه			
۲- پردازش تصویر با ترتیب جهت حل ساده مسائل			
۳- آشنائی با رنگ و تصاویر رنگی و استفاده از آن برای حل مسائل بینانی			
۴- حل مسائل صنعتی قابل حل به صورت دو بعدی با استفاده از بینانی			
۵- تحلیل صحنه برای بینانی ربات			
۱- مقدمات: تعریف بینانی کامپیوتر و پردازش تصویر و تفاوت‌های آنها - تاریخچه و کاربردهای بینانی کامپیوتری			فهرست مباحث
۲- اصول پایه تصاویر رسمی؛ عناصر درک بصری - نور و طیف الکترومغناطیس- حسن تصویر و تصویربرداری- نمونه برداری و چندی سازی- روابط بین نقاط تصویر- عملیات خطی و غیرخطی- اصول و مدل‌های رنگ- تصاویر شبه رنگی			
۳- بهاری تصاویر: تبدیلات سطح خاکستری- اصلاح هیستوگرام- فیلترهای قلمرو مکان- هموارسازی و واضح سازی تصاویر			
۴- عملیات مورفولوژیکی: مورفولوژی ریاضی باینری- اپراتورهای خودگذشتگی، گسترش، باز شدن، و بسته شدن- الگوریتم‌های پایه مورفولوژیکی			
۵- تقطیع تصاویر: تقطیع بر اساس تشخیص لبه، آستانه سازی، و رشد تاحدی- تعیین پیرامون			
۶- ارائه: ارائه اشیاء با کدهای زنجیره‌ای، نماها، و اسکلت- توصیفگرهای مرز- توصیفگرهای تاحدی			
۷- شناسانی اشیاء: روش‌های تصمیم‌گیری مانند دسته‌بندی آماری و شبکه عصبی.			
MatLab, LabView			نرم‌افزارهای مورد نیاز
تعداد ۵ تکلیف با تأکید بر پیاده سازی الگوریتم‌های درس			تکالیف پیشنهادی
هر دانشجو یک پروژه کاربردی مربوط به بینانی کامپیوتر در طی نیمسال اجمام خواهد داد.			پروژه‌های پیشنهادی
۷/۲۰	تکالیف		نمره‌دهی پیشنهادی
۷/۲۰	پروژه		
۷/۲۰	امتحان میان ترم		
۷/۴۰	امتحان پایان ترم		
	-		سایر مراجع



## درس تخصصی تعریف کردن هوش مصنوعی: مبانی پردازش زبان و گفتار

نام درس	نام درس به انگلیسی	مبانی پردازش زبان و گفتار
نوع واحد	Foundations of Speech and Language Processing	۳ واحد
قطعه		کارشناسی
هم‌نیازها		
پیش‌نیازها		آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها
مطلوب پیش‌نیاز		آمار و احتمال، مفاهیم نمونه‌برداری رقمه‌ی، تبدیل فوریه، ماشین با حالات محدود و ...
کتاب(های) مرجع	[1] Daniel Jurafsky and James H. Martin, <i>Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition</i> . Second Edition, Prentice Hall, 2009. [2] Lawrence R. Rabiner and Ronald W. Schafer, <i>Theory and Applications of Digital Signal Processing</i> . Pearson, 2011. [3] Christopher D. Manning and Hinrich Schütze, <i>Foundations of Statistical Natural Language Processing</i> . MITpress, 1999.	
اهداف درس		این درس مفاهیم پایه و سرفصل‌های مرتبط با پردازش زبان و گفتار را که برای توسعه سیستم‌های زبانی مانند برجسبزی دنیاهای، استخراج اطلاعات، طبقبندی متون، بازشناسی و سنتز گفتار، خلاصه‌سازی متن و گفتار، ترجمه ماشینی، عامل‌های دیالوگ و محاوره و مانند آن مورد نیاز است را ارائه می‌نماید.
ماحصل این درس		دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشند با اغلب مفاهیم پایه در زمینه پردازش زبان و گفتار شامل عبارات منظم و اتوماتون‌ها، ریختشناسی و واحدسازی کلمه و جمله، مدل زبانی مبتنی بر <i>n</i> تایی‌ها، تعیین خودکار مقوله واژگانی کلمات، گرامر زبان، اوشناسی و چکونگی درگ گفتار در انسان، مدل‌های مخفی مارکوف و بی‌نظمی بیشینه و استفاده از آنها در پردازش زبان و گفتار آشنا خواهند شد.
فهرست مباحث		۱- مقدمه شامل دانش پردازش گفتار و زبان، ابهام، مدل‌ها و الگوریتم‌ها، زبان، فکر، درگ، وضعیت موجود) [1] ۲- عبارات منظم و اتوماتون‌ها (الگوهای پایه عبارات منظم، اتوماتون‌های با حالت محدود، زبان‌های منظم و اتوماتون‌های با حالت محدود) [1] ۳- کلمات و مدل‌ها (مروری بر ریختشناسی، تجزیه ریختشناسی حالت محدود، ساخت یک واژگان حالت محدود، مدل‌های حالت محدود برای تجزیه ریختشناسی، مدل‌ها و قوانین ریختشناسی، مدل‌های با حالات محدود مستقل از واژگان، واحدسازی کلمه و جمله، تشخیص و تصحیح خطاهای املایی، فاصله حداقل و براش، پردازش ریختشناسی در انسان) [1] ۴- <i>n</i> تایی‌ها (شمارش کلمات در پیکره، <i>n</i> تایی ساده، مجموعه داده آموزش و تست، ارزیابی <i>n</i> تایی‌ها، هموارسازی، درونیابی، بک‌آف، ابزارها و قالبها، سایر نکات عملی) [1] ۵- مدل مخفی مارکوف و مدل بی‌نظمی بیشینه (زنگیره مارکوف، مدل مخفی مارکوف، محاسبه دست‌نمایی (الگوریتم رو به جلو)، رمزگشایی (الگوریتم و بتربی)، آموزش مدل مخفی مارکوف، مدل‌های بی‌نظمی بیشینه، مدل مخفی مارکوف - آنتروپی بیشینه) [1] ۶- مقوله واژگانی (نقش نحوی) کلمات و برجسبزی آن (مقوله واژگانی کلمات، برجسبزی مقوله واژگانی کلمات با استفاده از روش‌های مبتنی با قانون، مبتنی بر مدل مخفی مارکوف و مبتنی بر تبدیل، ارزیابی و آنالیز خطای برجسبزی) [1] ۷- اوشناسی (اصوات گفتار و نگارش آوایی، واج‌های زبان فارسی، آوشناسی تولیدی، مقوله‌های واجی و تنوعات تلفظی، اوشناسی صوتی و سیگنال‌ها، واج‌شناسی تولیدی و رفتاری) [1] ۸- گرامرهای رسمی (حوزه‌ای، گرامرهای مستقل از پافت، قواعد گرامری، بانک درخت گرامری) [1]



۹- شنوازی، مدل‌های شنیداری و درگ گفتار (زنجره گفتاری، آناتومی و عملکرد گوش، ادراک صدا،  
مدل‌های شنیداری) [2]

**مباحث انتخابی:**

- بازشناسی اتوماتیک گفتار
- سنتز گفتار
- ترجمه ماشینی
- استخراج اطلاعات
- پاسخ به سوالات و خلاصه‌سازی گفتار
- سایر مباحث

توصیه می‌شود که در این درس مثال‌های کافی از زبان فارسی ارائه شود.

نرم‌افزارهای مورد نیاز	یک زبان برنامه‌نویسی مثل C, Matlab, Java, Perl
تکالیف پیشنهادی	۶ الی ۸ تکلیف
پیروزه‌های پیشنهادی	۱ پیروزه درسی
تمرددی پیشنهادی	۰٪ تکالیف کامپیوتربی و گزارش‌ها ۰٪ پیروزه ۰٪ امتحان میان ترم ۰٪ امتحان پایان ترم
سایر مراجع	[1] Frederick Jelinek, <i>Statistical Methods for Speech Recognition (Language, Speech, and Communication)</i> . MIT Press, 1998. [2] Xuedong Huang, Alex Acero, Hsiao-Wuen Hon, <i>Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm and System</i> . 2001.





### درس تخصصی تمرکز هوش مصنوعی: اصول رباتیک

Fundamentals of Robotics		اصول رباتیک	نام درس
نام درس به انگلیسی	نوع واحد	مقطع	هم‌بازارها
مهندسی کامپیوتر	تخصصی	کارشناسی	هم‌بازارها
سیگنال‌ها و سیستم‌ها	پیش‌نیازها	مطالب پیش‌نیاز	کتاب(های) مرجع
[1] John J. Craig, <i>Introduction to Robotics: Mechanics and Control</i> . 3rd Edition, Prentice Hall, 2004. [2] Gregory Dudek and Michael Jenkin, <i>Computational Principles of Mobile Robotics</i> . Second Edition, Cambridge University Press, New York, NY, 2010. [3] Siegwart & Nourbakhsh, <i>Introduction to Autonomous Mobile Robot</i> . MIT Press, 2004.	هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول مریبوط به بازویهای صنعتی و همچنین مباحث اصلی مریبوط به رباتهای متحرک می‌باشد. دانشجویان با دانش و ابزارهای مریبوط به مدل سازی، تحلیل، کنترل و شبیه سازی یک سیستم رباتیک آشنا خواهند شد و در مورد مباحثی همچون: سینماتیک ربات، سینماتیک معکوس، سنسورها، مکان یابی، مسیر یابی، ناویگی، تولید مسیر آشنا خواهند شد. این درس علاوه بر جنبه‌های نظری دارای یک بخش عملی بصورت پروژه درس نیز می‌باشد که در آن دانشجویان از طریق شبیه سازی و یا استفاده از ربات متحرک واقعی یک مسئله رباتیکی را حل خواهند نمود.	اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موقوفیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- مباحث اصلی مریبوط به بازویهای صنعتی ۲- مباحث اصلی ربات‌های متحرک ۳- استفاده از شبیه‌ساز برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های مریبوط به رباتهای متحرک ۴- ساخت و یا بکارگیری یک ربات متحرک	نتایج درس		
۱- مقدمه ربات چیست؟ چرا و چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی رباتهای متحرک و صنعتی و اختلاف آنها، تعریف و مشخص کردن سنسورهای مورد نیاز ربات متحرک ۲- توصیف موقعیت و تبدیلات آن سیستم مختصات، نمایش موقعیت، زوایای اوبلر، نمایش چرخش، انتقال همگن ۳- سینماتیک بازویهای صنعتی سینماتیک مستقیم، سینماتیک معکوس، روابط D-H ۴- سنسورها سنسورهای برخورد، انکدر، سونار، لیزر، قطب نما، GPS و IMU ۵- جایگاهی ربات متحرک ربات تفاضلی، ربات چهار چرخ، ربات تمام جهت ۶- سینماتیک ربات متحرک و کنترل حرکت سینماتیک مستقیم و معکوس ربات متحرک، کنترل حرکت حلقه باز و حلقه بسته ۷- برنامه‌ریزی مسیر برنامه‌ریزی با اطلاعات کامل، فضای موقعیت، گراف دیداری، دیاگرام ورونوی، میدان پتانسیل، تجزیه	فهرست مباحث		

<p>سلولی، پرهیز از موانع، مسیریابی در حضور موانع متحرک، نقشه راه احتمالاتی (PRMs)، درخت‌های تصادفی گسترش یابنده سریع (RRTs)</p> <p>۸- نقشه‌سازی و مکان‌یابی نقشه‌های متریک، نقشه توپولوژیک، مکان یابی، Dead reckoning، استفاده از نشانه‌ها (Landmarks)، ترکیب داده‌های انکدر و سوتار برای ساخت نقشه، تخمین موقعیت، فیلتر بیز</p> <p>۹- نقشه‌سازی و مکان‌یابی همزمان SLAM، فیلتر کالمون، SLAM</p> <p>۱۰- معماری نرم‌افزار معماهی واکنشی، ترکیبی، مبتنی بر رفتار و سلسله مراتبی</p>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۷ تکلیف در طول ترم	پروژه‌های پیشنهادی
تعداد ۱ پروژه‌ی درسی با استفاده از شبیه‌ساز و یا زیبات واقعی	تمرددهی پیشنهادی
٪۳۰ تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها	٪۳۰ پروژه
٪۲۰ امتحان میان ترم	٪۲۰ امتحان پایان ترم
[1] Steven M. LaValle, <i>Planning Algorithms</i> . Cambridge University Press, 2006. [2] S. Thrun, W. Burgard, and D. Fox, <i>Probabilistic Robotics</i> . MIT press, Cambridge, MA, 2005. [3] H. Choset, K. M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki and S. Thrun, <i>Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations</i> . MIT Press, Boston, 2005. [4] Robin R. Murphy, <i>Introduction to AI Robotics</i> . The MIT Press, 2000, ISBN 0-262-13383-0 [5] H. R. Everett, <i>Sensors for Mobile Robots- Theory and Application</i> . Peters, Ltd, ISBN 1-56881-048-2, 1995. [6] Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox, <i>Probabilistic Robotics</i> . The MIT Press, 2005.	سایر مراجع



درس تخصصی تمرکز سیستم‌های نرم‌افزاری: تعامل انسان و کامپیوتر

Human Computer Interaction			نام درس نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی کارشناسی	نوع واحد مقطع هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
		تحلیل و طراحی سیستم‌ها برنامه‌نویسی شیء‌گرا – مبانی تحلیل نرم‌افزار	مطلوب پیش‌نیاز کتاب(های) مرجع
[1] Ben Shneiderman and Catherine Plaisant, <i>Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction</i> . 4 <sup>th</sup> edition, 2005.			اهداف درس
این درس برای دانشجویان کارشناسی ارایه می‌شود و هدف از آن آموزش مبانی تعامل انسان با کامپیوتر، آشنایی با پیچیدگی انسان‌ها و نحوه نگرش آنها به ابزار دیجیتالی، آشنایی با مفاهیم اصولی تعامل و نحوه اعمال این مفاهیم در تحلیل، طراحی و ارزیابی رابطه‌های کاربری، آشنایی با طراحی ابزار و لوازم جاتی کامپیوتری و دیجیتالی، آموزش کامل مراحل مختلف طراحی نرم‌افزاری ساده و قابل اعتماد، مبتنی بر ادراک ذاتی انسان‌ها، و آموزش مسائل مدیریتی در مراحل مختلف طراحی است. ضمناً نگاهی به آینده HCI و تاثیرات آن در تحول نرم‌افزارها و مسائل پیرامون مفهوم HCI خواهیم داشت.			
آشنایی با مفاهیم اصولی تعامل انسان با کامپیوتر و نحوه اعمال این مفاهیم در تحلیل، طراحی و ارزیابی رابطه‌های کاربری			نتایج درس
۱- آشنایی با مفاهیم تعامل انسان با کامپیوتر (HCI) ۲- مدل سازی در HCI ۳- تعریف نیازمندی‌ها ۴- آشنایی با مفاهیم چارچوب ۵- طراحی چارچوب تعاملی ۶- زبان طراحی ۷- طراحی جزئیات ۸- ارزیابی طراحی ۹- راه‌های بهبود جزئیات طراحی			فهرست مباحث
نرم‌افزارهای مورد نیاز			
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۸ تکلیف عملی		
پروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه جهت بکارگیری نکات آموزش داده شده		
نموده‌دهی پیشنهادی	تکالیف پروژه آزمون‌ها		
[1] Kim Goodwin, <i>Designing for the Digital Age</i> . John Wiley, 2009. [2] Alan Cooper, <i>About Face 3</i> . John Wiley, 2007.			سایر مراجع



درس تخصصی تمرکز سیستم‌های نرم‌افزاری: آزمون نرم‌افزار

آزمون نرم‌افزار			نام درس
نام درس به انگلیسی			
Software Testing	نوع واحد	تخصصی	نوع واحد
۳ واحد	کارشناسی	کارشناسی	مقطع
۳ واحد	هم‌نیازها	هم‌نیازها	پیش‌نیازها
برنامه‌نویسی شیء‌گرا – مبانی تحلیل و طراحی نرم‌افزار	مطالب پیش‌نیاز	پیش‌نیازها	
[1] Paul C. Jorgensen, <i>Software Testing: a Craftsman's Approach</i> . Auerbach Publications, third edition, 2007. [2] P. Ammann, J. Offutt, <i>Introduction to Software Testing</i> . Cambridge University Press, 2008.	کتاب(های) مرجع		
این درس برای دانشجویان کارشناسی ارایه می‌شود و هدف از آن پرداختن به روش‌های آزمون نرم‌افزار و به ویژه روش‌های تولید داده آزمون از روی مدل‌های مختلف نرم‌افزار به طور سیستماتیک است. همچنین در طی این درس ابزارهای لازم برای به‌کارگیری این روش‌ها تیز معرفی می‌گردد.	اهداف درس		
سلط دانشجویان بر روش‌های آزمون نرم‌افزار و به ویژه روش‌های تولید داده آزمون	نتایج درس		
۱- مقدمه‌ای بر روش‌های آزمون ۲- معیارهای پوشش ۳- معیارهای مبتنی بر گراف ۴- معیارهای مبتنی بر منطق ۵- معیارهای مبتنی بر افزار فضای ورودی ۶- معیارهای مبتنی بر نحو ۷- ملاحظات عملی آزمون نرم‌افزار ۸- ابزارهای آزمون و تنظیم نرم‌افزار برای آزمون	فهرست مباحث		
-	ترم‌افزارهای مورد نیاز		
بین ۵ تا ۱۰ تکلیف	تکالیف پیشنهادی		
-	پروژه‌های پیشنهادی		
۲۰٪	تکالیف	نمره‌دهی پیشنهادی	
۸۰٪	آزمون‌ها		
-	سایر مراجع		



**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های نرم‌افزاری: روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار**

نام درس	روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار
نام درس به انگلیسی	Formal Methods in Software Engineering
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌بازارها	
پیش‌بازارها	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
مطلوب پیش‌بازار	برنامه‌نویسی شیء‌گرا – مبانی تحلیل و طراحی نرم‌افزار
کتاب(های) مرجع	[1] C. Baier and J.P. Katoen, <i>Principles of Model Checking</i> . Prentice Hall, 2010. [2] J. Woodcock, J. Davies, <i>Using Z Specifications, Refinement, and Proof</i> . Prentice Hall Europe, 1996.
اهداف درس	این درس برای دانشجویان کارشناسی ارایه می‌شود و هدف از آن پرداختن به روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار برای توصیف، وارسی و تولید سیستم‌های نرم‌افزاری است. در این درس ابزارهای لازم برای به کارگیری این روش‌ها معرفی و در مورد رابطه بین توصیف صوری و پیاده‌سازی به طور اختصار بحث می‌گردد.
نتایج درس	۱- آشنایی با تعاریف و مبانی ۲- تسلط نسبی در بکارگیری روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار
فهرست مباحث	۱- مقدمه‌ای بر توصیف سیستم‌ها ۲- مروری بر منطق ریاضی و نظریه مجموعه‌ها ۳- زبان‌ها و روش‌های صوری برای توصیف و طراحی ۴- استفاده از ادعا و اثبات ۵- تولید برنامه از توصیف صوری ۶- توصیف سیستم‌های واکنشی ۷- وارسی مدل سیستم‌های همووند و واکنشی
نرم‌افزارهای مورد نیاز	
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۱۰ تکلیف
پیروزهای پیشنهادی	
نمره‌دهی پیشنهادی	۲۰٪ ۸۰٪ آزمون‌ها
سایر مراجع	



**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های نرم‌افزاری: طراحی شی‌گرای سیستم‌ها**

Object-Oriented Systems Design		طراحی شی‌گرای سیستم‌ها	نام درس
		نام درس به انگلیسی	
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		هم‌نیازها	
	برنامه‌سازی پیشرفته	پیش‌نیازها	
	برنامه‌نویسی شی‌گرا	مطلوب پیش‌نیاز	
[1] G. Booch, R. A. Maksimchuk, M. W. Engel, B. J. Young, J. Conallen, and K. A. Houston, <i>Object-Oriented Analysis and Design with Applications</i> . 3rd Edition, Addison Wesley, 2007. [2] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, <i>Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software</i> . Addison Wesley, 1995.		کتاب(های) مرجع	
هدف این درس، آشنا کردن دانشجویان کارشناسی نرم‌افزار با مفاهیم، اصول و روش‌های تحلیل و طراحی شی‌گرای سیستم‌های نرم‌افزاری است. دانشجویان ضمن آشنایی کامل با یک متدولوزی مطرح تحلیل و طراحی شی‌گرا (سل سوم)، با الگوهای طراحی GoF و چگونگی بکارگیری آنها نیز آشنا خواهند شد.		اهداف درس	
دانشجویان با مفاهیم، اصول و روش‌های تحلیل و طراحی شی‌گرای سیستم‌های نرم‌افزاری آشنا می‌شوند.		نتایج درس	
۱- مقدمه و اصول طراحی شی‌گرا ۲- معرفی تاریخچه تکاملی تحلیل و طراحی شی‌گرا ۳- معرفی اجمالی زبان مدلسازی یکپارچه UML ۴- معرفی اجمالی فرایند یکپارچه ایجاد نرم‌افزار (متدولوزی USDP) و مقایسه با متدولوزی RUP ۵- مراحل و جریان‌های کاری در USDP ۶- الگوهای طراحی ۷- طراحی مبتنی بر دامنه		فهرست مباحث	
-		نرم‌افزارهای مورد نیاز	
بین ۵ تا ۱۰ تکلیف		تکالیف پیشنهادی	
-		پروژه‌های پیشنهادی	
۲۰٪ ۸۰٪		تکالیف آزمون‌ها	نمره‌دهی پیشنهادی
[1] C. Larman, <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> . 3rd Edition, Prentice-Hall, 2004. [2] J. Arlow, I. Neustadt, <i>UML 2 and the Unified Process</i> . 2nd Edition, Addison Wesley, 2005.		سایر مراجع	



درس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: نظریه و الگوریتم‌های گراف

نظریه و الگوریتم‌های گراف			نام درس
Graph Theory and Algorithms			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌تیازها
		ریاضیات گستره	پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] Bondy and U.S.R. Murty, <i>Graph Theory</i> . Springer, 2008. [2] D. West, <i>Introduction to Graph Theory</i> . Prentice Hall, 2 <sup>nd</sup> edition, 2001.	کتاب‌های مرجع		
	اهداف درس		
	نتایج درس		
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ گراف‌ها و زیرگراف‌ها</li> <li>تعاریف اولیه، یک‌ریختی گراف‌ها، زیرگراف‌های فرآیند، گراف‌های خاص، درجه‌ی رأس‌ها، مسیرها و دورها، مؤلفه‌های همبندی</li> <li>□ درخت‌ها</li> <li>درخت‌ها و درخت‌های ریشه‌دار، جنگل‌ها، رأس‌ها و بال‌های برشی، فرمول کبلی، درخت‌های پوشای بهینه</li> <li>□ تورهای اویلری و دورهای همیلتونی</li> <li>مسئله‌ی پل‌های کونیگسبرگ، مسئله‌ی پستچی چینی، مسئله‌ی فروشنده‌ی دوره‌گرد</li> <li>□ تطابق‌ها</li> <li>تطابق‌های بیشینه، پوشش‌های کمینه، تطابق دویخشی بیشینه، ازدواج پایدار، الگوریتم ادموندز برای تطابق در گراف‌های کلی</li> <li>□ رنگ‌آمیزی گراف‌ها</li> <li>رنگ‌آمیزی بالی و رأسی، قضیه‌ی ویزینگ، مسئله‌ی زمان‌بندی، عدد رنگی، قضیه‌ی بروکس، چندجمله‌ای‌های رنگی</li> <li>□ مجموعه‌های مستقل و خوشه‌ها</li> <li>عدد استقلال، پوشانه و پوشانه‌ی بالی، اعداد رمزی، قضیه‌ی توران</li> <li>□ گراف‌های مسطح</li> <li>گراف‌های دوگان، فرمول اویلر برای گراف‌های مسطح، قضیه‌ی کورانفسکی، قضیه‌های چهاررنگ و پنجرنگ</li> <li>□ شبکه‌ها و برش‌ها</li> <li>مسیرها و دورهای جهت‌دار، جهت‌دهی گراف‌ها، شارمهای بیشینه و برش‌های کمینه، قضیه‌ی منجر و کاربردهای آن</li> </ul>	فهرست مباحث		
	نکالیف پیشنهادی		
	نمره‌دهی پیشنهادی		



**درس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: نظریه محاسبات**

نام درس	نظریه محاسبات
نام درس به انگلیسی	Theory of Computation
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌نیازها	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها
مطلوب پیش‌نیاز	نظریه ماشین‌های حالت متناهی، ماشین‌های پشت‌های و ماشین‌های تورینگ، گرامرها و سلسله مراتب چامسکی بر آنها، قضایای مربوط به رابطه گرامرها و ماشین‌ها
کتاب(های) مرجع	[1] M. Davis, R. Sigal, E. Weyuker, <i>Computability, Complexity, and Languages</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition, Academic Press, 1997. [2] M. Sipser, <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . Second Edition, Thompson Co., 2006 (Chapters 5 to 9).
اهداف درس	هدف از ارایه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی نظریه محاسبات و مفاهیم اصلی مدل‌های محاسبه‌پذیری، مسائل حل شدنی، منطق ریاضی و مقدمه‌ای بر نظریه آtomاتا بر ورودی‌های نامتناهی رشتہ‌ای یا درختی است. این درس در واقع پایه نظری لازم برای دانشجویانی که در دوره‌های تحصیلات تکمیلی به گرایش‌های نظریه محاسبات و الگوریتم یا روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار و درستی‌یابی سیستم‌ها و همچنین منطق ریاضی لازم برای هوش مصنوعی را بنا می‌نمهد.
نتایج درس	ایجاد انگیزه برای حل مساله و پژوهش‌های بعدی توسط دانشجویان در حوزه مبانی نظریه محاسبات و مدل‌های محاسبه‌پذیری، مسائل حل شدنی، منطق ریاضی و نظریه آtomاتا
فهرست مباحث	<p>درس شامل سه بخش اصلی است:</p> <p>۱- نظریه محاسبه‌پذیری و مقدمه‌ای بر پیچیدگی محاسبات، شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. مدل تورینگ محاسبه، تر تورینگ چرج، توابع و زبان‌های تصمیم‌پذیر (بازگشتی)، توابع و زبان‌های تشخیص‌پذیر (بازگشتیانه شمارش‌پذیر)، توابع محاسبه ناپذیر، مساله توقف، ماشین تورینگ جهانی، ماشین تورینگ چند نواری و ماشین تورینگ غیرقطعی و قضایای معادل بودن آنها. (۳ جلسه)</li> <li>b. روش‌های اثبات تصمیم‌نایابی و تشخیص‌نایابی زبان‌ها شامل روش کاهش به مساله توقف و روش کاهش تابعی. (۲ جلسه)</li> <li>c. مقدمه‌ای بر سایر مدل‌های محاسبه، (۲ جلسه) شامل: <ul style="list-style-type: none"> <li>d. مدل ماشین دسترسی تصادفی (RAM) فون نیومان. <ul style="list-style-type: none"> <li>ii. نظریه توابع بازگشتی کلینی</li> <li>iii. حساب لامبدا چرج</li> <li>iv. سیستم‌های پست.</li> </ul> </li> <li>e. قضیه بازگشتی و خود-ارجاعی. (1 جلسه)</li> <li>f. تعریف محاسباتی اطلاعات و پیچیدگی رشتہ‌ای. (2 جلسه)</li> <li>g. مقدمه‌ای بر نظریه پیچیدگی و مروری بر کlassen‌های پیچیدگی زمان و حافظه و مسائل دشوار. (3 جلسه)</li> </ul> </li> </ul> <p>۲- منطق ریاضی از منظر نظریه محاسبات، شامل:</p>



<p>a. منطق گزاره‌ها، نحو و معناشناسی آن، سیستم استنتاجی اصل موضوعی و قضایای صحت و تمامیت آن، قضایای تصمیم‌پذیری منطق گزاره‌ها. (۲ جلسه)</p> <p>b. منطق مرتبه اول، نحو و معناشناسی آن، قضایای فشردگی و لوون‌هایم-اسکولم (۲ جلسه)</p> <p>c. سیستم استنتاجی اصل موضوعی منطق مرتبه اول و قضیه صحت آن. (۱ جلسه)</p> <p>d. قضیه گدل در تمامیت سیستم استنتاجی منطق مرتبه اول. (۱ جلسه)</p> <p>e. قضیه چرج در تصمیم‌نایابی منطق مرتبه اول. (۲ جلسه)</p> <p>f. سیستم‌های اصل موضوعی نظریه اعداد و قضیه ناتمامیت گدل (شکل اول و دوم). (۲ جلسه)</p>	
<p>۳- مقدمه‌ای بر نظریه آtomاتا بر ورودی‌های نامتناهی، شامل:</p> <p>a. آtomاتای بوجی و رایبن بر رشتهدای نامتناهی، (۲ جلسه)</p> <p>b. قضایای مربوط به مکمل کردن و آزمون تبیی بودن زبان آtomاتای بوجی، آtomاتای بوجی غیرقطعی، قضیه سفر. (۳ جلسه)</p> <p>c. مقدمه‌ای بر رابطه مسایل تصمیم‌پذیری منطق با نظریه آtomاتا. (۲ جلسه)</p> <p>d. مقدمه‌ای بر آtomاتای بر ورودی درختی. (۲ جلسه)</p>	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	
تکالیف پیشنهادی	حداقل شش سری تمرین نظری
پیروزهای پیشنهادی	
نصره‌دهی پیشنهادی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آزمون نیم ترم (۲۵٪ کل نمره).</li> <li>• آزمون پایان ترم (۴۰٪ کل نمره).</li> <li>• حداقل شش سری تمرین (۲۵٪ کل نمره).</li> <li>• ارزش‌یابی مستمر در کلاس (۱۰٪ از نمره اصلی).</li> </ul>
<p>[1] G. Boolos, J. Burgess, R. Jeffrey, <i>Computability and Logic</i>. 5th Edition, Cambridge University Press, 2007.</p> <p>[2] D. Kozen, <i>Theory of Computation</i>. Springer, 2006.</p> <p>[3] S. Hedman, <i>A First Course in Logic: An introduction to model theory, proof theory, computability, and complexity</i>. Oxford University Press, 2004.</p>	سایر مراجع



**درس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: مبانی نظریه بازی ها**

نام درس	مبانی نظریه بازی ها
نام به انگلیسی	Introduction to Game Theory
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	مهندسی کامپیوتر
همتایزها	کارشناسی
پیش نیازها	طراحی الگوریتم ها
مطلوب پیش نیاز	
کتاب (های) مرجع	1. Peter Morris, <i>Introduction to Game Theory</i> . Springer, 1994. 2. Martin J. Osborne, <i>An introduction to Game Theory</i> . Oxford University Press, 2004.
اهداف درس	هدف از این درس یادگیری نظریه بازی ها و استفاده از روش های معرفی شده در این درس به منظور حل مسائل مهندسی است.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهد داشت: ۱- یادگیری ریاضیات بهینه سازی و تصمیم گیری ۲- استفاده از روش های معرفی شده در نظریه بازی جهت حل مسائل مهندسی
فهرست مباحث	۱- معرفی انواع بازی ها ۲- روش های مدل کردن و نمایش بازی ها، فرم استراتژیک، فرم گستردگی ۳- بازی های با اطلاعات کامل، تعادل نش خالص، تعادل نش مخلوط ۴- بازی های انتلاقی و مفهوم هسته ۵- بازی های تکراری و تعادل نش زیر بازی کامل ۶- بازی های با اطلاعات غیر کامل، تعادل بیزی کامل ۷- حراج، پیشنهاد قیمت، چانه زنی، انحصار چند قطبی ۸- تئوری بهینه سازی خطی، روش سیمپلکس، کاربرد بهینه سازی خطی در حل بازی ۹- تئوری بهینه سازی غیر خطی، روش لاگرانژ، کاربرد بهینه سازی غیر خطی در حل بازی ۱۰- استراتژی های وابسته به بهره، مارکوف
نرم افزارهای مورد نیاز	
تکالیف پیشنهادی	
پروژه های پیشنهادی	
نمره دهی پیشنهادی	۷.۲۰ پرورد ۷.۳۰ امتحان میان ترم ۷.۵۰ امتحان پایان ترم
سایر مراجع	--



**درس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: الگوریتم‌های پیشرفته**

الگوریتم‌های پیشرفته			نام درس
Advanced Algorithms			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌بازارها
		طراحی الگوریتم‌ها	پیش‌نیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
[1] T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, and C. Stein, <i>Introduction to Algorithms</i> , 3rd edition, MIT Press, 2009.			کتاب(های) مرجع
[2] R. Motwani and P. Raghavan, <i>Randomized Algorithms</i> . Cambridge University Press, 1995.			
[3] V. Vazirani, <i>Approximation Algorithms</i> . Springer-Verlag, 2001.			
[4] A. Borodin and R. El-Yaniv, <i>Online Computation and Competitive Analysis</i> . Cambridge University Press, 1998.			
			اهداف درس
			نتایج درس
۱. تحلیل سر شکن هرم دو جمله‌ای، هرم فیبوناچی، مجموعه‌های مجرزا ۲. الگوریتم‌های تصادفی الگوریتم‌های مونت کارلو و لاس وگاس؛ برش کمینه، روش‌های جبری؛ تطابق رشته‌ها، نمونه برداری تصادفی؛ مسئله میانه، قدم زدن تصادفی، تحلیل معکوس؛ کوچکترین دایره محیطی ۳. الگوریتم‌های برنامه‌ریزی خطی فرموله کردن مسائل با استفاده از برنامه‌ریزی خطی، الگوریتم Simplex ۴. الگوریتم‌های تقریبی روش ترکیبیاتی؛ پوشش راسی و فروشنده دوره گرد، اثبات تقریبت‌ناپذیری یک مسئله، استفاده از تصادفی‌سازی؛ 3-CNF بیشینه، استفاده از برنامه‌ریزی خطی؛ پوشش راسی وزن‌دار، طرح تقریبی با زمان چندجمله‌ای (PTAS)؛ مسئله مرتع‌های واحد مجرزا ۵. الگوریتم‌های برخط تحلیل رقابتی و مدل‌های مختلف رقیب، مسیریابی برخط (قطعی و تصادفی)، مسائل صفحه‌بندی	فهرست مباحث		
			تکالیف پیشنهادی
			نمره‌دهی پیشنهادی



**درس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: مقدمه‌ای بر مسابقات برنامه‌نویسی**

مقدمه‌ای بر مسابقات برنامه‌نویسی			نام درس
Introduction to Programming Contests			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی کارشناسی	نوع واحد قطعه هم‌نیازها
		طراحی الگوریتمها	پیش‌نیازها مطلوب پیش‌نیاز
[1] T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, and C. Stein, <i>Introduction to Algorithms</i> . 3rd edition, MIT Press, 2009. [2] Steven S. Skiena, and Miguel Revilla, <i>Programming Challenges</i> . Springer, 2003. [3] Samples from international computer competitions.			کتاب(های) مرجع
افزایش دانش الگوریتمی و مهارت‌های برنامه‌نویسی از اهداف اصلی این درس است. هدف فرعی آماده‌سازی دانشجوها برای شرکت در مسابقات برنامه‌نویسی مانند مسابقات برنامه‌نویسی بین المللی کامپیوتر می‌باشد.			اهداف درس
<ul style="list-style-type: none"> <li>• داده ساختارهای پیشرفته</li> <li>◦ پشته و استفاده حرفه‌ای از آن</li> <li>• ساخت درختی که مینیمم آرایه ریشه آن باشد و اعضا به ترتیب آرایه باشند در مرتبه زمانی <math>n</math></li> <li>◦ کمینه زیررسته‌های به طول <math>k</math> از آرایه به طول <math>n</math> در مرتبه زمانی <math>n</math></li> <li>◦ کوله پشتی در حالتی که هر عنصر حجم، سود و تعدادی داشته باشد و مرتبه زمانی فقط به تعداد (اتواع) عناصر و حجم کوله بستگی داشته باشد.</li> <li>◦ استفاده از STL</li> <li>◦ درخت سگمنت</li> <li>◦ Binary Indexed Tree</li> <li>◦ Disjoint Set</li> </ul>			نتایج درس
<ul style="list-style-type: none"> <li>• روشن توان‌های ۲</li> <li>◦ پیش‌پردازش nlogn</li> <li>◦ پیدا کردن کمینه بازه در زمان ثابت!</li> <li>◦ LCA</li> <li>◦ الگوریتم‌های رشته</li> <li>◦ Suffix Array</li> <li>◦ پیاده‌سازی KMP</li> <li>◦ استفاده از Hash</li> <li>◦ الگوریتم‌های گراف</li> <li>◦ DFS و خواص جالب آن</li> <li>◦ پیدا کردن تور اویلری</li> <li>◦ مرتب‌سازی توپولوژیک</li> <li>◦ شار بیشینه</li> <li>◦ برش</li> </ul>			فهرست مباحث



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مسیرهای مجزا (راسی و یالی) با استفاده از شار پیشینه</li> <li>▪ مچینگ</li> <li>○ بیشترین شار با کمترین هزینه</li> <li>▪ کوتاه ترین مسیر افزایشی - یا استفاده از الگوریتم فورد جاتسون (پتانسیل)</li> <li>▪ الگوریتم‌های هندسی</li> <li>○ اعداد مختلط و کار با آن‌ها</li> <li>○ تقاطع‌ها</li> <li>○ ضرب داخلی</li> <li>○ ضرب خارجی</li> <li>▪ مساحت چند ضلعی</li> <li>○ جمع زوایا (برای چک پاد ساعتگرد بودن)</li> <li>▪ بازی‌های منصفانه</li> <li>○ نیم</li> <li>○ عدد نیم</li> <li>▪ کار با بیت‌ها</li> <li>○ به عنوان یک مجموعه</li> <li>▪ الگوریتم‌های ریاضی</li> <li>○ جبر خطی</li> <li>▪ معادله و مجهول <math>n</math></li> <li>○ تقارن گروه‌ها</li> <li>▪ لم برنساید</li> <li>○ نظریه اعداد</li> <li>▪ ب.م.م. و معادله <math>ax+by=c</math></li> <li>▪ باقی‌مانده چینی</li> <li>▪ ریشه اولیه و میدان ...</li> <li>▪ عدد اویلر</li> <li>▪ حل با ضرب ماتریس‌ها</li> <li>○ دینامیک</li> <li>▪ دینامیک</li> <li>○ دینامیک نمایی</li> <li>○ روی درخت (همراه با dfs) [امویزد؟]</li> <li>▪ جایگشت‌ها</li> <li>○ گراف جایگشت</li> <li>▪ پس گرد</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">تکالیف پیشنهادی</td></tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">نموده‌های پیشنهادی</td></tr> </table>	تکالیف پیشنهادی	نموده‌های پیشنهادی
تکالیف پیشنهادی			
نموده‌های پیشنهادی			



**دورس تخصصی تمرکز الگوریتم و محاسبات: منطق در علوم و مهندسی کامپیوتر**

<b>منطق در علوم و مهندسی کامپیوتر</b> <b>Logic in Computer Science and Engineering</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">۳ واحد</td><td style="width: 30%;">مهندسی کامپیوتر</td><td style="width: 55%;">تخصصی کارشناسی</td></tr> </table> <p>ساختمان‌های گسته و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی مبانی ریاضیات شامل مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها در سطح ارایه شده در درس ریاضیات گسته و همچنین آشنایی با مبانی برنامه‌سازی</p> <p>[1] Huth M. and Ryan M., <i>Logic in Computer Science: Modeling and Reasoning about Systems</i>. Cambridge University Press, 2004.</p> <p>هدف از ارایه این درس آشنایی دانشجویان با مبانی منطق ریاضی با تمرکز بر کاربردهای آن در علوم و مهندسی کامپیوتر است. این درس در واقع پایه نظری لازم برای دانشجویانی که در دوره‌های تحصیلات تکمیلی به مباحث نظریه محاسبات و الگوریتم‌ها یا مبانی و روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار و درستی‌یابی سیستم‌ها و همچنین مبانی منطق هوش مصنوعی می‌پردازند را بنا می‌نمهد.</p> <p>ایجاد انگیزه برای حل مساله و پژوهش‌های بعدی توسط دانشجویان در حوزه‌های بالا و تحقق اهداف ذکر شده در بند قبل.</p>	۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی کارشناسی	<b>نام درس</b> <b>نام درس به انگلیسی</b> <b>نوع واحد</b> <b>مقطع</b> <b>هم‌بازارها</b> <b>پیش‌نیازها</b> <b>مطلوب پیش‌نیاز</b> <b>کتاب(های) مرجع</b> <b>اهداف درس</b> <b>تایخ درس</b> <b>فهرست مباحث</b>
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی کارشناسی		
<p>۴- منطق گزاره‌ها، شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. زبان و گرامر منطق گزاره‌ها (Syntax)</li> <li>b. معناشناسی منطق گزاره‌ها (Semantics)</li> <li>c. نظام‌های استنتاجی منطق گزاره‌ها (Deduction Systems and Proof Theory)</li> <li>d. مقدمه‌ای بر برنامه‌سازی منطقی و مبتنی بر قاعده (Logic and Rule-based Programming)</li> </ul> <p>۵- منطق محمولات مرتبه اول، شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. زبان و گرامر منطق مرتبه اول.</li> <li>b. معناشناسی منطق مرتبه اول.</li> <li>c. سیستم استنتاجی اصل موضوعی منطق مرتبه اول و قضیه صحت آن.</li> <li>d. قضیه گدل در تمامیت سیستم استنتاجی منطق مرتبه اول.</li> <li>e. مقدمه‌ای بر قضیه تصمیم‌نایابی‌یاری منطق مرتبه اول.</li> </ul> <p>۶- منطق‌های زمانی و مقدمه‌ای بر روش‌های درستی‌یابی سیستم‌ها، شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. آشنایی با مساله درستی‌یابی و اهداف آن.</li> <li>b. منطق زمانی خطی (LTL) شامل نحو و معناشناسی آن.</li> <li>c. منطق زمانی محاسبات درختی (CTL) شامل نحو و معناشناسی آن.</li> <li>d. مقدمه‌ای بر به کارگیری منطق‌های فوق در درستی‌یابی سیستم‌ها.</li> </ul> <p>۷- منطق‌های موجهات و کاربردهای آنها در سیستم‌های مبتنی بر عامل. شامل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. منطق‌های موجهات بایه: نحو و معناشناسی مبتنی بر ساختارهای کربکی</li> <li>b. سیستم‌های منطق موجهات KT و KT45</li> <li>c. به کارگیری منطق‌های فوق در استدلال پیرامون سیستم‌های مبتنی بر عامل.</li> </ul>	<b>نرم‌افزارهای مورد نیاز</b>			



حداصل شش سری تمرین نظری	تکالیف پیشنهادی
	پروژه‌های پیشنهادی
آزمون میان‌ترم (۲۵٪ کل نمره) آزمون پایان‌ترم (۴۰٪ کل نمره) حداصل شش سری تمرین (۲۵٪ کل نمره) ارزش‌بایی مستمر در کلاس (۱۰٪ از نمره اصلی)	نمره‌دهی پیشنهادی
[3] Boolos G., Burgess J., Jeffrey R., <i>Computability and Logic</i> . 5th Edition, Cambridge University Press, 2007.	سایر مراجع



## درس تخصصی تمرکز بازی های کامپیوتویی: سیستم های چند رسانه ای

نام درس	نام درس به انگلیسی	رسانه های چند رسانه ای
نوع واحد	۳ واحد	مهندسی کامپیوتو
مقطع	کارشناسی	آمار و احتمال مهندسی، سیگنال ها و سیستم ها
پیش نیازها	مطالع پیش نیاز	
کتاب (های) مرجع	[1] M. Ghanbari, <i>Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding</i> . 3rd ed., Institution of Engineering and Technology, 2011. [2] Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt. <i>Multimedia Systems</i> . Springer, 2010.	
اهداف درس	در حال حاضر محتوای چند رسانه ای یکی از ارکان هر سیستم کامپیوتویی و متصل به شبکه می باشد. سیستم های چند رسانه ای نقش روز افزونی را در اکثر جنبه های فناوری اطلاعات، معماری کامپیوتو، نرم افزار کامپیوتو، شبکه های کامپیوتویی و برنامه های کاربردی ایفا می نمایند. هدف اصلی این درس معرفی مبانی سیستم ها، برنامه های کاربردی و ارتباطات چند رسانه ای می باشد. در این راستا دانشجویان نحوه دریافت، نمایش، فشرده سازی، و انتقال از طریق شبکه های کامپیوتویی داده های چند رسانه ای را خواهند آموخت. علاوه بر این روش ها و استانداردهای رایج فشرده سازی مورد بررسی قرار می گیرند. از این جمله می توان به استانداردهای JPEG2000، JPEG-x، H.26x، MPEG-x نمود. از سوی دیگر، از نقطه نظر شبکه های کامپیوتویی، مسائلی از قبیل مقاومت در مقابل خطا، کیفیت سرویس در ارسال داده های چند رسانه ای بر روی شبکه های بی سیم و شبکه های مبتنی بر IP مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین سری استانداردهای H.32x در حوزه سیستم های ارتباطی صوتی و تصویری در انواع محیط های شبکه های به عنوان یکی از کاربردهای رایج سیستم های چند رسانه ای معرفی خواهد شد. در این درس دانشجویان با موضوعات جدید در حوزه فناوری چند رسانه ای نیز در قالب پژوهه های درسی آشنا می شوند.	
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر می گذارند، به خوبی با مبانی سیستم ها، برنامه های کاربردی، و انتقال داده های مشکل از چندین رسانه نظری تصویر، ویدئو و صوت آشنا شده و تیازمندی های هر یک از این رسانه های دیجیتال را خواهند آموخت. این درس دانشجویان را قادر می سازد تا بتوانند: ۱- روش های اصلی فشرده سازی بدون خطأ و با خطأ را برای محتوای چند رسانه ای تشریح نمایند. ۲- مبانی کد گذاری مبتنی بر آنtrapی و با طول متغیر (VLC) را تشریح نمایند. ۳- مفهوم ترخ خطأ پیچیدگی را بیان نمایند. ۴- مبانی روش های کد گذاری در فضای تبدیل (Transform coding) و کد گذاری مبتنی بر تخمین (Predictive coding) را تشریح نمایند. ۵- جالش ها و راهکارهایی برای همزمانی ویدئو و صدا بیان نمایند. ۶- روش ها و استانداردهای موجود برای فشرده سازی تصویر، ویدئو و صدا را بیان نمایند. ۷- جنبه های مختلف شبکه های چند رسانه ای از قبیل خطأ، کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE)، چند پخشی (Multicasting)، و جویبار سازی (Streaming) را توضیح دهند.	
فهرست مباحث	۱- مبانی تصاویر دیجیتال و نمایش رنگ ۲- مبانی فشرده سازی بدون خطأ a. روش های مبتنی بر کد گذاری آنtrapی نظری هافمن و کد گذاری محاسباتی b. فشرده سازی مبتنی بر دیکشنری تغییر LSW و LZ77 c. Run Length Coding	

<p>۳- مبانی فشرده‌سازی با خطأ Vector quantization .d</p> <p>۴- مبانی و استانداردهای فشرده‌سازی تصویر (DCT,JPEG,DWT,JPEG2000)</p> <p>۵- اختصاص نرخ (Rate Allocation)</p> <p>۶- مبانی ویدئوی دیجیتال</p> <p>۷- مبانی فشرده‌سازی ویدئو</p> <p>۸- کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding) f</p> <p>۹- کدگذاری مبتنی بر تخمین (Predictive coding) g</p> <p>۱۰- استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظری H.261, H.263, H.264 h</p> <p>۱۱- MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 i</p> <p>۱۲- مبانی صوت دیجیتال j</p> <p>۱۳- روش‌ها و استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظری (MP3,AAC,AC-3)</p> <p>۱۴- MPEG Systems</p> <p>۱۵- مبانی و استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظری SIP و H.32x</p> <p>۱۶- مبانی انتقال محتوای چندرسانه‌ای از طریق شبکه‌های تلفنی و کامپیوتری</p> <p>۱۷- شناسایی خطأ k</p> <p>۱۸- بازیابی خطأ l</p> <p>۱۹- پنهان‌سازی خطأ m</p> <p>۲۰- مقاومت در مقابل خطأ</p> <p>۲۱- کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE) n</p> <p>۲۲- چندپخشی (Multicasting) o</p> <p>۲۳- جویبارسازی (Streaming) p</p> 	
در این درس دانشجویان از نرم‌افزار Matlab و همچنین زبان‌های برنامه‌نویسی مانند C++ برای انجام تکاليف خود استفاده می‌نمایند.	نرم‌افزارهای مورد تیاز
انتظار می‌رود بین ۶ تا ۸ تکلیف در مورد موضوعات مطرح شده در درس ارائه شود. من جمله چند تمرین کامپیوتری برای پیاده‌سازی بعضی از الگوریتم‌های فشرده‌سازی برای آشنایی بهتر دانشجویان با روش‌های مطرح شده ارائه خواهد شد.	تکاليف پیشنهادی
انتظار می‌رود هر دانشجو در طی این درس در مورد یکی از موضوعات جدید در حوزه فناوری چندرسانه‌ای تحقیقی انجام داده و گزارشی از تحقیق خود تحويل نماید.	پژوهش‌های پیشنهادی
%۱۵ تمرین هفتگی	نمردهی پیشنهادی
%۱۵ تحقیق	
%۲۵ امتحان میان ترم	
%۲۵ امتحان پایان ترم	
[1] Iain E. Richardson. The H.264 Advanced Video Compression Standard, 2 <sup>nd</sup> ed., Wiley, 2010.	سایر مراجع
مقالات، مستندات استاندارد و سایر منابع مرتبط با هر یک از سرفصل‌های درسی که توسط سایر مراجع معرفی شده پوشش داده نمی‌شوند.	

### درس تخصصی تمرکز بازی‌های کامپیوتروی: طراحی بازی‌های کامپیوتروی

نام درس نام درس به انگلیسی		
Design of Computer Games		
۳ واحد	مهدی‌سی کامپیوتروی	نوع واحد
	کارشناسی	مقطع
	برنامه‌سازی پیشرفته	هم‌نیازها
	آشنایی کامل با زبان برنامه‌نویسی C, C#, C++ و ساختمان‌های داده	مطلوب پیش‌نیاز
[1] Jason Gregory, Game Engine Architecture, A K Peters LTD , 2009. [2] Eric Lengyel, Game Engine Gems series , 2007-2010. [3] David H. Eberly 3D Game Engine Design, Second Edition, Morgan Kaufman Series, 2006.	کتاب(های) مرجع	
هدف از این درس آشنایی با قواعد و اصول توسعه بازی‌های رایانه‌ای است. مطالبی که در این درس مورد بررسی قرار خواهد گرفت عبارتند از: آشنایی با فرآیند و خط لوله ساخت بازی، آشنایی با معماری موتور بازی‌های رایانه‌ای، آشنایی با هریک از مولفه‌های لازم برای شکل‌گیری زیرساخت فنی بازی، آشنایی با اصول ریاضی و فیزیک مورد نیاز برای بازی‌های رایانه‌ای.	اهداف درس	
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:  ۱- توانایی طراحی یک موتور بازی کوچک و با امکانات محدود. ۲- درک کاملی از چگونگی کار بازی‌ها و شبیه‌سازی‌های تعاملی پیچیده. ۳- توانایی شناخت، فرمول‌بندی و حل مسائل موجود در حیطه بازی‌سازی. ۴- توانایی استفاده از تکنیک‌ها، مهارت‌ها و ابزارهای مدرن بازی‌سازی.	نتایج درس	
 ۱- بررسی ساختاری بازی‌های رایانه‌ای ۲- آشنایی با خط تولید بازی‌های رایانه‌ای ۳- ساختار موتورهای بازی‌سازی ۴- اصول ریاضی مورد نیاز برای بازی‌های رایانه‌ای ۵- آشنایی با Engine Support System ۶- آشنایی با حلقه بازی (Game Loop) ۷- برنامه‌نویسی و منطق روند بازی ۸- جایگاه موتور تصویرسازی در معماری موتور ۹- مولفه‌های مخصوصی و کارکرد آن ۱۰- میان افزارهای مناسب برای ساخت بازی	فهرست مباحث	
زبان برنامه‌نویسی C++, C# و نیز موتور بازی‌سازی Unity و موتور تصویرسازی OGRE	ترم افزارهای مورد نیاز	
تعداد ۴ تکلیف در طول ترم	تکالیف پیشنهادی	
۱ پروژه پایانی که می‌تواند به صورت مشترک و تقسیم‌بندی شده بین تمامی دانشجویان کلاس انجام شود.	پروژه‌های پیشنهادی	
%۱۰ تکالیف کامپیوترویی و گزارش‌ها %۶۰ پروژه %۳۰ امتحان پایان ترم	تمرددی پیشنهادی	
[1] Ivan Radojevic and Zoran Salcic, Embedded Systems Design Based on Formal Models of Computation, Springer 2011. [2] Patrick R. Schaumont, A Practical Introduction to Hardware/ Software Codesign,	سایر مراجع	

- Springer, 2010.
- [3] Daniel D. Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer, and Gunar Schirner, *Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification*, Springer, 2010.
  - [4] Jingzhao ou and Viktor k. PraSanna, *Energy Efficient Hardware-Software Co-Synthesis Using Reconfigurable Hardware*, CRC Press, 2010.
  - [5] Giovanni De Micheli, Rolf Ernst, and Wayne Hendrix Wolf, *Readings in hardware/software co-design*, Morgan Kaufmann, 2002.



**درس تخصصی تمرکز بازی‌های کامپیوتروی: گرافیک کامپیوتروی**

گرافیک کامپیوتروی			نام درس
Computer Graphics			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
			هم‌نیازها
		برنامه‌سازی پیشرفته	پیش‌نیازها
		C++ آشنایی کامل با زبان برنامه‌سازی	مطلوب پیش‌نیاز
[1] Tomas Akenine-Moller, Eric Haines and Naty Hoffman, Real-Time Rendering, Third Edition (Jul 31, 2008).			کتاب(های) مرجع
[2] Allen Sherrod, Game Graphics Programming, June 2008.			
هدف از این درس آشنایی با قواعد و مبانی گرافیک رایانه‌ای با تاکید بر حوزه بازی‌سازی است. به عبارت بیهتر عده مطالب این درس حول تکنیک‌های تصویرسازی و گرافیک بلدرنگ برای نمایش در بازی‌های رایانه‌ای می‌گردد. دانشجویان در این درس با خط لوله تصویرسازی، نورپردازی، بافت گذاری و مواد، تکنیک‌های برنامه‌نویسی سایزون‌ها (Shader) و نیز تکنیک‌های پیشرفته گرافیکی همانند جلوه‌های پس‌بردازشی (Post Processing) و HDR و Bloom و غيره آشنا خواهند شد.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- آشنایی کامل با مبانی گرافیک رایانه‌ای برای بازی‌های رایانه‌ای ۲- توانایی فرموله سازی و حل مسئله در حوزه برنامه‌نویسی گرافیک ۳- توانایی ایجاد میان افزارهای بسیار ساده گرافیکی برای تصویرسازی ۴- توانایی برنامه‌نویسی سایزون‌های پیچیده گرافیکی			
۱- آشنایی کامل با مبانی ریاضی مورد نیاز برای گرافیک رایانه‌ای ۲- آشنایی با خط لوله تصویر سازی ۳- مبانی گرافیک دو بعدی (Sprite tiling) ۴- آشنایی با ایجاد هندسه‌های (Geometry) ابتدایی ۵- Ray tracing ۶- نورپردازی ۷- سایه و محاسبات و انواع آن ۸- باف و مواد ۹- Rasterization ۱۰- برنامه‌نویسی سایزون‌ها ۱۱- Global Illumination ۱۲- تکنیک‌های پیشرفته تصویرسازی (Tome Mapping, DOF, HDR) و جلوه‌های پس‌بردازشی ۱۳- Deferred rendering			فهرست مباحث
زبان برنامه‌نویسی C++ موتور تصویرسازی OGRE			ترم افزارهای مورد نیاز
تعداد ۴ تکلیف در طول ترم			تکالیف پیشنهادی
پروژه پایانی که می‌تواند به صورت حداکثر دو نفره انجام گردد. هدف ایجاد میان افزار کوچکی برای تصویرسازی است.			پروژه‌های پیشنهادی
۷۶۰			نمره‌دهی پیشنهادی
۷۱۰			پرورد

امتحان پایان ترم	٪۳۰	
[1] Feng Yuan, Windows Graphics Programming: Win32 GDI and DirectDraw (Hewlett-Packard Professional Books), (Dec 22, 2000).		
[2] Edward Angel and Dave Shreiner, Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with Shader-Based OpenGL (6th Edition), (Apr 10, 2011).		
[3] JungHyun Han, 3D Graphics for Game Programming, (Feb 17, 2011).		



## درس تخصصی تمرکز بازی‌های کامپیوتری: مبانی پویانمایی کامپیوتری

نام درس	مبانی پویانمایی کامپیوتری
نام درس	Foundations of Computer Animations
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
پیش‌نیازها	گرافیک کامپیوتری
مطلوب پیش‌نیاز	آشنایی کامل با ریاضی مورد نیاز برای بازی‌های رایانه‌ای و اصول گرافیک رایانه‌ای
کتاب(های) مرجع	[1] Carl Gorenberg, Character Animation with DirectX, Charles River Media, 2009. [2] Jason Gregory, Game Engine Architecture, A.K Peters LTD, 2009.
اهداف درس	هدف از این درس آشنایی با قواعد و مبانی فنی پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای است. پویانمایی جزئی لایتفک از بازی‌های رایانه‌ای به حساب می‌آید. آشنایی با مبانی علمی ساخت و ترکیب و پردازش و نمایش پویانمایی‌ها از اهداف اصلی این درس به حساب می‌آید. آشنایی کامل با مبانی ریاضی اضافه‌سازی، ترکیب، ادغام و نمایش قطعه‌های پویانمایی به صورت کاملاً تعاملی و واقع‌گرایانه برحی دیگر از مطالبی است که دانشجویان این درس با آن آشنا خواهند شد.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- آشنایی کامل با مبانی ریاضی سیستم‌های پویانمایی و مبانی علمی آنها ۲- درک کاملی از چگونگی کار بازی‌ها و شبیه‌سازی‌های تعاملی پیچیده ۳- توانایی ایجاد میان‌افزارهای کوچک پویانمایی در حوزه بازی‌های رایانه‌ای ۴- توانایی استفاده از تکنیک‌ها، مهارت‌ها و ابزارهای پویانمایی مدرن بازی‌سازی
فهرست مباحث	۱- بررسی تاریخچه پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای ۲- پویانمایی rigid body سلسله مراتبی ۳- مشاهی اسکلتی ۴- ریختشناشی (پویانمایی مبتنی بر ور تکس) ۵- علم اجسام متحرک (Kinematics) مستقیم و معکوس ۶- ترکیب پویانمایی (Blending) ۷- لایه‌بندی پویانمایی (Layering) ۸- جایابی استخوان (Bone Placement) ۹- مخلوط‌سازی پویانمایی (Mixing) ۱۰- حرکت طبیعی ۱۱- خطولوله پویانمایی (Pipeline)
نرم‌افزارهای مورد نیاز	زبان برنامه‌نویسی C#, C++ و نیز موتور بازی‌سازی Unity و میان‌افزارهای پویانمایی در بازی‌های رایانه‌ای همانند UDK AnimTree, Alien Motion
تکالیف پیشنهادی	تعداد ۴ تکلیف در طول ترم
پیروزه‌های پیشنهادی	۱- پیروزه پایانی که می‌تواند به صورت حداقل دو نفره انجام گردد. هدف ایجاد میان‌افزار کوچکی برای پویانمایی برای یک موتور بازی‌سازی منبع باز است.
نموده‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها پیروزه امتحان پایان ترم
سایر مراجع	[1] Fletcher Dunn and Ian Parberry , 3D Math Primer for Graphics and Game Development (Wordware Game Math Library) (Jun 21, 2002). [2] Tomas Akenine-Moller, Eric Haines and Naty Hoffman, Real-Time Rendering, Third Edition, (Jul 31, 2008).

درس تخصصی تمرکز سیستم‌های اطلاعاتی: پیاده‌سازی سیستم پایگاه داده

پیاده‌سازی سیستم پایگاه داده			نام درس
Implementation of Database Systems			نام درس به انگلیسی
۲ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		اصول طراحی پایگاه داده	پیش‌نیازها
		آشنایی با مفاهیم اولیه پایگاه داده‌ها و سیستم مدیریت پایگاه داده – آشنایی با مدل رابطه‌ای و زبان پرس-چوی SQL – آشنایی با جبر و حساب رابطه‌ای	مطلوب پیش‌نیاز
[1] Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, <i>Database Systems: The Complete Book (2<sup>nd</sup> Edition)</i> , Prentice Hall, 2008.			کتاب(های) مرجع
این درس ادامه درس پایگاه داده است، ولی بیشتر به نکات پیاده‌سازی پایگاه داده‌ها می‌پردازد. به طور خاص، مباحثی مانند ذخیره‌سازی داده‌ها، شاخص‌گذاری، ارزیابی پرس‌چویها، بهینه‌سازی پرس‌چویها، پردازش تراکنش‌ها، کنترل همزمانی و بازگشت از حالت خطا در سیستم‌های پایگاه داده با جزئیات مورد بررسی قرار می‌گیرد. در طول درس دانشجویان با پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت پایگاه داده آشنا می‌شوند و قادر خواهند بود با کد یک سیستم مدیریت پایگاه داده کار کنند و آن را تغییر دهند.	اهداف درس		
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند بیش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱. انتخاب طراحی فیزیکی مناسب برای یک پایگاه داده ۲. چگونگی ارزیابی پرس‌چویها و انتخاب پرس‌چوی بهینه ۳. روش‌های برنامه‌سازی برای کار با داده‌ها در حجم بالا ۴. تحلیل کارایی سیستم‌هایی که با حجم بالای داده‌ها کار می‌کنند. ۵. چگونگی پیاده‌سازی بخش‌های اصلی یک سیستم مدیریت پایگاه داده در مقیاس کوچک			
۱. مدیریت دیسک و بافر - ذخیره‌سازی داده‌ها و شاخص‌گذاری ۲. ارزیابی و بهینه‌سازی پرس‌چویها ۳. مدیریت تراکنش‌ها، کنترل همزمانی و مدیریت recovery ۴. قابلیت اطمینان، حفاظت و یکپارچگی ۵. مسائل مربوط به طراحی و مدیریت پایگاه داده‌ها			فهرست مباحث
	C++		نرم‌افزارهای مورد نیاز
	تعداد ۱۰ تکلیف		تکالیف پیشنهادی
			پروژه‌های پیشنهادی
٪۲۰	تکالیف		نمره‌دهی پیشنهادی
٪۴۰	امتحان میان ترم		
٪۴۰	امتحان پایان ترم		
[1] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, <i>Database Management Systems (3<sup>rd</sup> Edition)</i> , McGraw-Hill, 2002. [2] C. J. Date, <i>An Introduction to Database Systems (8<sup>th</sup> Edition)</i> , Addison-Wesley, 2003. [3] R. Elmasri, S. Navathe, <i>Fundamentals of Database Systems (6<sup>th</sup> Edition)</i> , Addison-Wesley, 2010. [4] A. Silberschatz, H. Korth, S. Sudarshan <i>Database System Concepts (5<sup>th</sup> Edition)</i> , McGraw-Hill, 2010.		سایر مراجع	

**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های اطلاعاتی: مبانی داده‌کاوی**

نام درس	مبانی داده کاوی	نام درس به انگلیسی
نوع واحد	تخصصی	Foundations of Data Mining
مقطع	کارشناسی	۳ واحد
هم‌نیازها	اصول طراحی پایگاه داده، ساختمنهای داده	مهندسی کامپیوتر
مطالب پیش‌نیاز	مدل‌های داده‌ای – زبان‌های پرس و جو – طراحی مفهومی پایگاه داده آشنایی با ساختارهای داده پایه‌ای	[1] Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, <i>Data Mining: Concepts and Techniques</i> (3 <sup>rd</sup> Edition), Morgan Kaufmann Publishers, 2011.
اهداف درس	با زیاد شدن حجم داده‌های دیجیتال، مدیریت داده‌ها اهمیت زیادی پیدا کرده است. کاوش در این حجم وسیع داده‌ها امکان استفاده هوشمندانه از حجم زیاد داده‌ها را فراهم می‌کند. هدف از این درس آشنا کردن دانشجویان با مباحث پایه‌ای در کاوش حجم وسیع داده‌ها و کشف الگوهای جالب موجود در آنها می‌باشد. در این درس تخت مفاهیم پیش پردازش داده‌ها مورده بحث قرار می‌گیرد و سپس مباحث پایگاه داده تحلیلی و گزارش گیری تحلیلی، کشف الگوهای مکرر، رده بندی و خوشه بندی و انگریتمهای پایه‌ای هر زمینه با جزئیات برسی خواهد شد.	
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند بتوانند مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- چالش‌های مدیریت حجم زیاد داده‌ها ۲- پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده‌ها شامل پاکسازی داده‌ها، خلاصه‌سازی توصیفی داده‌ها و تجمعی داده‌ها ۳- طراحی و استفاده از پایگاه‌داده تحلیلی ۴- تحلیل نیاز کاربر و انتخاب روش داده‌کاوی مناسب برای یک مسأله ۵- به کار بردن روش‌های داده‌کاوی در حل مسأله‌های واقعی	
فهرست مباحث	۱- معرفی داده‌کاوی ۲- پیش‌پردازش داده‌ها ۳- پایگاه داده تحلیلی و <b>OLAP</b> ۴- تحلیل الگوهای مکرر و قوانین انجمنی ۵- رده بندی ۶- خوشه بندی	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	C++ و ابزارهای داده کاوی مثل Weka	
تکالیف پیشنهادی	تعداد ۶ تکلیف	
پروژه‌های پیشنهادی	تعداد ۴ تکلیف کامپیوترا	
نموددهی پیشنهادی	٪۲۰ تکالیف و پروژه‌ها ٪۴۰ امتحان میان ترم ٪۴۰ امتحان پایان ترم	
سایر مراجع	[1] Tan, Steinbach, and Kumar, <i>Introduction to Data Mining</i> , Addison Wesley, 2006. [2] Hand, Mannila, and Smyth. <i>Principles of Data Mining</i> . MIT Press, 2001. [3] Berry and Linoff. <i>Mastering Data Mining</i> . Wiley, 2000. [4] Delmater and Hancock. <i>Data Mining Explained</i> . Digital Press, 2001.	

**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های اطلاعاتی: مبانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب**

مانی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب			نام درس
Foundations of Information Retrieval and Web Search			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	تخصصی	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		طراجی الگوریتمها	پیش‌نیازها
		آشنایی با ساختارهای داده پایه‌ای و مباحث پایه الگوریتمها	مطلوب پیش‌نیاز
[1] C. D. Manning, P. Raghavan, H. Schutze, <i>Introduction to Information Retrieval</i> , Cambridge University Press, 2008.			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس، آشنا کردن دانشجویان با مقاهم مدیریت داده‌های متنی، بازیابی اطلاعات و جستجوی وب می‌باشد. در این درس مباحث سازماندهی داده‌های متنی، جستجو در این داده‌ها و همچنین تحلیل این داده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این درس دانشجویان با اجزای اصلی یک موتور جستجو آشنا می‌شوند و چالش‌های پیاده‌سازی یک موتور جستجو را خواهند آموخت. بعلاوه بازیابی اطلاعات وب، خصوصیات و چالش‌های آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته باشند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- چالش‌های مدیریت حجم زیاد داده‌های متنی ۲- پیش‌بازارش و سازماندهی داده‌های متنی ۳- شاخص‌گذاری داده‌های متنی ۴- طراحی یک موتور جستجوی متنی ۵- بازیابی و کاوش در مجموعه داده‌های متنی ۶- ایجاد یک سیستم بازیابی اطلاعات بر روی مجموعه‌ای از متون با استفاده از ابزارهای موجود مدیریت داده‌های متنی ۷- خرچ و بازیابی اطلاعات در وب			
			فهرست مباحث
۱- معرفی بازیابی اطلاعات ۲- نمایه‌سازی داده‌های متنی - فشرده‌سازی نمایه ۳- مدل‌های بازیابی اطلاعات ۴- روش‌های ارزیابی سیستم‌های بازیابی اطلاعات ۵- دسته‌بندی و خوشه‌بندی اسناد متنی ۶- بازیابی اطلاعات وب، خصوصیات و چالش‌ها ۷- مدل‌های بازیابی اطلاعات وب			
نرم‌افزارهای مورد نیاز Java, C++ و ابزارهای بازیابی اطلاعات مانند Lucene			
تعداد ۴ تکلیف			تکالیف پیشنهادی
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتری			پروژه‌های پیشنهادی
%۳۰ %۳۵ %۳۵			نصره‌دهی پیشنهادی
[1] R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto, <i>Modern Information Retrieval</i> , Addison Wesley, 1999. [2] S. Chakrabarti, <i>Mining the Web: Discovering Knowledge from Hypertext Data</i> , Morgan Kaufmann, 2003. [3] I. H. Witten, A. Moffat, and T. C. Bell, <i>Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images</i> (2 <sup>nd</sup> Edition), Morgan Kaufmann, 1999			سایر مراجع

**درس تخصصی تمرکز سیستم‌های اطلاعاتی: سیستم‌های اطلاعات مدیریت**

نام درس	سیستم‌های اطلاعات مدیریت
نام درس به انگلیسی	Management Information Systems
نوع واحد	۳ واحد
قطعه	مهندسی کامپیوتر
هم‌نیازها	کارشناسی
پیش‌نیازها	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
مطلوب پیش‌نیاز	کتاب‌های مرجع
اهداف درس	[1] Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, <i>Management Information Systems, Managing the Digital Firm (12<sup>th</sup> Edition)</i> , Prentice Hall, 2011.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را یا موفقیت پشت سر بگذارند در زمینه‌های سیستم‌های اطلاعات، سازمان و راهبرد، مباحث اجتماعی و اخلاقی در سیستم‌های مدیریت، زیربنایهای فناوری اطلاعات و فناوری‌های نوظهور، تجارت الکترونیک، کالای دیجیتال و بازار دیجیتال، مدیریت دانش، ابزار بهبود تصمیم‌گیری، ساخت سیستم‌های اطلاعات، مدیریت پروژه‌ها و مدیریت سیستم‌های سراسری بینش مناسبی خواهند یافت.
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. سیستم‌های اطلاعاتی در کسب و کار جهانی امروز</li> <li>۲. کسب و کار الکترونیکی و همکاری</li> <li>۳. سیستم‌های اطلاعاتی، سازمان، و راهبرد</li> <li>۴. مباحث اخلاقی و اجتماعی در سیستم‌های اطلاعاتی</li> <li>۵. زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و فناوری‌های در حال ظهور</li> <li>۶. مبانی هوش کسب و کار؛ مدیریت پایگاه داده‌ها و اطلاعات</li> <li>۷. ارتباطات از راه دور؛ اینترنت و فناوری‌های بی‌سیم</li> <li>۸. ایمن‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی</li> <li>۹. دستیابی به تعالی عملیاتی و صمیمیت مشتری؛ کاربردهای تشکیلات اقتصادی</li> <li>۱۰. تجارت الکترونیکی؛ بازار دیجیتال، محصولات دیجیتال</li> <li>۱۱. مدیریت دانش</li> <li>۱۲. بهبود تصمیم‌گیری</li> <li>۱۳. ساخت سیستم‌های اطلاعات</li> <li>۱۴. مدیریت پروژه</li> <li>۱۵. مدیریت سیستم‌های جهانی</li> </ol>
نرم‌افزارهای مورد نیاز	
تکالیف پیشنهادی	



پروردگاری پیشنهادی	
نمره‌دهی پیشنهادی	
%۳۰ امتحان میان ترم: %۴۰ امتحان پایان ترم:	
سایر مراجع	



## سرفصلهای برخی از درس‌های اختیاری

(اخد دو واحد آزمایشگاه یا کارگاه در میان درس‌های اختیاری با تصویب گروه تخصصی الزامی است.)



**درس اختیاری: مقدمه‌ای بر علم اعصاب**

مقدمه‌ای بر علم اعصاب			نام درس
Introduction to Neuroscience			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	اختیاری	نوع واحد
		کارشناسی	قطعه
		-	هم‌تیازها
		-	پیش‌تیازها
			مطلوب پیش‌نیاز
1. Mark F. Bear, Barry W. Connors, and A. Michael, <i>Neuroscience: Exploring the Brain</i> . 3rd edition, Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.			کتاب(های) مرجع
هدف از این درس معرفی سیستم عصبی پستانداران با تاکید بر سیستم عصبی انسان است. این درس شامل مطالعه از قبیل نحوه عملکرد سلول‌های عصبی، سیستم حسی، نحوه کنترل حرکات، یادگیری، حافظه، و بیماری‌های مغز است.			اهداف درس
دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته‌اند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:			نتایج درس
۱- شناخت عملکرد مغز			
۲- یادگیری مفاهیم اولیه جهت شبیه سازی و مدل‌سازی مغز			
۳- الهام از سیستم عصبی انسان جهت حل مسائل مهندسی			
۱- آناتومی سلول‌های عصبی ۲- فیزیولوژی سلول‌های عصبی (پتانسیل استراحت) ۳- فیزیولوژی سلول‌های عصبی (پتانسیل عمل) ۴- فیزیولوژی انتقال سیگنال در سیناپس ۵- شیمی انتقال سیگنال در سیناپس ۶- سیستم‌های عصبی ۷- سیستم‌های عصبی (بینایی) ۸- سیستم‌های عصبی (بینایی، چشم) ۹- سیستم‌های عصبی (بینایی، تalamوس) ۱۰- سیستم‌های عصبی (بینایی، VI) ۱۱- سیستم‌های عصبی (شناوری) ۱۲- سیستم‌های عصبی (موتور) ۱۳- کنترل شیمیابی مغز ۱۴- احساس ۱۵- خواب ۱۶- زبان ۱۷- توجه ۱۸- یادگیری ۱۹- حافظه ۲۰- بیماری‌های مغز		فهرست مباحث	
			نرم‌افزارهای مورد نیاز
			تکالیف پیشنهادی



پروژه‌های پیشنهادی	ارائه یک گزارش تحقیقی با جزئیات کاملتر از یکی از قسمت‌های سیستم‌های عصبی و ترجیحاً معرفی یک مدل محاسباتی برای آن
نمره‌دهی پیشنهادی	بروزه
	امتحان میان ترم
	امتحان پایان ترم
سایر مراجع	



درس اختیاری: نمونه‌سازی سریع سیستم‌های پیچیده ساخت افزاری / نرم‌افزاری

نام درس	نمونه‌سازی سریع سیستم‌های پیچیده ساخت افزاری / نرم‌افزاری
نام درس به انگلیسی	Rapid Prototyping of Complex Hardware-Software Systems
نوع واحد	۳ واحد
مقطع	کارشناسی
هم‌بازارها	معماری کامپیوتر و سیستم‌های عامل
پیش‌بازارها	معماری های مختلف سیستم‌های کامپیوترا، طراحی دیجیتال، برنامه‌نویسی C، آشنایی با یکی از زبان‌های HDL
کتاب(های) مرجع	[1] Monica Bordegoni and Caterina Rizzi, <i>Innovation in Product Design: From CAD to Virtual Prototyping</i> . Springer, 2011. [2] James O. Hamblen, Tyson S. Hall, and Michael D. Furman, <i>Rapid Prototyping of Digital Systems: QUARTUS II Edition</i> . Springer, 2006.
اهداف درس	هدف از این درس ایجاد درگ صحیح و فرآگیری تکنیک‌های طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های پیچیده ساخت افزاری / نرم‌افزاری با تکیه بر ابزار و متادولوژی‌های جدید طراحی در این زمینه است. علاوه بر این، دانشجویان این درس با تکنیک‌های مدیریت دانش مهندسی برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی و همچنین مراحل مختلف طراحی یک سیستم پیچیده شامل توصیف، طراحی، پیاده‌سازی و تست در محیط واقعی آشنا می‌شوند. این درس از مباحث تئوری و عملی در راستای انجام یک پروژه بزرگ ساخت افزاری / نرم‌افزاری در قالب چندین تیم متعامل طراحی شده است.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشته بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱- توانایی طراحی یک سیستم بزرگ با در نظر گرفتن پارامترهای مورد نیاز ۲- مشارکت و همکاری در یک تیم نسبتاً بزرگ ۳- توانایی شناخت، فرمول بندی و حل مسائل مهندسی ۴- توانایی استفاده از تکنیک‌ها، مهارت‌ها و ابزارهای مدرن مهندسی ۵- آشنایی با نحوه ارائه پیشنهاد پروژه، گزارش فنی و دستور کار برای محصول
فهرست مباحث	۱- تکامل ابزار دیجیتال برای تولید محصول ۲- از طراحی به کمک کامپیوتر تا تولید اتوماتیک توبولوژی ۳- روش‌ها و ابزار تشرییک داشت در توسعه محصول ۴- ویژگی‌ها و سیک طراحی صنعتی ۵- نقش تکاملی طراحی به کمک کامپیوتر در مهندسی ۶- نمونه‌سازی سریع: روشی موثر برای ارزیابی و طراحی محصولات جدید ۷- طراحی به کمک کامپیوتر و نمونه‌سازی سریع محصول
نرم‌افزارهای مورد نیاز	C++ و زبان‌ها و مدل‌های توصیف سیستم مانند SystemC
تکالیف پیشنهادی	تعداد ۴ تکلیف
پیروزه‌های پیشنهادی	تعداد ۶ تکلیف کامپیوترا در راستای پروژه‌ی مورد بررسی در درس
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوترا و گزارش‌ها ٪۲۰ پروژه ٪۴۰ امتحان پایان ترم ٪۴۰
سایر مراجع	[1] Ivan Radojevic and Zoran Salcic, <i>Embedded Systems Design Based on Formal Models of Computation</i> , Springer 2011. [2] Patrick R. Schaumont, <i>A Practical Introduction to Hardware/ Software Codesign</i> ,

Springer, 2010.

- [3] Daniel D. Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer, and Gunar Schirner, Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification, Springer, 2010.
- [4] Jingzhao ou and Viktor k. PraSanna, Energy Efficient Hardware-Software Co-Synthesis Using Reconfigurable Hardware, CRC Press, 2010.
- [5] Giovanni De Micheli, Rolf Ernst, and Wayne Hendrix Wolf, Readings in hardware/software co-design, Morgan Kaufmann, 2002.



درس اختیاری: آزمایشگاه مدارهای الکتریکی

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی			نام درس
Electric Circuits Laboratory			نام درس به انگلیسی
۱ واحد	مهندسی کامپیوتر	اختیاری	نوع واحد
		کارشناسی	مقطع
		مدارهای الکتریکی	هم‌نیازها
			پیش‌نیازها
آشنایی با اصول عملکرد مدارهای الکتریکی			مطلوب پیش‌نیاز
[1] W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, <i>Engineering Circuit Analysis</i> . 6 <sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2002.			کتاب(های) مرجع
[2] دکتر پرویز جتهدار مارالانی (مترجم)، نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها (ویرایش دوم)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.			
آشنایی عملی دانشجویان با مدارهای الکتریکی و مباحث تئوریک آموخته شده در درس، همچنین آشنایی با نحوه کار و استفاده از دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی			اهداف درس
سلط بر نحوه کار و طراحی مدارهای الکتریکی پایه			نتایج درس
آزمایش ۱. آشنایی با وسائل آزمایشگاه، اندازه‌گیری با اسیلوسکوپ آزمایش ۲. آشنایی با اجزا مدار، بررسی قانون اهم، قوانین کریشف، قوانین تقسیم ولتاژ و جریان آزمایش ۳. بررسی مدار معادل تونن و نورتن آزمایش ۴. بررسی رفتار مدار RC پایین گذر آزمایش ۵ بررسی رفتار مدار RC بالاگذر و میان گذر آزمایش ۶ بررسی رفتار مدارهای RLC سری و موازی آزمایش ۷. پاسخ گذرای مدارهای RC و RL آزمایش ۸. پاسخ گذرای مدار RLC سری آزمایش ۹. پاسخ گذرای مدار RLC موازی آزمایش ۱۰. اندازه‌گیری امپدانس داخلی منبع آزمایش ۱۱. تطبیق امپدانس			فهرست مباحث
SPICE			نرم‌افزارهای مورد نیاز
متناسب با هر آزمایش مطالعه لازم داده شود.			تکالیف پیشنهادی
			پیشنهادی پیشنهادی
۷۸۰			نموده‌دهی پیشنهادی
۷۲۰			آزمون کنی
			سایر مراجع



درس اختیاری: آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط

آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط			نام درس
Interface Circuit Design Laboratory			نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر - معماری کامپیوتر	اختیاری	نوع واحد
		کارشناسی	قطعه همینازها
		-	پیش تیازها
		طراحی مدارهای واسط	پیش تیاز
دانش کلی طراحی انواع مدارهای واسط، گذرگاهها و استانداردهای ارتباطی در سیستم‌های کامپیوتری در قالب درس طراحی مدارهای واسط	[1] D. Anderson, <i>USB 2.0 System Architecture</i> . Mindshare, Inc. Addison-Wesley Developer's Press. [2] R.Budruk, D. Anderson and T. Shanley, <i>PCI Express System Architecture</i> . Mindshare, Inc., Addison-Wesley Developer's Press.	کتاب(های) مرجع	مطلوب پیش تیاز
هدف اصلی این درس آشنایی عملی با مفاهیم مهم مدارهای واسط سخت افزاری و نرم افزاری برای ارتباط میان کامپیوتر و دنیای بیرون بدون تمرکز بر روی یک معماری خاص یا یک پردازنده خاص است. در این درس دانشجویان با تعدادی از استانداردها و پروتکل‌های مهم واسط سخت افزاری و نرم افزاری که در صنعت متداول هستند به طور عملی آزمایشاتی را انجام خواهند داد		اهداف درس	
امید است در پایان این درس دانشجویان نه تنها بتوانند به طراحی و پیاده‌سازی مدارهای واسط آموخته شده پردازنند، بلکه قادر به فهم، استفاده و طراحی واسطه‌های جدید نیز باشند.		نتایج درس	
لازم است که برگزاری این آزمایشگاه با استفاده از نرم افزارهای توصیف سخت افزار به همراه کار با تراشه‌ها و دستگاه‌های آزمایشگاهی باشد و ضروری است که دانشجویان با تراشه‌های صنعتی، شبیه‌سازی‌های مدارهای دیجیتال، ابزارهای سنتز و نحوه برنامه‌ریزی بردهای FPGA آشنایی کافی یابند. انجام حداقل ۱۰ آزمایش برای موضوعات زیر:	فهرست مباحث		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی عملی واسط USART و بایس سریال از طریق ارتباط RS232 میان کامپیوتر و یک پردازنده نوعی</li> <li>- آشنایی عملی استاندارد SPI (ارتباط میان دو پردازنده نوعی دارای این قابلیت)</li> <li>- آشنایی عملی با استاندارد I2C (کار با تراشه ساعت بی‌درنگ RTC)</li> <li>- کار با استاندارد تست (JTAG) IEEE 1149.1</li> <li>- آشنایی عملی با بایس USB. پیاده‌سازی انواع Device Driver به عنوان یک واسط میان افزاری برای راهاندازی یک USB device و ایجاد ارتباط با USB host</li> <li>- آشنایی با انواع گذرگاههای ارتباطی مانند ISA و PCI و PCI-Express و کار با سیستم‌های جدید موتورهای پلهای: تحove کارکرد و راهاندازی آنها</li> <li>- کار با نمایشگرهای LCD و تعریف فونت و کاراکتر برای آنها</li> <li>- انواع حافظه، استانداردهای حافظه‌های پویا و تازه‌سازی و کار با آنها</li> </ul>			
- ۷۵٪ انجام و ارائه گزارش آزمایشها - ۲۰٪ پروردگار - ۵٪ نظم و فعالیت در آزمایشگاه	نکالیف پیشنهادی		



درس اختیاری: سیستم‌های اتوماسیون صنعتی

نام درس	سیستم‌های اتوماسیون صنعتی
نام درس به انگلیسی	Industrial Automation Systems
نوع واحد	۳ واحد
قطعه	کارشناسی
هم‌نیازها	-
پیش‌تیازها	ریزپردازنده و زبان اس‌مبلی
مطلوب پیش‌نیاز	-
کتاب(های) مرجع	<p>[1] Jon Stenerson, Industrial Automation and Process Control, Prentice Hall, 2002.</p> <p>[2] Terry L.M. Bartelt, Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control, Delmar, Cengage Learning, 2010.</p> <p>[3] Mitra Madhuchhanda, Gupta Samarjit Sen, Programmable Logic Controllers and Industrial Automation, 2005.</p> <p>[4] Richard Shell, Handbook Of Industrial Automation, Taylor &amp; Francis, 2000.</p> <p>[5] James A. Rehg, Glenn J. Sartori, Programmable logic controllers, Prentice Hall Higher Education, 2009.</p> <p>[6] Gilles Michel, Programmable logic controllers: architecture and application, Wiley, 1990.</p> <p>[7] Michael P. Lukas, Distributed control systems: their evaluation and design, Van Nostrand Reinhold Co., 1986.</p> <p>[8] Christian Gerber, Implementation and Verification of Distributed Control Systems, 2011.</p> <p>[9] Stuart A. Boyer, Scada: Supervisory Control And Data Acquisition, International Society of Automation, 2010.</p> <p>[10] Direct Digital Control Systems: Application, Commissioning, Kluwer Academic Publisher, 1999.</p>
اهداف درس	هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم کنترل فرآیندها، انواع کنترل کننده‌های صنعتی، اجزاء و قابلیت‌های آنها، برنامه‌ریزی سیستم‌های کنترل صنعتی، سنسورها و عملگرها، واسطه انسان و تجهیزات کنترل صنعتی، ارتباطات و شبکه‌های مورد استفاده در انتقال داده‌های صنعتی می‌باشد.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذاشند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: - چگونگی کنترل فرآیندهای صنعتی

<ul style="list-style-type: none"> <li>- مشخصات سیستم‌های کنترل صنعتی و اجزای آنها و روش‌های برنامه‌ریزی آنها</li> <li>- سنسورها و عملگرها</li> <li>- ارتباطات و شبکه‌های صنعتی</li> </ul>															
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مقدمات و مفاهیم پایه (اهمیت، تاریخچه و کاربردها)</li> <li>۲- کنترل فرآیند و انواع آن (گستره، دسته‌ای و پیوسته)</li> <li>۳- کنترل کننده PID</li> <li>۴- کنترل کننده‌های قابل برنامه‌ریزی (PLC) برای اتوماسیون و کنترل فرآیند</li> <li>۵- کنترل دیجیتال مستقیم (DDC)</li> <li>۶- کنترل نظارتی و اکتساب داده (SCADA)</li> <li>۷- سیستم‌های کنترل توزیع شده (DCS)</li> <li>۸- واسط انسان و ماشین در سیستم‌های اتوماسیون صنعتی (HMI)</li> <li>۹- روش‌های برنامه‌ریزی اتوماسیون صنعتی Control Statement List, Ladder diagram, System Flowchart</li> </ol> <p>۱۰- سنسورها: اصطلاحات اندازه‌گیری، اندازه‌گیری فشار، سطح، دما، جریان (flow)، مجاورتی و سنسورهای مربوطه، آشنایی با سنسورهای سنسورهای خازنی، سلفی، مقاومتی، مغناطیسی، نوری</p> <p>۱۱- رله و عملگرها</p> <p>۱۲- ارتباطات و شبکه‌های صنعتی (روش‌ها و پروتکل‌های انتقال داده‌ها در سیستم‌های صنعتی)</p>	فهرست مباحث														
	نرم‌افزارهای مورد نیاز														
تعداد ۶ تکلیف حاوی مطالب بیان شده در درس	تکالیف پیشنهادی														
تعداد ۲ پروژه	پروژه‌های پیشنهادی														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">تکالیف دستی</td> <td style="width: 70%;">نمره‌دهی پیشنهادی</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۱۵</td> <td style="text-align: center;">٪۱۵</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">پروژه‌ها</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">امتحان میان‌ترم</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۳۰</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">امتحان پایان‌ترم</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">٪۴۰</td> <td></td> </tr> </table>	تکالیف دستی	نمره‌دهی پیشنهادی	٪۱۵	٪۱۵	پروژه‌ها		امتحان میان‌ترم		٪۳۰		امتحان پایان‌ترم		٪۴۰		
تکالیف دستی	نمره‌دهی پیشنهادی														
٪۱۵	٪۱۵														
پروژه‌ها															
امتحان میان‌ترم															
٪۳۰															
امتحان پایان‌ترم															
٪۴۰															
<p>[1] Trevathan, Vernon L. (ed.), <i>A Guide to the Automation Body of Knowledge</i>, Research Triangle Park, NC, USA: International Society of Automation, 2006.</p> <p>[2] Kevin Collins, <i>PLC Programming for Industrial Automation</i>, Exposure, 2007.</p> <p>[3] Gary Dunning, <i>Introduction to Programmable Logic Controllers</i>, Thomson/Delmar Learning, 2006.</p> <p>[4] Michael P. Lukas, <i>Distributed control systems: their evaluation and design</i>, Van Nostrand Reinhold Co., 1986</p>	سایر مراجع														

درس اختیاری: کارگاه ساخت ربات (در برخی از دانشکده‌ها این سیلاس برای درس کارگاه عمومی استفاده می‌شود)

نام درس	کارگاه ساخت ربات
نام درس به انگلیسی	نوع واحد
هم‌نیازها	مقطع
پیش‌نیازها	
اطلاعات پیش‌نیاز	در دانشکده‌هایی که امکان اجرا داشته باشند اجرای این درس به جای کارگاه عمومی پیشنهاد می‌گردد. در غیر اینصورت می‌تواند به عنوان یک کارگاه اختیاری باشد.
کتاب(های) مرجع	کتب مرجع زبان برنامه‌نویسی C آشنایی با میکرو AVR جزوه آزمایشگاه در معرفی و طرز کار ماشین ابزار
اهداف درس	در این درس با اجرای مرحله به مرحله یک پروژه عملی ساخت ربات دانشجویان عملاً با ویزگی‌های یک محیط ساخت و تولید مهندسی و ماشین ابزار مورد نیاز آشنا می‌شوند. هدف از انجام این پروژه که در طول ترم تکمیل می‌گردد آشنایی دانشجویان با نحوه ساخت و برنامه‌ریزی یک مدل مکاترونیکی به صورت عملی می‌باشد. اگرچه مدل ارائه شده یک مدل ساده شده ربات می‌باشد ولی در طول ترم دانشجویان تمامی مرافق ساخت و مونتاژ و راهاندازی را پشت سر می‌گذارند. برای تأکید بیشتر بر روی یادگیری روش کار در مدت کوتاه‌تر عمدتاً از فلز الومینیم و بعض قطعات پلاستیکی (جرخ‌ها) برای ماشین کاری و سوهانکاری استفاده می‌شود.
ایجاد گیری کار با ابزارهای صنعتی مختلف نظیر دستگاه تراش و دستگاه فرز و ... اجزای مختلف ربات را در هر مرحله می‌سازند و در نهایت به همراه قسمت‌های الکترونیکی در یک جلسه آنها را بر روی هم سوار می‌کنند. در قسمت الکترونیکی دانشجویان پس از آشنایی با قطعات الکترونیکی و نحوه لحیم کاری قطعات الکترونیکی را بر اساس نقشه‌ای که داده می‌شود بر روی برد مدار چاپی لحیم می‌کنند. نقشه برد مدار چاپی در سایت درس قرار داده می‌شود که دانشجویان می‌باید با مراجعه به این سایت و گرفتن نقشه برای سفارش و ساخت برد آقدم نمایند.	
پس از انجام عملیات لحیم کاری برد و نشاندن قطعات بر روی آن نوبت به مونتاژ نهایی ربات می‌باشد که شامل اسambil کردن برد الکترونیکی و اجزای مختلف مکانیکی می‌باشد. در این مرحله تمامی اجزای ساخته شده در بخش مکانیکی و الکترونیکی با نظارت مربی آزمایشگاه در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. همچنین چرخ‌ها و سایر اجزا به ربات متصل می‌گردد.	
پس از اسambil نمودن اجزای مختلف ربات، مرحله تست برد آغاز می‌گردد که شامل کار با برد تست و همچنین برنامه‌ریزی و تست نمودن اجزا و قطعات مختلف ربات می‌باشد. در این مرحله کلیدهای درایورها و اجزای ربات می‌باید تست شوند. در این مرحله نحوه کار با نرم‌افزارهای پروگرام کردن بردآزادنده مرکزی ربات، مقدماتی پیرامون الگوریتم نویسی و ساختار برنامه‌سازی می‌باید توسط مربی آزمایشگاه ارائه گردد.	
پس از تست قسمت‌های مختلف ربات و اطمینان از فرمان پذیری اجزای مختلف ربات نوبت به برنامه‌سازی ربات می‌رسد به گونه‌ای که با سنسورهای موجود بر روی ربات بتواند مسیرهای مختلفی که توسط مربیان ارائه شده است را بی‌ماید. مسیرهای مختلف می‌تواند دارای تنوع و نکات انحرافی باشد. در نهایت ربات طراحی شده می‌باید توانایی تشخیص و پیمودن مسیرهای متنوع را دارا باشد که نمره نهایی درس بر اساس میزان توانایی هر ربات در پیمودن مسیرهای ارائه شده می‌باشد.	



<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر گذازند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با نقشه، ترانس، و نحوه دنبال کردن نقشه در ساخت دقیق اجزای یک محصول</li> <li>- توانایی کار عملی با دستگاه‌های تراش، فرز، سوراخ کاری، سوهان کاری، و برش فلزات</li> <li>- آشنایی با نحوه مونتاژ قطعات مکانیکی از روی نقشه</li> <li>- سفارش ساخت برد مدار چاپی و تهیه قطعات الکترونیکی و لحیم کاری آن</li> <li>- برنامه‌ریزی میکرو کنترلر برد و کنترل موتور و خواندن سنسورهای ابتک از طریق ترمینال‌های آن</li> <li>- آزمون و راماندازی یک سیستم ساده مکانیکی، الکترونیکی و کامپیوتی و طی مسیر مورد نظر با برنامه‌ریزی میکرو کنترلر</li> <li>- امکان طراحی و ساخت ربات‌های پیچیده‌تر</li> </ol>	نتایج درس						
<ol style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با نحوه کار با نقشه‌های فنی مکانیکی و الکتریکی</li> <li>- محدودیت‌ها و قابلیت‌های دستگاه‌های شکل دهنی و برش قطعات مکانیکی</li> <li>- مراحل مونتاژ و تست محصول</li> <li>- تشخیص و نحوه سفارش قطعات الکترونیکی و مونتاژ آنها در یک برد مدار چاپی</li> <li>- درایورهای الکترونیکی موتورهای الکتریکی DC و AC و نحوه کنترل آنها با میکروکنترلر</li> <li>- قابلیت‌های میکروکنترلرها و نحوه برنامه‌ریزی آنها</li> <li>- تست یک سیستم مکاترونیکی ساده و عیب یابی مرحله به مرحله</li> </ol>	فهرست مباحث						
کامپایلر زبان برنامه‌سازی C و نرم‌افزار CodeVision	نرم‌افزارهای مورد نیاز						
	تکالیف پیشنهادی						
	پژوهش‌های پیشنهادی						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="padding: 5px;">۶۰٪</td> <td style="padding: 5px;">حضور مرتب و اجرای برنامه هفتگی</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">۱۰٪</td> <td style="padding: 5px;">لحیم کاری و راماندازی بردهای الکترونیکی</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">۳۰٪</td> <td style="padding: 5px;">برنامه‌ریزی ربات و طی کردن صحیح مسیر</td> </tr> </table>	۶۰٪	حضور مرتب و اجرای برنامه هفتگی	۱۰٪	لحیم کاری و راماندازی بردهای الکترونیکی	۳۰٪	برنامه‌ریزی ربات و طی کردن صحیح مسیر	نمره‌دهی پیشنهادی
۶۰٪	حضور مرتب و اجرای برنامه هفتگی						
۱۰٪	لحیم کاری و راماندازی بردهای الکترونیکی						
۳۰٪	برنامه‌ریزی ربات و طی کردن صحیح مسیر						
<p>کلیه نقشه‌ها و مدارک فنی و فهرست قطعات و راهنمایی مورد نیاز اساتید و دانشجویان در وبگاه دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران به آدرس <a href="http://ece.ut.ac.ir/gws/">http://ece.ut.ac.ir/gws/</a> موجود است.</p>	سایر مراجع						



و الحمد لله رب العالمين