



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)



مقطع کارشناسی

مهندسی کامپیوتر

با ۴ گرایش: معماری سیستم های کامپیوتری،

نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات

گروه فنی و مهندسی

کمیته کامپیوتر

مصوبه هشتصد و بیست و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر

گروه: فنی و مهندسی

کمیتة تخصصی: مهندسی کامپیوتر

رشته: مهندسی کامپیوتر

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

مقطع: کارشناسی

کد رشته:

شورای برنامه ریزی آموزش عالی، در هشتصد و بیست و هشتمین جلسه مورخ ۹۲/۲/۸، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، 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 کامپیوتری، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجراء 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 ۱۳۹۲/۲/۸ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر گرایشهای سخت افزار و نرم افزار مصوب سیصد و شصت و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۷۷/۸/۲۴ و کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات و مهندسی رباتیک مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ 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 الاجراء است.

**ماده ۳:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می شود. رأی صادره هشتصد و بیست و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۲/۸ درخصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، نرم افزار، رایانش امن و فناوری اطلاعات:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته مهندسی کامپیوتر با ۴ گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، 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 منش  
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 پیشنازی و هدایت‌گری می‌داند؛ معتقد به همکاری بین‌المللی است و نه بردگی، تابعیت و دنبال روی؛ معتقد و به دنبال رویه فنی اجرای بدیع و نوآورانه 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 پخش خیر کثیر، علم و نیکی می‌باشد. دستیابی به این مهم از طریق تربیت مهندسیین 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 عرصه های مرتبط با مهندسی کامپیوتر و تاثیر مستقیم آن در همه رشته های علمی دیگر و در زندگی انسان امروز، این ضرورت احساس می‌شد که به روز شدن شکل و قالب دوره و تجدید نظر در دروسها و محتوای آنها صورت پذیرد تا بدینوسیله هم رشته مهندسی کامپیوتر و هم تمامی رشته ها و عرصه های کاری صنعتی و خدماتی در کشور از این تحولات سریع به صورت نهادینه و نظام مند بهره مند گردند. در این بازنگری ضمن مراجعه و ارزیابی مقایسه ای برنامه های دانشگاههای معتبر دنیا از نظرات و مشورتهای بیش از صد نفر از اساتید متخصص زمینه های 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 اساتید دانشگاههای سرتاسر ایران مشورت و نظرخواهی نموده اند. در تدوین این برنامه ضمن حرکت پایاپای با

تحولات روز دنیا، جنبه های کاربردی و شکل گیری تفکر و نگاه نقادانه و مبتکرانه در میان دانش آموختگان و آماده سازی آنها برای راهبری بازارهای ملی با 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 سطوح 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 آیین 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 دروس عمومی، ۲۰ واحد دروس پایه، ۵۹ واحد دروسهای اصلی رشته مهندسی کامپیوتر و ۳۱ واحد دروسهای تخصصی خود را در یکی از گرایش ها (و تمرکزهای مجاز تعریف شده در زیر) اختیار کنند و با اخذ ۸ واحد اختیاری مدرک کارشناسی مهندسی کامپیوتر که حداکثر 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 دروسهای اختیاری با رعایت پیشنهاد)
- 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 دروسهای اختیاری با رعایت پیشنهاد)
- رایانش امن (۳۱ واحد تخصصی بعلاوه ۸ واحد از فهرست دروسهای اختیاری با رعایت پیشنهاد). این گرایش فعلا فقط در دانشگاه های بند ز ماده پنجاه قانون برنامه چهارم توسعه قابل عرضه است.
- فناوری اطلاعات (۳۱ واحد تخصصی بعلاوه ۸ واحد از فهرست دروسهای اختیاری با رعایت پیشنهاد)

دانشجویان گرایش های معماری سیستم های کامپیوتری و نرم افزار می توانند ضمن گذراندن ۱۹ واحد تخصصی یکی از بسته های تمرکز تخصصی اختیاری ۱۲ واحدی را، که با توجه به قابلیت های آموزشی، تخصص اساتید و اولویتهای بومی 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 تمرکزهای متعدد مجاز هستند با توجه به امکانات خود برای ورود به هر تمرکز یک ظرفیت حداکثر تعیین نمایند. در برخی موارد ورود به یک هسته ی تمرکز ممکن است یک یا دو درس پیشنهادی لازم داشته باشد که لازم است از سهمیه باقیمانده دروسهای اختیاری توسط دانشجو اخذ گردد. ۸ واحد باقیمانده دروسهای اختیاری است که در میان آنها اخذ دو واحد آزمایشگاه یا کارگاه با نظر دانشکده الزامی است. دروسهای اختیاری می توانند از جدول دروسهای اختیاری و از جمله از جدولهای دروسهای تخصصی سایر گرایش ها و تمرکزها با رعایت دروسهای پیشنهادی انتخاب گردند. 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 گردند. بسته های تمرکز تخصصی ۱۲ واحدی همگام با تحولات علم و فناوری می توانند به صورت پیوسته با پیشنهاد یک



دانشگاه و تصویب کمیته برنامه‌ریزی 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 درسهای اختیاری برخی گرایش‌های دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر به ۲۰ واحد ارتقا یافته است. بسته‌های تمرکز تخصصی اختیاری عبارتند از:

**عناوین 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



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

\*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 دانش‌آموختگان

#### ۴.۱. توانمندی‌ها

مهندس فارغ‌التحصیل رشته مهندسی کامپیوتر علاوه بر نگاه قوی تحلیلی و سیستمی و تسلط به مبانی علمی و فناوری روز دارای 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 به‌کارگیری علمی یک زبان خارجی، آشنا با روش جستجو و بهره‌برداری از تازه‌ها و تحولات علم و فناوری، مسلط به دانش تحلیلی ریاضی و فیزیک مدرن و ریاضیات گسسته، مسلط به استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی و توصیف سخت‌افزار و سیستم دیجیتال، ساختارها و الگوریتم‌های ذخیره، بازیابی و به‌روزرسانی 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 بردهای کامپیوتری برای کاربردهای خاص نظیر اتوماسیون صنعتی، رباتیک، کنترل تردد، کنترل فرآیندهای صنعتی، سیستم‌های تصویربرداری صنعتی و پزشکی و ذخیره، پردازش و انتقال امن داده‌ها، طراحی و راه‌اندازی شبکه‌های باینیم و بی‌سیم امن و مطمئن برای تبادل داده‌های چند رسانه‌ای، طراح سخت‌افزارهای 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 دانش‌آموخته رشته مهندسی کامپیوتر به صورت روزآمد و رقابت پذیر در سطح جهان و همگام 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
- به‌روزرسانی و مدرن‌سازی موتورهای محاسباتی مورد نیاز در سیستم‌های خدماتی، پزشکی، صنعتی (خودرو/ نفت/ حمل و نقل/ مسکن/ کشاورزی/ منالوژی/ 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، راه‌اندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های سخت‌افزاری مورد نیاز کشور
- طراحی، پیاده‌سازی، راه‌اندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های نرم‌افزاری مورد نیاز کشور
- طراحی، پیاده‌سازی، راه‌اندازی و نگهداری و ارتقاء سیستم‌های فناوری اطلاعات مورد نیاز کشور
- طراحی و تامین مراکز داده‌های مورد نیاز امنیت و ارتباطات اجتماعی-اقتصادی-سیاسی- نظامی کشور



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

از آنجائیکه تقریباً تمامی رشته‌های دیگر دانشگاهی کشور می‌توانند سطح کارایی، 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 موردی 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 گذراندن واحدهای عمومی و پایه و اصلی مهندسی کامپیوتر جمعاً به میزان ۱۰۱ واحد و سپس طی ۳۹ واحد باقیمانده از میان درس‌های پیشنهادی رشته دیگر با توافق 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

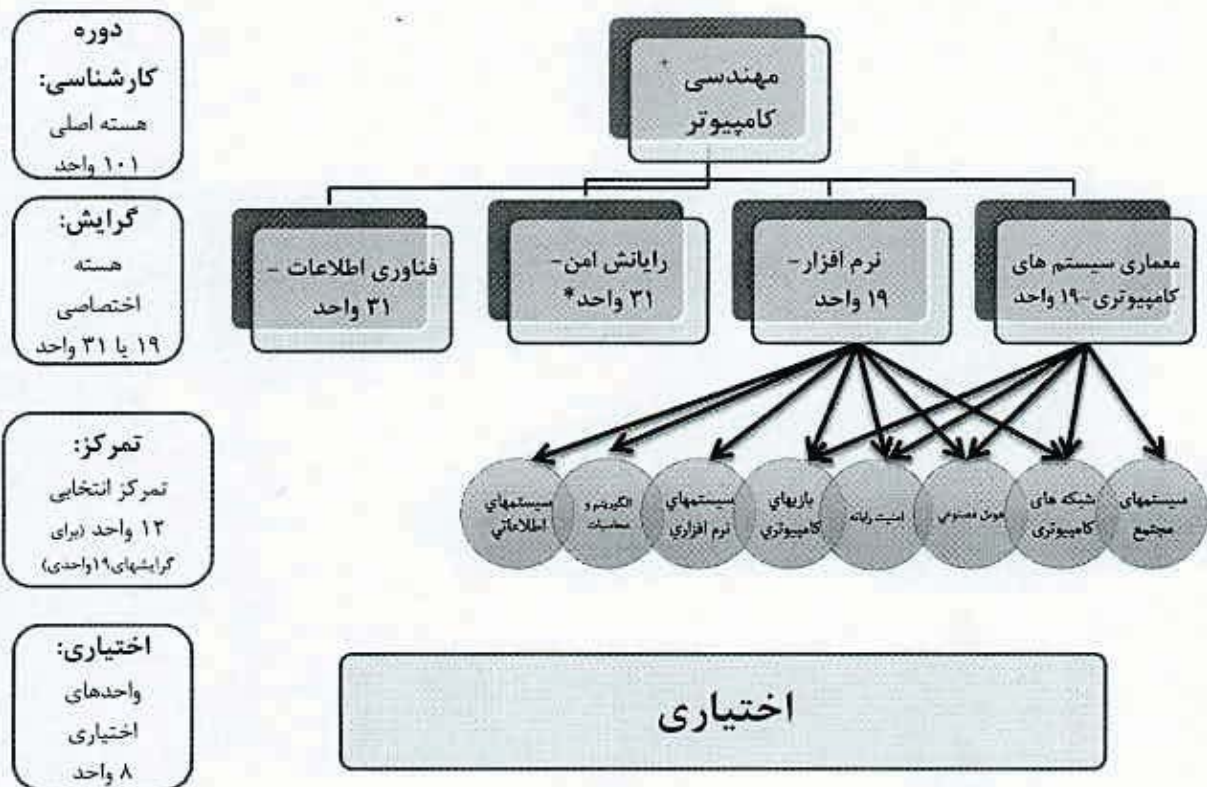
برای اعطای مدرک تخصصی به صورت "رشته دیگر- مهندسی کامپیوتر" لازم است داوطلبان ضمن گذراندن درس‌های اصلی رشته خود، حداقل ۳۹ واحد تخصصی با توافق کمیته برنامه‌ریزی کامپیوتر را طی نمایند.





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



- 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 دروسهای پایه (۲۰ واحد)

درسهای پایه					
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز
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	۱	عملی	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
۸	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	عملی	۳۲	فیزیک ۲
	جمع	۲۰			





۳-۲ دروسهای اصلی (۵۹ واحد)

دروسهای اصلی						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۳	نظری	۴۸	-	
۲	مدارهای الکتریکی	۳	نظری	۴۸	معادلات دیفرانسیل	
۳	ریاضیات گسسته	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 گسسته و برنامه‌سازی پیشرفته	
۶	مدارهای منطقی	۳	نظری	۴۸	ریاضیات گسسته	
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 کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر	
۱۵	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	ریاضیات مهندسی	
۱۶	ریزپردازنده و زبان اسمبلی	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر	
۱۷	شبکه‌های کامپیوتری	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	مدارهای منطقی	معماری کامپیوتر

درسهای اصلی						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۲۲	آزمایشگاه ریزپردازنده	۱	عملی	۳۲	ریزپردازنده و زبان اسمبلی	
۲۳	آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری	۱	عملی	۳۲		شبکه‌های کامپیوتری
جمع		۵۹				



۴-۲ دروسهای تخصصی گرایش‌های چهارگانه رشته مهندسی کامپیوتر

- دروسهای تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری (۱۹ واحد)

درسهای تخصصی گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	مدارهای الکترونیکی	۳	نظری	۴۸	مدارهای الکتریکی	
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				



- دروسهای تخصصی گرایش نرم افزار (۱۹ واحد)

دروسهای تخصصی گرایش نرم افزار						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۲	پایگاه داده‌ها	۳	نظری	۴۸	ساختارهای داده	
۳	طراحی زبان‌های برنامه‌سازی	۳	نظری	۴۸	اصول طراحی کامپایلر	
۴	مهندسی نرم افزار	۳	نظری	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	
۵	مهندسی اینترنت	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	پایگاه داده‌ها
۶	کارآموزی	۱	عملی		بعد از ۸۰ واحد	
۷	پروژه نرم افزار	۳	عملی		بعد از ۱۰۰ واحد	
	جمع	۱۹				



- دروسهای تخصصی گرایش رایانش امن (۳۱ واحد)

دروسهای تخصصی گرایش رایانش امن						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
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 کامپیوتری	
۴	مبانی رایانش امن	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل	شبکه‌های کامپیوتری
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	پروژه رایانش امن	۳	عملی		بعد از ۱۰۰ واحد	
	جمع	۳۱				





- دروسهای تخصصی گرایش فناوری اطلاعات (۳۱ واحد)

درسهای تخصصی گرایش فناوری اطلاعات						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
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 رایانش 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				



۵-۲ دروسهای تمرکزهای تخصصی اختیاری (۱۲ واحد تمرکز برای گرایش‌های با ۱۸ واحد تخصصی)

درسهای تمرکز تخصصی سیستم‌های مجتمع						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	هم‌طراحی سخت‌افزار- نرم‌افزار	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر	
۲	سیستم‌های نهفته و بیدرنگ	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل و ریزپردازنده و زبان اسمبلی	
۳	طراحی سیستم‌های مجتمع پرتراکم	۳	نظری	۴۸	الکترونیک دیجیتال	
۴	معماری شتاب دهنده‌های شی‌گرا	۳	نظری	۴۸	معماری کامپیوتر و برنامه‌سازی پیشرفته	
۵	طراحی مدارهای واسط	۳	نظری	۴۸	ریزپردازنده و زبان اسمبلی	
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 کامپیوتری						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	امنیت شبکه	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
۲	سیستم‌های نهفته و بیدرنگ	۳	نظری	۴۸	سیستم‌های عامل و ریزپردازنده و زبان اسمبلی	
۳	۱- یکی از دو درس زیر: مهندسی اینترنت یا انتقال داده	۳	نظری	۴۸	پیشنیاز تعیین شده هر یک	
۴	مبانی شبکه‌های بی‌سیم	۳	نظری	۴۸	انتقال داده‌ها	
	جمع	۱۲				

۱- مهندسی اینترنت برای دانشجویان گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری و انتقال داده برای دانشجویان گرایش نرم‌افزار.



درسهای تمرکز تخصصی هوش مصنوعی						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	مبانی هوش محاسباتی	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۲	مبانی بینایی کامپیوتر	۳	نظری	۴۸	مبانی هوش محاسباتی	
۳	مبانی پردازش زبان و گفتار	۳	نظری	۴۸	آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
۴	اصول رباتیکز	۳	نظری	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
	جمع	۱۲				

درسهای تمرکز تخصصی سیستم‌های نرم‌افزاری						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	تعامل انسان و کامپیوتر	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	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	نظریه و الگوریتم‌های گراف	۳	نظری	۴۸	ریاضیات گسسته	
۲	نظریه محاسبات	۳	نظری	۴۸	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها	
۳	مبانی نظریه بازی‌ها	۳	نظری	۴۸	طراحی الگوریتم‌ها	
۴	الگوریتم‌های پیشرفته	۳	نظری	۴۸	طراحی الگوریتم‌ها	
۵	مقدمه‌ای بر مسابقات برنامه‌نویسی	۳	نظری	۴۸	طراحی الگوریتم‌ها	
۶	منطق در علوم و مهندسی کامپیوتر	۳	نظری	۴۸	ساختارهای گسسته و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
	جمع	۱۲				

اخذ چهار درس از شش درس الزامی است.

درسهای تمرکز تخصصی بازی‌های کامپیوتری						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیاز	هم‌نیاز
۱	سیستم‌های چند رسانه‌ای	۳	نظری	۴۸	آمار و احتمال مهندسی، سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
۲	طراحی بازی‌های کامپیوتری	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۳	گرافیک کامپیوتری	۳	نظری	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته	
۴	مبانی بویا نمایی کامپیوتری	۳	نظری	۴۸	گرافیک کامپیوتری	
	جمع	۱۲				



درسهای تمرکز تخصصی سیستم‌های اطلاعاتی						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشنیز	هم‌نیاز
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	پیشنیز	هم‌نیاز
۱	امنیت شبکه	۳	نظری	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
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				



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

درسهای اختیاری همه گرایش‌ها						
ردیف	عنوان	تعداد واحد	نوع واحد	ساعات تدریس	پیشمار	هم‌نیاز
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.	
۳	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	تا ۸ واحد			با رعایت پیشنیاز در هر مورد	
۵	یک درس از دوره کارشناسی دانشکده‌های دیگر	۳	نظری	۴۸		
۷	نمونه‌سازی سیستم‌های پیچیده ساخت‌افزایی-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 کامپایلر	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 رباتیک	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.	



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

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



# فصل سوم

## سرفصل درس‌های دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر





درس پایه ۱: ریاضی عمومی ۱

ریاضی عمومی ۱		نام درس
Calculus 1		نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
پایه		مقطع
کارشناسی		هم‌نیازها
		پیش‌نیازها
<p>[1] James Stewart, <i>Single Variable Calculus: Concepts and Contexts</i>. 4th edition, Cengage Learning, 2009.</p> <p>[2] George Simmons, <i>Calculus with Analytic Geometry</i>. 2nd edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1996.</p> <p>[3] Tom Apostol, <i>Calculus, Vol. 1: One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra</i>. Wiley; 2nd edition, 1991.</p>		کتاب(های) مرجع
<p>۱- مختصات دکارتی و مختصات قطبی</p> <p>۲- اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط</p> <p>۳- جبر توابع</p> <p>۴- دستوره‌های مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین</p> <p>۵- کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه-های معادلات</p> <p>۶- تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال</p> <p>۷- کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار - (در مختصات دکارتی و قطبی)</p> <p>۸- لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابع‌های هذلولی</p> <p>۹- روش‌های انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها</p> <p>۱۰- برخی تعویض متغیرهای خاص، دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده بسط تیلور</p>		فهرست مباحث



درس پایه ۲: ریاضی عمومی ۲

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



درس پایه ۳: فیزیک ۱

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





درس پایه ۴: فیزیک ۲

نام درس	فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیس)		
نام درس به انگلیسی	Physics (Electricity and Magnetism)		
نوع واحد	پایه	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	ریاضی عمومی ۱		
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	<p>بار الکتریکی : بار الکتریکی، قانون کولن، وابستگی بار الکتریکی</p> <p>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 دو قطبی در یک میدان الکتریکی</p> <p>قانون گوس : شار الکتریکی، شار یک میدان الکتریکی، رابطه قانون گوس و کولن، رسانای باردار منزوی، کاربردهای قانون گوس</p> <p>پتانسیل الکتریکی : انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل گروه ذرات باردار، پتانسیل حاصل از توزیع پیوسته بار، محاسبه میدان از پتانسیل</p> <p>ظرفیت : ظرفیت خازنی، محاسبه ظرفیت، ذخیره انرژی در میدان الکتریکی، خازن یا دی الکتریک، دی الکتریک‌ها و قانون گوس</p> <p>جریان برق و مقاومت الکتریکی : جریان، مقاومت، قانون اهم، توان در مدار الکتریکی</p> <p>مدارها : کار و انرژی و EMF، مدار یک حلقه‌ای، مدارهای چند حلقه‌ای، آمپر سنج و ولت سنج، مدارهای RC</p> <p>میدان‌های مغناطیسی : شدت میدان مغناطیسی، میدان‌های متعامد (اثر هال)، نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرک، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، گشتاور بر یک حلقه جریان، دو قطبی مغناطیسی</p> <p>میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی : محاسبه میدان مغناطیسی حاصل از جریان، قانون آمپر، میدان مغناطیسی سیم‌پیچ و جنبره، پیچ‌ها حامل به عنوان دو قطبی مغناطیسی</p> <p>القاه : قانون القای فارادی، قانون لenz، القاء و انتقال انرژی، میدان‌های الکتریکی القایی، القاگرها، خود القاء، مدارهای RL، انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، چگالی انرژی میدان مغناطیسی، القاء متقابل</p> <p>نوسان‌های الکترومغناطیس و جریان متناوب : نوسان‌های LC، جریان متناوب، مدار RLC، توان در مدارهای جریان متناوب، معادلات ماکسول، جریان جابجایی</p> <p>امواج الکترومغناطیسی: موج الکترومغناطیسی در حال حرکت، انتقال انرژی و بردار پوینتینگ</p> <p>آشنایی با خاصیت دوگانی موج و ذره، تداخل نور، پراش نور، نسبیت، تشعشع اتم هیدروژن</p>		

درس پایه ۵: آمار و احتمال مهندسی

نام درس		آمار و احتمال مهندسی	
نام درس به انگلیسی		Engineering Probability and Statistics	
نوع واحد	پایه	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	ریاضی عمومی ۲		
کتاب(های) مرجع	<p>[1] Alberto Leon-Garcia, <i>Probability, Statistics, and Random Processes For Electrical Engineering</i>. Prentice Hall, 3rd edition, 2008.</p> <p>[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.</p>		
فهرست مباحث	<p>۱- اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس</p> <p>۲- تبدیل و ترکیب احتمالات و فضای مربوطه</p> <p>۳- متغیرهای تصادفی پیوسته و گسسته</p> <p>۴- میانه، میانگین و واریانس توزیعات دو جمله‌ای، بواسن، فوق هندسی، نمایی، نرمال، ...</p> <p>۵- توزیع مشترک چند متغیر تصادفی، همبستگی و استقلال متغیرها</p> <p>۶- توزیع شرطی</p> <p>۷- توابع مشخصه و مولد گشتاور</p> <p>۸- قضیه حد مرکزی</p> <p>۹- نامساوی‌های مارکف، چبی شف، ...</p> <p>۱۰- توابع متغیرهای تصادفی</p> <p>۱۱- اشاره به مبحث آمار</p>		



درس پایه ۶: معادلات دیفرانسیل

معادلات دیفرانسیل		نام درس
Differential Equations		نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
پایه		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.		کتاب(های) مرجع
<p>۱- طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها</p> <p>۲- خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم</p> <p>۳- معادله جدا شدنی</p> <p>۴- معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن</p> <p>۵- معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن یا ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها</p> <p>۶- کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک</p> <p>۷- حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما</p> <p>۸- چند جمله‌ای لژاندر</p> <p>۹- مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل</p> <p>۱۰- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل</p>		فهرست مباحث



درس پایه ۷: کارگاه کامپیوتر

کارگاه کامپیوتر		نام درس
Computer Workshop		نام درس به انگلیسی
۱ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
پایه		مقطع
کارشناسی		هم‌نیازها
مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی		پیش‌نیازها
مراجع آنلاین در محیط وب		کتاب(های) مرجع
<p>۱- آشنایی با اصول ایمنی و بهداشت کارگاه‌ها و طرز استفاده از وسایل و ابزار مورد استفاده</p> <p>۲- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با کامپیوترها</p> <p>۳- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با سخت افزارهای سیستم‌های کامپیوتری</p> <p>۴- آشنایی با مباحث پایه در کار عملی با نرم افزارهای سیستم‌های کامپیوتری</p> <p>۵- آشنایی با مباحث پایه در امنیت اطلاعات در سیستم‌های کامپیوتری</p> <p>۶- آشنایی با مباحث پایه در امنیت نرم افزار، سخت افزار و سیستم‌های تجاری الکترونیکی</p> <p>۷- نوشتن ماکرو در مدیریت نرم افزارها و سیستم‌های کامپیوتری</p> <p>۸- اتصال، بکارگیری و برنامه‌ریزی افزارهای مختلف در یک محیط کاری و ارتباطی هوشمند بی‌سیم با اتصالات بلوتوث، زیگبی و شبکه محلی</p> <p>۹- کار عملی با اتصالات و کارت‌های شبکه و میکروکنترلرها در یک محیط شبکه‌ای</p> <p>۱۰- نوشتن برنامه‌های کاربردی ساده در محیط وب و طراحی صفحات وب</p>		فهرست مباحث



درس پایه ۸ : آزمایشگاه فیزیک ۲

نام درس		آزمایشگاه فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیس)	
نام درس به انگلیسی		Physics Laboratory 2 (Electricity and Magnetism)	
نوع واحد	پایه	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	فیزیک ۲ (الکتریسیته و مغناطیس)		
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	<p>۱- بررسی قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای جریان مستقیم                      آشنایی با دستگاه‌های اندازه‌گیری (ولت‌متر - آمپر‌متر - اهم‌متر)</p> <p>۲- بررسی پل‌های اندازه‌گیری جریان مستقیم</p> <p>۳- بررسی شارژ و دشارژ خازن در مدار RC با تحریک پله‌ای</p> <p>۴- پاسخ پایدار مدار RC به تحریک سینوسی</p> <p>۵- پاسخ پایدار مدار RL به تحریک سینوسی</p> <p>۶- مغناطیس و جریان الکتریکی (بررسی قوانین لنز و فارادی)                      آشنایی با اوسیلوسکوپ</p> <p>۷- بررسی اساس کار ترانسفورماتورها</p> <p>۸- فرومغناطیس (بررسی اثر هسته فرومغناطیس بر روی میدان مغناطیسی)</p> <p>۹- بررسی اساس کار زئراتورها و الکتروموتورها و موتورهای پله‌ای (Stepper Motor)</p> <p>۱۰- مولد DC یا دینامو</p>		





درس اصلی ۱: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

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



درس اصلی ۲: مدارهای الکتریکی

نام درس		مدارهای الکتریکی	
نام درس به انگلیسی		Electric Circuits	
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	معادلات دیفرانسیل		
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با مبانی فیزیک الکتریسته و معادلات دیفرانسیل		
کتاب(های) مرجع	<p>[1] W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, and S. M. Durbin, <i>Engineering Circuit Analysis</i>. 6<sup>th</sup> Edition, McGraw Hill, 2002.</p> <p>[۲] دکتر پرویز جبه‌دار مارالائی (مترجم)، نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها (ویرایش دوم)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۹.</p>		
اهداف درس	<p>۱- آشنایی دانشجویان با مبانی و قضایای حاکم و روش‌های تجزیه و تحلیل مدارهای الکتریکی</p> <p>۲- کسب توانایی تجزیه و تحلیل رفتار دینامیکی مدار به عنوان یک سیستم انرژی</p>		
نتایج درس	<p>۱- درک مهندسی از مفاهیم تاخیر و انرژی در سیستم‌های الکتریکی و قضایای حاکم بر رفتار آنها</p> <p>۲- شناسایی ساختارهای مشابه و جایگزین و فهم انواع پاسخ‌های مدار به محرک‌های پریودیک و غیر پریودیک</p>		
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 درجه ایده‌آل و واقعی (مقاومت، خازن، سلف و منابع ولتاژ و جریان وابسته)</li> <li>• عناصر دودرجه (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 تغییرناپذیری 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 مراتب 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>(۵) 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>(۶) قضایای شبکه و کاربرد آنها</li> <li>▪ قضیه جمع آثار</li> <li>▪ قضایای تونن و نورتن</li> <li>▪ قضیه انتقال توان بیشینه</li> <li>(۷) آشنایی با نرم افزار شبیه ساز Spice و کاربرد آن در تحلیل مدارهای الکتریکی</li> <li>(۸) شبکه های دودریجه (اختیاری)</li> <li>▪ ماتریس های امیدانس، ادمیتانس، هیبرید، انتقال و ارتباط آنها با هم</li> </ul>	
<p>یکی از انواع نرم افزارهای اسپایس</p>	<p>نرم افزارهای مورد نیاز</p>
<p>هفت کوییز دو هفته در میان و هفت تکلیف هفتگی</p>	<p>پیشنهادی تکالیف</p>
<p>سه پروژه کامپیوتری تحلیل مدار با اسپایس در حالت های DC، AC و گذرا</p>	<p>پروژه های پیشنهادی</p>
<p>تکالیف کامپیوتری و گزارش ها آزمون های کتبی (دو میان ترم و پایان ترم)</p>	<p>نمره دهی پیشنهادی</p>
<p>[1] L. O. Chua, C. A. Desoer, and E. S. Kuh, <i>Linear and Nonlinear Circuits</i>. McGraw-Hill, 1987. [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.</p>	<p>سایر مراجع</p>



درس اصلی ۳: ریاضیات گسسته

نام درس	ریاضیات گسسته	
نام درس به انگلیسی	Discrete Mathematics	
توع واحدنوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر
مقطع	کارشناسی	
هم‌نیازها	ریاضی عمومی ۱ و مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
پیش‌نیازها		
مطالب پیش‌نیاز	توانایی‌های پایه برنامه‌نویسی کامپیوتر و محاسبات ریاضی	
کتاب(های) 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 گسسته است که به‌طور 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 مورد نیاز 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 بگذارند قادر خواهند بود ۳- استدلال ریاضی و روش‌های استفاده از برهان را برای حل مسائل بکار گیرند ۴- روش‌های ترکیبیاتی و نحوه شمارش را استفاده کنند ۵- گراف و درخت‌ها را در حل مسائل مربوط به رشته کامپیوتر بکار گیرند	
فهرست مباحث	۱- مبانی منطق ریاضی ۲- نظریه‌ی توابع و مجموعه‌ها ۳- نظریه‌ی اعداد ۴- استقرا ۵- شمارش ۶- روابط بازگشتی ۷- رابطه‌ها ۸- ترتیب جزئی ۹- جبر بول ۱۰- گراف‌ها ۱۱- درخت‌ها	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان معمول (C, C++, Java, ...)	
تکالیف پیشنهادی	تقریباً ۱۰ تکلیف	
پروژه‌های پیشنهادی	۲ تکلیف کامپیوتری	
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 واحد/تعداد واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی		
مطالب 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	<p>هدف از این درس، ارائه روش‌های مختلف برای تولید یک برنامه با کیفیت است. در این راستا، پس از پوشش روش طراحی بالا به پایین برای حل مسئله، دانشجویان با مفاهیم برنامه‌نویسی شیء‌گرا به عنوان ابزاری برای مدیریت پیچیدگی در برنامه‌های با 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، assertionها 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 شیء‌گرای رایج مانند جاوا یا C++ ارائه شود.</p>		
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مسائل را با روش طراحی بالا به پایین حل کنند،</li> <li>۲- پیچیدگی مسئله برنامه‌نویسی را با تعریف کلاس‌های مناسب مدیریت کنند،</li> <li>۳- روش‌های تجرید مناسب مانند وراثت و چندریختی را به کار بگیرند،</li> <li>۴- امکانات مهم کتابخانه‌های زبان‌های برنامه‌سازی را به کار بگیرند و</li> <li>۵- از روش‌های لازم برای آزمون و اشکال‌زدایی برنامه را به منظور تحقیق درستی عملکرد برنامه استفاده کنند.</li> </ol>		
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مروری بر مبانی برنامه‌سازی</li> <li>۲- طراحی بالا به پایین</li> <li>۳- مفاهیم پایه شیء‌گرایی: مدل‌سازی بر مبنای دنیای واقعی، لقایه‌بندی</li> <li>۴- ساختارهای پایه برنامه‌نویسی شیء‌گرا: شیء، کلاس، متد، سازنده</li> <li>۵- وراثت و چندریختی</li> <li>۶- مدیریت حافظه - مقدمه‌ای بر داده‌ساختارهای پویا</li> <li>۷- برنامه‌نویسی عمومی (Generic)</li> <li>۸- رسیدگی به خطاها و استثناءها</li> <li>۹- کتابخانه‌های ورودی/خروجی</li> <li>۱۰- کتابخانه‌های داده‌ساختارهای استاندارد</li> <li>۱۱- ایجاد واسط کاربر گرافیکی</li> <li>۱۲- پردازش متن و رشته‌ها</li> <li>۱۳- مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی همروند</li> <li>۱۴- آزمون و اشکال‌زدایی برنامه</li> </ol>		
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شیء‌گرا (Java, C++ ...) - کتابخانه‌های مورد نیاز برای موارد ۹ تا ۱۳		



تکالیف پیشنهادی	تقریباً ۱۰ تکلیف کامپیوتری
پروژه‌های پیشنهادی	یک پروژه نسبتاً بزرگ
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و پروژه آزمون‌ها ۴۰٪ ۶۰٪ دانشجویان برای گذراندن درس ملزم به کسب حداقل نیمی از نمره آزمون‌های کتبی هستند.
سایر مراجع	[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: ساختمان‌های داده

نام درس	ساختمان‌های داده	
نام درس به انگلیسی	Data Structures	
نوع واحد/نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر
مقطع	کارشناسی	
هم‌نیازها		
پیش‌نیازها	ریاضیات گسسته و برنامه‌سازی پیشرفته	
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی کامل با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی C++ یا Java روش‌های بازگشتی در حل مسایل، استفاده از استقرار	
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 ساختمان‌های 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 پیچیدگی آنها و آماده‌سازی جهت درس طراحی الگوریتم است.	
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود ۱- از ساختمان‌های داده‌ای موجود به نحو مناسب و در جای مقتضی استفاده کنند ۲- بنا بر نیاز، ساختمان داده‌های مختلف را طراحی کنند ۳- الگوریتم‌های مختلف را جهت دسترسی به داده‌ها و پردازش آنها طراحی و پیاده‌سازی کنند ۴- ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌های مورد بحث را از ابعاد زمان و قضا تحلیل کنند	
فهرست مباحث	۱. روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها: تابع رشد، شمارش مراحل، رابطه‌های بازگشتی و روش‌های حل آن‌ها (حدس و استقرار، تکرار با جای‌گذاری و استفاده از قضیه اصلی)، تحلیل سرشکنی ۲. انواع لیست‌ها (لیست‌های یک سو، دو سو، کلی، صف و پشته): اعمال مختلف بر روی لیست‌ها، استفاده از اشاره‌گرهای واقعی و اندیسی، پیاده‌سازی مساله‌های مختلف با لیست‌ها (کار با عبارت‌های ریاضی، زباله روبی، مرتب‌سازی ادغامی) ۳. درخت‌ها: تعریف‌های اولیه، درخت عبارت، پیاده‌سازی مختلف درخت‌ها، استقرار بر روی درخت، پیمایش درخت‌ها، استقرار ساختاری، درخت دودویی، اعمال مختلف بر روی درخت عبارت، تبدیل نگارش‌های مختلف عبارت‌ها به هم، ترای، درخت دودویی جست‌وجو ۴. روش درهم‌سازی: درهم‌سازی زنجیره‌ای، سراسری، باز ۵. مرتب‌سازی و مرتبه‌ی آماری: کران پایین، درخت تصمیم، مرتب‌سازی خطی (شمارشی، مینایی و سطلی)، مرتب‌سازی سریع، مرتب‌سازی هرمی، مرتبه‌ی آماری، مرتب‌سازی خارجی ۶. ساختمان داده‌های پیشرفته: مجموعه‌های مجزا، درخت‌های قرمز-سیاه، درخت مرتبه‌ی آماری، درخت بازه، درخت ای‌وی‌ال، درخت بی	
نرم‌افزارهای مورد نیاز	محیط برنامه‌نویسی در یک زبان شیء‌گرا (C++, Java ...)	
تکالیف پیشنهادی	بین ۵ تا ۸ تکلیف دستی - بین ۲ تا ۵ تکلیف کامپیوتری	
پروژه‌های پیشنهادی		
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و پروژه	۴۰٪
	آزمون‌ها	۶۰٪







درس اصلی ۶: مدارهای منطقی

نام درس		مدارهای منطقی	
نام درس به انگلیسی		Logic Circuits	
توع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها	ریاضیات گسسته		
پیش‌نیازها	-		
مطالب پیش‌نیاز	-		
کتاب(های) مرجع	<p>[1] S. Brown and Z. Vranesic, <i>Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design</i>. 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, 2009.                  [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.</p>		
اهداف درس	آشنایی با اصول طراحی مدارها و سیستم‌های دیجیتال، نحوه‌ی تحلیل و اشکال‌زدایی آنها		
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بپیش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- مفاهیم بنیادی سیستم‌ها و مدارهای دیجیتال</li> <li>۲- طراحی سیستم‌های دیجیتال</li> <li>۳- تحلیل سیستم‌های دیجیتال</li> <li>۴- مدل‌سازی سیستم‌های دیجیتال</li> </ul>		
فهرست مباحث	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱- مقدمات و مفاهیم اولیه                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- تاریخچه‌ی سیستم‌های دیجیتال</li> <li>- کاربرد سیستم‌های دیجیتال در دنیای کنونی</li> <li>- مبانی سیستم‌های دیجیتال و تفاوت آنها با سیستم‌های آنالوگ</li> <li>- معرفی اجمالی مدارهای دیجیتال برپایه‌ی ترانزیستورهای MOS</li> </ul> </li> <li>۲- سیستم‌های عددی                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- نظریه اعداد و نمایش آنها</li> <li>- محاسبات در سیستم‌های دیجیتال</li> <li>- مفاهیم Overflow و Carry</li> <li>- سیستم‌های نمایش BCD</li> </ul> </li> <li>۳- جبر بول                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- اصول جبر بول</li> <li>- توابع، عملگرها و گیت‌های منطقی</li> <li>- روابط جبر بول</li> <li>- نمایش Canonical, Minterm, Maxterm و فرم‌های استاندارد نمایش توابع منطقی</li> <li>- آموزش زبان توصیف سخت‌افزار (VHDL یا Verilog) در سطح ساختاری</li> </ul> </li> <li>۴- تحلیل و طراحی سیستم‌های منطقی ترکیبی                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش‌های ساده‌سازی مدارهای ترکیبی با جبر بول</li> <li>- بهینه‌سازی مدارهای ترکیبی با جدول کارنو و الگوریتم کوئین-مک‌کلاسی و</li> </ul> </li> </ul>		



<p>مفهوم حالات بی‌اهمیت (don't care)</p> <p>مفهوم Race, Hazard و Glitch -</p> <p>انواع پیاده‌سازی مدارهای دو طبقه -</p> <p>مفهوم تأخیر -</p> <p>مدارهای کدگذار، کدگشا، تسهیم‌کننده، پادتسهیم‌کننده، هفت‌بخشی و کاربردهای آنها به‌خصوص به‌عنوان یک بلوک پایه در طراحی مدارهای منطقی -</p> <p>طراحی با گیت‌های جهانی (Universal) -</p> <p>مدارهای جمع‌کننده‌ی انتشاری، مقایسه‌کننده، جمع‌کننده با پیش‌بینی رقم نقلی -</p> <p>مفهوم امیدانس بالا و استفاده از بافرهای سه حالت برای ایجاد امیدانس بالا، مدار با گیت‌های کلکتور باز، منطبق سیمی، استفاده از مقاومت به‌عنوان 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، لچ‌ها و فلیپ‌فلاپ‌ها -</p> <p>تأخیر انتشار عناصر حافظه، مفهوم زمان راه‌اندازی و زمان نگهداشت، 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 فلیپ‌فلاپ‌ها -</p> <p>شمارنده‌ها، ثبات‌ها و شیفت‌دهنده‌ها و ثبات‌های Universal -</p> <p>معرفی تراشه‌های استاندارد ترتیبی -</p> <p>۶- مبانی طراحی مدارهای ناهمگام</p>	
<p>نرم‌افزارهای شبیه‌سازی توصیف ساختافزار مثل JSE, 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.</p>	<p>نرم‌افزارهای مورد نیاز</p>
<p>هر هفته یک تکلیف حاوی مطالب بیان شده در درس</p>	<p>تکالیف پیشنهادی</p>
<p>تعداد ۲ تکلیف کامپیوتری و یک پروژه پایانی</p>	<p>پروژه‌های پیشنهادی</p>
<p>تکالیف دستی ٪۱۰</p> <p>پروژه‌ها ٪۲۵</p> <p>امتحان میان‌ترم ٪۲۵</p> <p>امتحان پایان‌ترم ٪۴۰</p>	<p>نمره‌دهی پیشنهادی</p>
<p>[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.</p>	<p>سایر مراجع</p>

درس اصلی ۷: نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

نام درس		نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها	
نام درس به انگلیسی		The Theory of Formal Languages and Automata	
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	ساختمان‌های داده		
مطالب پیش‌نیاز	ساختارهای داده، روش‌های اثبات، منطق، نظریه مجموعه‌ها		
کتاب(های) مرجع	<p>[1] P. Linz, <i>An introduction to formal languages and automata</i>. 5<sup>th</sup> Edition, Jones and Barlett Publishers, 2011.</p> <p>[2] M. Sipser, <i>Introduction to the theory of computation</i>. 2<sup>nd</sup> Edition, PWS Publishing Company, 2006.</p>		
اهداف درس	<p>این درس درباره جنبه‌های نظری رشته مهندسی کامپیوتر است و ارتباط بین مسایل 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 مفاهیم محاسبه‌پذیری، تصمیم‌پذیری و تز چرچ و تورینگ در مورد الگوریتم‌هاست. این درس دانش پایه برای دروس کامپایلر، طراحی الگوریتم، نظریه محاسبات، و دروس مرتبط با توصیف و مدل‌سازی رسمی سیستم‌های کامپیوتری را در بر می‌گیرد.</p>		
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. دانش پایه برای تشخیص مسائل تصمیم‌پذیر و تصمیم‌ناپذیر</li> <li>۲. به‌دست آوردن پیچیدگی حل مسائل مختلف</li> <li>۳. نوشتن گرامر برای حل مسائل مختلف (زبان‌های مختلف)</li> <li>۴. طراحی ماشین‌هایی برای تشخیص دادن رشته‌های زبان‌هایی از کلاس‌های مختلف</li> </ol>		
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مباحث مقدماتی منطق گزاره‌ای، منطق مستدی، سیستم اثبات، نظریه مجموعه‌ها، پارادوکس راسیل، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا، زبان‌ها و گرامرها، تئوری عدم قطعیت.</li> <li>۲. زبان‌های منظم پذیرنده‌های منتهای قطعی، پذیرنده‌های منتهای غیرقطعی، تبدیل پذیرنده‌های منتهای غیرقطعی به قطعی، پذیرنده‌های منتهای قطعی کمینه، زبان‌های منظم، عبارات منظم، گرامرهای راستگرد خطی، گرامرهای چپگرد خطی، گرامرهای منظم، خصوصیات بستاری زبان‌های منظم، تصمیم‌پذیری و زبان‌های منظم، زبان‌های نامنظم، لم پمپینگ برای زبان‌های منظم.</li> <li>۳. زبان‌های مستقل از متن گرامرهای مستقل از متن، زبان‌های مستقل از متن، اشتقاق چپگرد، اشتقاق راستگرد، درخت اشتقاق، گرامرهای مبهم، گرامرهای نامبهم، زبان‌های ذاتاً مبهم، زبان‌های نامبهم، ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن، گرامرهای مستقل از متن به صورت طبیعی چامسکی، گرامرهای مستقل از متن به صورت طبیعی گرایبخ، مساله عضویت، الگوریتم CYK، ماشین‌های پوش دان، هم‌ارزی ماشین‌های پوش دان و گرامرهای مستقل از متن، ماشین‌های پوش دان قطعی، زبان‌های مستقل از متن قطعی، زبان‌های غیر مستقل از متن، لم پمپینگ برای زبان‌های مستقل از متن، خصوصیات بستاری و تصمیم‌پذیری زبان‌های مستقل از متن.</li> </ol>		



<p>۴. زبان‌های حساس به متن، ماشین کراندار خطی و گرامرهای حساس به متن</p> <p>۵. زبان‌های بدون محدودیت، ماشین تورینگ و انواع آن و گرامرهای بدون محدودیت</p> <p>۶. سلسله مراتب زبان‌های رسمی</p> <p>۷. محاسبه پذیری</p> <p>بزرچ و تورینگ، تصمیم‌پذیری و تصمیم‌ناپذیری، محاسبه‌پذیری و محاسبه‌ناپذیری، مسئله توقف، مسئله تخصیص پست، پیچیدگی محاسباتی، رده پیچیدگی P، رده پیچیدگی NP، مسائل NP کامل، مسائل NP سخت.</p>	
یک زبان برنامه‌نویسی مانند C	نرم‌افزارهای مورد نیاز
۱۲ سری تمرین متناسب با مباحث درس	تکالیف پیشنهادی
حداقل دو تمرین کامپیوتری	پروژه‌های پیشنهادی
تمرین‌ها: ۲۰٪ تمرین‌های کامپیوتری: ۱۰٪ میان‌ترم: ۳۰٪ پایان‌ترم: ۴۰٪	نمره‌دهی پیشنهادی
<p>[1] J.E. Hopcroft, R. Motwani, and J.D. Ullman, <i>Introduction to automata theory, languages, and computaio</i>. 2nd Edition, Addison Wesley, 2001.</p> <p>[2] J. E. Hopcroft and J.D. Ullman, <i>Introduction to automata theory, languages, and computation</i>. Addison Wesley, 1979.</p>	سایر مراجع



درس اصلی ۸: زبان تخصصی

نام درس		زبان تخصصی	
نام درس به انگلیسی		Technical English	
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۲ واحد
مقطع	کارشناسی		
همنیاها			
پیش نیازها	زبان عمومی		
مطالب پیش نیاز	تسلط عمومی 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 فن آوری اطلاعات و نیز تا حدی درک سخنرانی‌های علمی در این حوزه است. این درس با تکیه بر تمرینات مستمر هفتگی در خواندن و نوشتن 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 بگذارند 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 سرویس‌گرا چیست؟ کانال ارتباط داده فناوری BitTorrent چگونگی بهینه‌سازی انجین جستجو سیستم‌های عامل زبان‌های برنامه‌نویسی		



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



درس اصلی ۹: روش پژوهش و ارائه

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



	امتحان پایان ترم	
۳۰٪	۱- طبیبی، جمال الدین، ملکی، محمدرضا، دلگشائی، 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

ریاضیات مهندسی		نام درس
Engineering Mathematics		نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
اصولی		مقطع
کارشناسی		هم‌نیازها
ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل		پیش‌نیازها
		مطالب پیش‌نیاز
[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. توماتیان، ریاضیات مهندسی، انتشارات آشنا، تبریز، ۱۳۸۹.		کتاب(های) مرجع
آشنایی با مفاهیم و کاربردهای سری و تبدیل فوریه، زمینه‌های بروز و روش‌های تحلیل معادلات با مشتقات جزئی، توابع و نگاشت‌ها در صفحه مختلط		اهداف درس
		نتایج درس
۱. سری فوریه و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اویلر، بسط در نیم‌دایره، نوسات واداشته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس؛ قضیه گیسیس 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 پیوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع 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 مک لورن، محاسبه‌ی انتگرال‌ها به روش مانده‌ها، قضیه مانده، محاسبه انتگرال حقیقی کسری، محاسبه انتگرال حقیقی مثلثاتی		فهرست مباحث
متلب		نرم‌افزارهای مورد نیاز
هفت تکلیف دستی		تکالیف پیشنهادی
سه تکلیف کامپیوتری		پروژه‌های پیشنهادی
۳۰٪	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها	نمره‌دهی پیشنهادی
۳۰٪	آزمون‌های کتبی	
		سایر مراجع



درس اصلی ۱۱: معماری کامپیوتر

نام درس	معماری کامپیوتر	
نام درس به انگلیسی	Computer Architecture	
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر
مقطع	کارشناسی	
هم‌نیازها	-	
پیش‌نیازها	مدارهای منطقی	
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با اصول طراحی مدارهای منطقی، مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
کتاب(های) مرجع	[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.	
اهداف درس	<p>هدف از این درس، آشنایی دانشجویان رشته‌ی مهندسی کامپیوتر با معماری و سازمان‌دهی پردازنده‌ها است که شامل آشنایی با معماری دستورالعمل و نیز ساختار داخلی پردازنده می‌شود. در ضمن دانشجویان با محاسبات کامپیوتری مورد استفاده در پردازنده‌های عام منظوره نیز آشنا می‌شوند که شامل نمایش 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 ورپلاگ و یادآوری مفاهیم پایه آن در حین تدریس کلاس پیشنهاد می‌شود.</p>	
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- معماری‌های مختلف کم‌دستور/پر دستور</li> <li>۲- تحلیل کارایی پردازنده‌ها</li> <li>۳- طراحی و پیاده‌سازی پردازنده‌ها</li> <li>۴- الگوریتم‌های حساب کامپیوتری در پردازنده‌ها</li> <li>۵- طراحی اجزای جانبی و ارتباط آنها با پردازنده</li> <li>۶- آشنایی با زبان ورپلاگ و شبیه‌سازی ساختارهای پایه‌ای معماری کامپیوتر با آن</li> </ol>	
فهرست مباحث	<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- مقدمات             <ul style="list-style-type: none"> <li>- تاریخچه‌ی کامپیوتر و پردازنده‌ها</li> <li>- کاربرد پردازنده‌های در دنیای کنونی</li> <li>- دسته‌بندی انواع پردازنده</li> </ul> </li> <li>۲- معرفی مفاهیم پایه             <ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی اجزای اصلی یک پردازنده</li> <li>- معرفی مفهوم مجموعه دستورالعمل</li> <li>- مفاهیم معماری کامپیوتر و سازمان کامپیوتر</li> <li>- سیستم‌های عددی و عملیات پایه</li> </ul> </li> <li>۳- معرفی زبان مدل‌سازی سخت‌افزاری ورپلاگ             <ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی زبان و ساختارهای پایه مدل‌سازی در آن</li> <li>- مثالهای مدل‌سازی اجزای یک پردازنده شامل بخش‌های ترکیبی و ترتیبی و خط لوله</li> </ul> </li> <li>۴- طراحی پردازنده             <ul style="list-style-type: none"> <li>- طراحی مسیر داده</li> </ul> </li> </ol>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- طراحی واحد کنترل <ul style="list-style-type: none"> <li>o کنترل سیم‌بندی شده</li> <li>o کنترل به صورت ریزبرنامه‌ریزی</li> </ul> </li> <li>- مقایسه و تحلیل معماری RISC و CISC</li> <li>- ارزیابی کارایی پردازنده‌های کامپیوتری</li> <li>- ۵- 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 لوله‌ی</li> </ul> </li> <li>- ۶- 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>- ۷- 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> </ul> </li> <li>- ۸- تجهیزات جانبی پردازنده <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش‌های ارتباطی پردازنده با ادوات جانبی</li> <li>- ارتباط برنامه‌ریزی شده (Programmed I/O)</li> <li>- ارتباط با استفاده از وقفه (Interrupted I/O)</li> <li>- دسترسی مستقیم به حافظه (DMA)</li> <li>- انواع گذرگاه‌ها</li> </ul> </li> <li>- ۹- معرفی پردازنده‌های چند هسته‌ای</li> </ul>	
<p>برای بهبود توانایی مدل‌سازی و آزمایش معماری‌های مختلف بکارگیری زبان‌های توصیف سخت‌افزار VHDL یا Verilog با استفاده از نرم‌افزارهای JSE Modelsim یا Quartus پیشنهاد می‌شود.</p>	<p>نرم‌افزارهای مورد نیاز</p>
<p>تعداد ۴ تکلیف حاوی مطالب تئوری بیان شده در درس</p>	<p>تکالیف پیشنهادی</p>
<p>تعداد ۴ تکلیف کامپیوتری در طراحی بخش‌های مختلف پردازنده</p>	<p>پروژه‌های پیشنهادی</p>
<p>تکالیف دستی پروژه‌ها امتحان میان‌ترم امتحان پایان‌ترم</p> <p>٪۱۰ ٪۲۰ ٪۳۰ ٪۴۰</p>	<p>نمره‌دهی پیشنهادی</p>
<p>[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.</p>	<p>سایر مراجع</p>

درس اصلی ۱۲: سیستم‌های عامل

سیستم‌های عامل		نام درس
Operating Systems		نام درس به انگلیسی
۳ واحد	مهندسی کامپیوتر	نوع واحد
اصولی		مقطع
کارشناسی		هم‌نیازها
ساختمان‌های داده و معماری کامپیوتر		پیش‌نیازها
معماری‌های مختلف سیستم‌های کامپیوتری، برنامه‌نویسی به زبان C++		مطالب پیش‌نیاز
[1] P. Silberschatz, B. Galvin, and G. Gagne, <i>Operating System Concepts</i> . 8th Edition, John Wiley Inc., 2010.		کتاب(های) مرجع
<p>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 بهبود کیفیت برنامه از دیگر اهداف این درس است. این درس ترکیبی از مباحث تئوری و عملی است.</p>		اهداف درس
<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بیش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- انواع سیستم‌های کامپیوتری و کاربردهای آن‌ها.</li> <li>۲- طراحی، ساخت، و مدیریت سیستم‌های نرم‌افزاری.</li> <li>۳- توانمندی کشف دلایل کاهش کارایی سیستم‌های کامپیوتری و حل مشکلات آن‌ها.</li> <li>۴- ایجاد سیاست‌های مدیریت منابع بنا به شرایط سیستم.</li> </ol>		نتایج درس
<p>۱- مقدمه و ساختارهای سیستم‌عامل                  ۲- مدیریت فرآیندها                  ۳- ریسمان‌ها                  ۴- زمان‌بندی پردازنده                  ۵- همگام‌سازی فرآیندها                  ۶- مدیریت بِن‌بست                  ۷- مدیریت حافظه اصلی                  ۸- مدیریت حافظه ثانویه                  ۹- مدیریت ورودی/خروجی                  ۱۰- ساختارهای حافظه انبوه (دیسک، زمان بندی، RAID، و مسائل مرتبط)</p>		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٪	تکالیف کامپیوتری و پروژه	نمره‌دهی پیشنهادی
۷۰٪	آزمون‌ها	
[1] A. S. Tanenbaum, <i>Modern Operating Systems</i> , 3rd Edition, Pearson Inc., 2008.		سایر مراجع



درس اصلی ۱۳: طراحی الگوریتم‌ها

نام درس	طراحی الگوریتم‌ها	
نام درس به انگلیسی	Design of Algorithms	
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر
مقطع	کارشناسی	
هم‌نیازها		
پیش‌نیازها	ساختارهای داده	
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با مفاهیم اولیه ساختمان‌های داده و الگوریتم‌ها آشنایی با مفاهیم پایه‌ای ریاضیات گسسته و گراف مانند الگوریتم‌های جستجو در عمق، جستجو در پهنا، درخت پوشای کمینه، کوتاهترین مسیر از یک گره	
کتاب(های) مرجع	[1] T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. <i>Introduction to Algorithms</i> . McGraw-Hill Inc., 2001.	
اهداف درس	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 راه‌حل‌های الگوریتمی مبتنی بر هر نوع را یافته، آنها را از نظر پیچیدگی محاسباتی تحلیل و مقایسه نموده و بر اساس اندازه و ویژگی‌های 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.	
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند قادر خواهند بود</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- یک درک کلی از روش‌های حل مسائل الگوریتمی داشته باشند.</li> <li>۲- با مسائل NP-complete آشنا شده و NP-complete بودن یک مساله را ثابت کنند.</li> <li>۳- با الگوریتم‌های پایه‌ای گراف آشنا می‌شوند.</li> <li>۴- پیچیدگی زمانی یک الگوریتم را محاسبه کنند.</li> <li>۵- درکی از الگوریتم‌های رایج و مهم داشته و راه‌حلهای مختلف آنها را از نظر پیچیدگی مقایسه کنند و بدانند هر الگوریتم را در کجا استفاده نمایند.</li> <li>۶- از توابع کتابخانه‌ای موجود برای الگوریتم‌های رایج استفاده نمایند.</li> </ol>	
فهرست مباحث	<ol 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 حریمانه</li> <li>۵- مسائل زمان‌بندی بازه‌ها</li> <li>۶- تحلیل سرشکن</li> <li>۷- ساختمان‌های داده‌ای پیشرفته:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. درخت‌های B</li> <li>b. پشته‌های بانومیل</li> <li>c. پشته‌های فیبوناچی</li> </ol> </li> <li>۸- مجموعه‌های مجزا</li> <li>۹- کوتاهترین مسیر بین تمام گره‌های گراف</li> <li>۱۰- بیشترین جریان</li> <li>۱۱- انطباق رشته‌ها</li> </ol>	



۱۲- تئوری NP-completeness و مسائل ثابت شده	
محیط‌های برنامه‌نویسی متداول زبان‌های برنامه‌نویسی	نرم‌افزارهای مورد نیاز
تقریباً ۱۰ تکلیف	تکالیف پیشنهادی
تعداد ۴ تکلیف کامپیوتری	پروژه‌های پیشنهادی
تکالیف کامپیوتری و پروژه	نمره‌دهی پیشنهادی
آزمون‌ها	
۳۰٪	
۷۰٪	
[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 Willey & Sons, 1990.	سایر مراجع



درس اصلی ۱۴: طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

نام درس	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال		
نام درس به انگلیسی	Computer Aided Digital System Design		
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها	-		
پیش‌نیازها	معماری کامپیوتر		
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با اصول طراحی دیجیتال و برنامه‌نویسی کامپیوتر		
منابع درس	<p>[1] S. Palnitkar, <i>Verilog HDL: A Guide to Digital Design and Synthesis</i>. SunSoft Press, 2nd ed. 2003.</p> <p>[2] V. A. Pedroni, <i>Circuit Design with VHDL</i>. MIT Press, 2011.</p> <p>[3] C. Maxfield, <i>The Design Warrior's Guide to FPGAs: Devices, Tools and Flows</i>. Elsevier Pub., 2004.</p>		
اهداف درس	آشنایی با روش‌های خودکار طراحی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال با رویکرد استفاده از ابزارهای طراحی خودکار مدارهای مجتمع		
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت:</p> <p>۱- مهارت توصیف و طراحی مدارها و سیستم‌های بزرگ سخت‌افزاری با زبان‌های توصیف سخت‌افزار با تأکید بر مهارت کنترل پیچیدگی</p> <p>۲- آشنایی با ابزارهای طراحی خودکار مدارهای دیجیتال</p> <p>۳- آشنایی با تراشه‌های برنامه پذیر (FPGA و CPLD)، معماری داخلی و امکانات مفید آنها برای طراحی حرفه‌ای</p>		
فهرست مباحث	<p>موارد ستاره‌دار به صورت اختیاری هستند.</p> <p>۱- مقدمات و مفاهیم اولیه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تاریخچه سیستم‌های دیجیتال</li> <li>- بررسی روند رشد صنعت طراحی سیستم‌های دیجیتال</li> <li>- ابزارها و زبان‌های طراحی خودکار سخت‌افزار</li> <li>- چرخه‌های طراحی ASIC و FPGA و مقایسه‌ی آنها</li> <li>- سبک‌های طراحی سخت‌افزار</li> <li>- سطوح انتزاعی طراحی سخت‌افزار</li> </ul> <p>۲- زبان‌های توصیف سخت‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دلایل نیاز به زبان‌های توصیف سخت‌افزار در مقابل روش‌های شماتیکی</li> <li>- ویژگی‌های کلیدی یک زبان توصیف سخت‌افزار</li> <li>- هم‌رندی به عنوان یک مشخصه بارز زبان‌های توصیف سخت‌افزار</li> <li>- زبان‌های توصیف سخت‌افزار مرسوم و مقایسه‌ی آنها</li> <li>- ویژگی‌های زبان Verilog/VHDL</li> <li>- مقایسه زبان VHDL/Verilog با سایر زبان‌های توصیف سخت‌افزار</li> <li>- روش‌های شبیه‌سازی سخت‌افزار</li> </ul> <p>۳- آموزش زبان توصیف VHDL/Verilog</p> <p>در این بخش، زبان مورد نظر تدریس می‌شود. مدت زمان در نظر گرفته شده برای این بخش</p>		



<p>حدود ۴-۶ 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 بلوک‌های 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 (باینری، One-Hot، کد گری و ...)</li> <li>- * طراحی خط لوله‌ای و نحوه توصیف آن در سطح انتقال ثبات</li> </ul> <p style="text-align: right;">۴- سنتز سخت‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم سنتز رفتاری، منطقی و فیزیکی</li> <li>- مراحل انجام سنتز منطقی <ul style="list-style-type: none"> <li>o مرحله غیر وابسته به فناوری</li> <li>o مرحله وابسته به فناوری (نگاشت فناوری)</li> </ul> </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 آزمون‌پذیر</li> </ul> <p>۵- 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 بلوک‌های منطقی و بلوک IO، معماری اتصالات)</li> <li>- منابع مفید در ساختار PLDهای موجود (DCM، Gigabit Transceiver، بلوک‌های DSP، پردازنده‌های نهفته و ...) و کاربرد آنها</li> <li>- SPLDها و CPLDها</li> <li>- FPGAها و ساختار آنها</li> <li>- روش‌های طراحی و سنتز سخت‌افزار برای نگاشت روی FPGAها</li> </ul>	<p>نرم‌افزارهای مورد نیاز</p>
<p>ابزارهای Quartus, JSE, Leonardo و Modelsim که برای سنتز و شبیه‌سازی تراشه‌های ASIC و FPGA</p>	



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



درس اصلی ۱۵: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

نام درس		سیگنال‌ها و سیستم‌ها	
نام درس به انگلیسی		Signals and Systems	
توع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	ریاضیات مهندسی		
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با ریاضیات اعداد مختلط، تبدیل فوری و تبدیل لاپلاس		
کتاب(های) مرجع	<p>[1] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, and S.H. Nawab, <i>Signals and Systems</i>. 2<sup>nd</sup> ed., Prentice- Hall, 1996.</p> <p>[2] R. E. Ziemer, W. H. Tranter, and D. R. Fannin, <i>Signals and Systems, Continuous and Discrete</i>. 4<sup>th</sup> ed., Prentice - H all, 1998.</p> <p>[3] S. Haykin and B. Van Veen, <i>Signals and Systems</i>. 2<sup>nd</sup> ed., Wiley, 2003.</p>		
اهداف درس	آشنایی با توصیف سیگنال‌ها و تحلیل سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان در حوزه‌های زمان (پیوسته و گسسته) و فرکانس		
نتایج درس			
فهرست مباحث	<p>۱. مقدمه: مفاهیم و ابزارهای ریاضی پردازش سیگنال‌ها و تحلیل سیستم‌ها، تعاریف، خواص و تقسیم‌بندی‌های کلی</p> <p>۲. سیگنال‌های پیوسته زمان و گسسته زمان: تمایز ریاضی، ضربه و پله، متناوب، تمایز مختلط، توان و انرژی</p> <p>۳. سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان: پاسخ ضربه، مفهوم کنولوشن، خواص پاسخ ضربه، توصیف به وسیله معادلات تفاضلی و دیفرانسیل</p> <p>۴. سری فوری سیگنال‌های متناوب: اهمیت نمایش درمحاسبه پاسخ سیستم‌های LTI، سیگنال‌های پیوسته زمان، سیگنال‌های گسسته زمان، همگرایی سری فوری، خواص نمایش سری فوری</p> <p>۵. تبدیل فوری پیوسته زمان: تعریف، همگرایی، خواص، تحلیل سیستم‌های توصیف شده با معادلات دیفرانسیل با ضرائب ثابت</p> <p>۶. تبدیل فوری گسسته زمان: تعریف، همگرایی، خواص، تحلیل سیستم‌های توصیف شده با معادلات تفاضلی با ضرائب ثابت</p> <p>۷. نمونه‌برداری: قضیه، فرم‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل، پدیده تداخل طیفی، بازسازی</p> <p>۸. تبدیل لاپلاس: تعریف، همگرایی، خواص، تابع تبدیل و تحلیل سیستم‌های LTI (پیوسته زمان)</p> <p>۹. تبدیل Z: تعریف، همگرایی، خواص، تابع تبدیل و تحلیل سیستم‌های LSI (گسسته زمان)</p> <p>۱۰. کاربردهای نوعی</p>		
نرم‌افزارهای مورد نیاز	متلب		
تکالیف پیشنهادی	هفت تکلیف دستی		
پروژه‌های پیشنهادی	سه تکلیف کامپیوتری با متلب		
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف کامپیوتری و گزارش‌ها	۴۰٪	
	آزمونهای کتبی	۶۰٪	
سایر مراجع			



درس اصلی ۱۶: ریزپردازنده و زبان اسمبلی

نام درس	ریزپردازنده و زبان اسمبلی		
نام درس به انگلیسی	Microprocessors and Assembly language		
نوع واحد	اصلی	مهندسی کامپیوتر	۳ واحد
مقطع	کارشناسی		
هم‌نیازها			
پیش‌نیازها	معماری کامپیوتر		
مطالب پیش‌نیاز	مفاهیم پایه در مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر		
کتاب(های) مرجع و منابع مفید	<p>[1] محمد مهدی همایون پور، فرزاد حصار، سید امیر اصغری، علی قنبری، ریزپردازنده و زبان اسمبلی، انتشارات شیخ بهایی، ۱۳۹۲.</p> <p>[2] John Uffenbeck, The 8086/8088 Family: Design, Programming, and Interfacing, Prentice Hall, 3rd Edition, 2001.</p> <p>[3] ATmega16 microcontroller datasheet.</p> <p>[4] James L. Antonakos, The Pentium Microprocessor, Prentice-Hall, 1998.</p> <p>[5] Holzner Steven Advanced Assembly Language, Prentice-Hall, 1995.</p> <p>[6] Intel Corporation, Intel Pentium Developer's Manual, Volume 3, 1995.</p> <p>[7] NASM Development Team, NASM-Netwide Assembler User Manual, 2012.</p> <p>[8] Richard H. Barnett, Sarah Cox, Larry O'Cull, Embedded C Programming and the Atmel AVR, Delmar Cengage Learning Publishing, 2011.</p> <p>[9] CodeVisionAVR C compiler, User manual, 2003.</p> <p>[10] AVR Assembler, Atmel, 2004.</p> <p>[11] Atmel Studio, Atmel.</p> <p>[12] Winavr User Guide.</p>		
اهداف درس	<p>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 مختصری از ریزپردازنده پیشرفته‌تر پنتیوم مانند ثبات‌ها، روش‌های آدرس‌دهی و مفاهیم عملیات حالت حقیقی و حفاظت‌شده برای نشان دادن مختصری 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 وقایع، زمان‌گیری و تولید سیگنال‌های از نوع PWM، مقایسه‌کننده آنالوگ، مبدل آنالوگ به دیجیتال و بعضی از انواع پروتکل‌های ارتباط سریال آشنا شوند. به منظور آشنایی با زبان اسمبلی، در این درس ضمن آشنایی با مفاهیم اصلی زبان اسمبلی، دستورات اسمبلی ریزپردازنده ۸۰۸۶ و خانواده AVR مطرح گردیده و اسمبلرها و محیط‌های توسعه مجتمع (IDE) برای آنها معرفی خواهند شد.</p>		
نتایج درس	<p>دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند با مفاهیم بنیادی در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر آشنا شده و بیش و بیش توانایی مناسبی در موارد زیر کسب خواهند کرد:</p> <p>۱- توصیف معماری و سازمان یک ریزپردازنده</p>		



<p>۲- نوشتن برنامه‌های اسمبلی با ساختار مناسب، با توضیحات کافی و قابل فهم</p> <p>۳- فهم روش‌های اتصال و زمانبندی انواع حافظه‌های اصلی و ورودی/خروجی‌ها به ریزپردازنده</p> <p>۴- فهم روش‌های دست‌دهی بین ریزپردازنده با ورودی/خروجی‌ها</p> <p>۵- استفاده از اجزاء میکروکنترلرها (زمان‌سنج/شمارنده، میدل آنالوگ به دیجیتال، روش‌های مختلف ارتباط سریال و ...) در کاربردهای سیستم‌های نهفته</p> <p>۶- استفاده از محیط‌های توسعه مجتمع (IDE) به عنوان ابزارهای نرم‌افزاری برای توسعه سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده و میکروکنترلر در کاربردهای مختلف</p>	
<p>۱- مروری بر تاریخچه رایانه‌ها و ریزپردازنده‌ها، انواع ریزپردازنده‌ها، انواع روش‌های بسته‌بندی تراشه‌های ریزپردازنده (اختیاری)</p> <p>۲- مفاهیم پایه در سیستم‌های رایانه‌ای شامل: نمودار بلوکی یک ریزپردازنده و معرفی اجزای 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 ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۰۸۸: ساختار واحد پردازشگر مرکزی ۸۰۸۶/۸۸ واکنشی و اجرای دستورالعمل، معرفی ثبات‌ها، حافظه قسمت‌بندی شده، آدرس‌های فیزیکی و منطقی</p> <p>۴- معرفی اجزای روش‌های آدرس‌دهی و دستورالعمل‌های ۸۰۸۶/۸۰۸۸</p> <p>۵- آشنایی اجزای با اجزاء و قابلیت‌های ریزپردازنده پنتیوم، عملیات حالت حقیقی و حفاظت شده، روش‌های آدرس‌دهی در پنتیوم (اختیاری)</p> <p>۶- آشنایی با برنامه‌نویسی به زبان اسمبلی: معرفی شبه‌کدها، آموزش نصب و کار در محیط اسمبلر NASM و نوشتن چند برنامه اسمبلی به زبان ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۰۸۸</p> <p>۷- طراحی واحد پردازشگر مرکزی ۸۰۸۶/۸۰۸۸ شامل: ساختار سیستم‌های سه‌گذرگاه، زمانبندی انواع سیکل‌های گذرگاه، معرفی پایه‌های ۸۰۸۶/۸۰۸۸ در حالت کمینه، طراحی سخت‌افزار پایه مبتنی بر ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۰۸۸ شامل معرفی و تولید سیگنال‌های بازنشانی، پالس ساعت و Ready</p> <p>۸- حافظه در سیستم‌های مبتنی بر ریزپردازنده: تعریف حافظه و مفاهیم پایه‌ای آن، طبقه‌بندی حافظه‌ها، حافظه با دسترسی ترتیبی و تصادفی، حافظه‌های ایستا، حافظه‌های پویا، حافظه‌های فقط خواندنی، حافظه‌های EPROM و EEPROM، حافظه‌های خواندنی-نوشتنی، حافظه فلش (اختیاری)، تعیین پارامترهای زمانبندی خواندن/نوشتن در حافظه در حالت کمینه ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۰۸۸، تهیه نقشه حافظه، چگونگی ارتباط SRAM و ROM یا ریزپردازنده ۸۰۸۶/۸۰۸۸ و تکنیک‌های رمزگشایی کامل و جزئی آدرس برای دسترسی به حافظه‌ها</p> <p>۹- روش‌های پایه ورودی/خروجی (I/O)، زمانبندی ارتباط ریزپردازنده با درگاه‌های ورودی/خروجی I/O، طراحی درگاه ورودی و خروجی موازی، I/O نگاشته شده در حافظه، I/O برنامه‌ریزی شده و روش سرکشی، I/O وقفه‌گرا، انواع وقفه، زمانبندی وقفه خارجی، اولویت‌دهی وقفه‌ها، زمان پاسخگویی به وقفه، بردار وقفه و روال سرویس‌دهی وقفه، معرفی اجزای دسترسی مستقیم به حافظه (DMA) (اختیاری)، طراحی کیبورد سطری و ماتریسی، طراحی مدار اتصال نمایش دهنده‌های ۷ قطعه‌ای، رله و LED به یک سیستم مبتنی بر ریزپردازنده، معرفی اجزای ارتباط سریال همگام و ناهمگام</p> <p>۱۰- معرفی اجزای میکروکنترلرها (مثل میکروکنترلر ATmega16 از خانواده AVR یا یک میکروکنترلر از خانواده ARM یا هر میکروکنترلر مناسب دیگر) شامل معرفی معماری و هسته</p>	<p>فهرست مباحث</p> 