جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

برنامه درسی رشته

مهندسی کامپیوتر

دوره: کارشناسی پیوسته

گروه: فنی و مهندسی

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

باسمه تعالی

نام رشته: مهندسی کامپیوتر — گرایش:-

گروه: فنی و مهندسی — دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: مهندسی کامپیوتر — نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی دانشگاه: تهران

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی پیوسته طی نامه شماره ۱۲۳/۲۱۷۱۷۴ تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۰۳ از دانشگاه تهران دریافت شد :

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

ماده دو- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزشی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می شود.

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

دکتر محمدرضا آهنچیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی

دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

رشته: مهندسی کامپیوتر

مقطع: کارشناسی

پردیس دانشکده های فنی

مصوب جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۷ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر پردیس دانشکده های فنی بازنگری شده و در سیصد و هشتاد و ششمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۷ به تصویب رسیده است.

مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی «مقطع کارشناسی » رشته «مهندسی کامپیوتر»

برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته «مهندسی کامپیوتر» که توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر پردیس دانشکده های فنی بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.
- این برنامه درسی جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی رشته «مهندسی کامپیوتر» مصوب جلسه مورخ ۱۳۹۲/۰۲/۰۸ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شده است.

سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

حسن ابراهیمی
مدیر کل برنامه ریزی و پایش آموزشی
دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۷ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مقطع «کارشناسی» رشته «مهندسی کامپیوتر» صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمد آبادی
رئیس دانشگاه تهران

برنامه درسی رشته مهندسی کامپیوتر

در مقطع کارشناسی

Computer Engineering

فصل اول:

کلیات

Computer Engineering

تعریف رشته

رشته‌ی مهندسی کامپیوتر برای پرورش مهندس‌هایی دانا، توانمند و آشنا و مسلط به پایه‌های علمی طراحی شده‌است. با گسترش فناوری‌های رایانه‌ای در تمامی شئون زندگی انسان‌ها، مهندسی کامپیوتر یکی از مهم‌ترین زمینه‌های علمی و فنی است که فرآهم آورنده‌ی توان‌مندی‌های لازم برای نقش‌آفرینی در این تحول می‌باشد. با توجه به تغییر و تحول بسیار سریع فناوری‌های مرتبط، تغییر در محتوا و روش‌های تدریس و یادگیری در این رشته الزامی است.

در روند آموزش‌های دوره‌ی مهندسی کامپیوتر، دانشجویان با بنیادها، پایه‌ها و کاربردهای مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات آشنا می‌گردند. هم‌چنین دانشجویان بر پیاده‌سازی، پشتیبانی و بهینه‌سازی سیستم‌های مهندسی کامپیوتری مورد نیاز جامعه خبرگی پیدا می‌کنند و آماده برای انجام پژوهش و کسب قابلیت طراحی سیستم‌های جدید در دوره های تحصیلات تکمیلی می‌شوند.

هدف رشته

هدف از رشته‌ی مهندسی کامپیوتر پرورش انسانی با قابلیت پیشتازی، خودباوری و قدرت انطباق با تحولات علم و فناوری می‌باشد. با علم بر این‌که ماشین‌ها با در دسترس انسان بودن توانایی پیشرفت سریع‌تر در علم و فناوری را موجب می‌شوند. پرورش انسانی خودکفا که بتواند با استفاده از فناوری در کسب ارزش‌های والای اخلاقی و اسلامی کوشا باشد و هم‌چنین خود را هم‌سطح جوامع دیگر دانسته و در کسب علم و نوآوری پیشتاز باشد از اهداف این رشته می‌باشد.

ضرورت و اهمیت رشته

با توجه به پیشرفت پرسرعت علم و فناوری در پهنه‌های وابسته به مهندسی کامپیوتر و تاثیر مستقیم آن در زندگی انسان و هم‌چنین رشته‌های علمی دیگر، نیاز به روز شدن چارچوب دوره و بازنگری در درس‌ها و محتوای آن‌ها بسیار احساس می‌گردد. این بازبینی‌ها انجام می‌گیرند تا به وسیله‌ی آنها پهنه‌های اقتصادی، صنعتی، خدماتی کشور و هم‌چنین رشته‌ی مهندسی کامپیوتر و سایر رشته‌ها به شکل نهادینه و سامان یافته از این پیشرفت‌ها بهره‌مند گردند.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان

دانش‌آموختگان رشته مهندسی کامپیوتر، علاوه بر توانایی طراحی و تحلیل سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، در ارائه راه‌حل‌های جامع مبتنی بر فناوری اطلاعات برای حل مشکلات و ارتقاء فعالیت‌های جامعه توان‌مند هستند. به این

منظور لازم است علاوه بر دانش پایه علوم کامپیوتر و مهارت‌های مهندسی، دانش‌آموختگان از دید اقتصادی مناسب و توان‌مندی‌های ارتباطی مؤثر برخوردار باشند.

طول دوره و شکل نظام

طول دوره مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

شکل نظام بصورت ترمی – واحدی خواهد بود. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، واحد کارگاهی ۴۸ ساعت و کارآموزی معادل ۳۲۰ ساعت بدون تاثیر در میانگین کل در طول یک نیمسال تحصیلی تدریس می‌شود.

برنامه درسی دوره کارشناسی شامل ۲۲ واحد دروس عمومی، ۱۹ واحد دروس پایه، ۶۷ واحد دروس تخصصی ، ۲۹ واحد دروس اختیاری، ۳ واحد پروژه و ۳ واحد کارآموزی معادل ۳۲۰ ساعت بدون تأثیر در میانگین کل و بدون تأثیر در تعداد واحد می باشد.

دوره تحصیلی	نوع واحد های درسی							جمع کل واحد های درسی
	جبرانی	عمومی	پایه	تخصصی	اختیاری	پروژه	کارآموزی	
کارشناسی	-	۲۲	۱۹	۶۷	۲۹	۳	۳ (بدون احتساب در واحد و میانگین)	۱۴۰

تبصره:

* دانشجویانی که مایلند وجه دوم رشته خود را از رشته مهندسی کامپیوتر بگذرانند می بایست ۱۵ الی ۲۱ واحد از دروس تعیین شده در جدول دروس دووجهی را اخذ نمایند.

* دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر می توانند وجه دوم رشته خود را به تعداد ۱۵ واحد از دروس رشته مهندسی برق اخذ نمایند.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان

دانش‌آموختگان رشته مهندسی کامپیوتر، علاوه بر توانایی طراحی و تحلیل سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، در ارائه راه‌حل‌های جامع مبتنی بر فناوری اطلاعات برای حل مشکلات و ارتقاء فعالیت‌های جامعه توان‌مند هستند. به این منظور لازم است علاوه بر دانش پایه علوم کامپیوتر و مهارت‌های مهندسی، دانش‌آموختگان از دید اقتصادی مناسب و توان‌مندی‌های ارتباطی مؤثر برخوردار باشند.

شرایط پذیرش دانشجو

مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری .

فصل دوم:

جداول دروس

جدول شماره ۱: جدول دروس عمومی رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	زبان فارسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	زبان انگلیسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	تربیت بدنی	۰/۵	۰/۵	۱	۸	۱۶	۲۴	
۴	ورزش ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	دروس عمومی معارف اسلامی*	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲	
جمع کل		۲۰/۵	۱/۵	۲۲	۳۲۸	۴۸	۳۷۶	

*دروس عمومی معارف اسلامی طبق جدول پیوست

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحدها			تعداد ساعات			پیشنیاز
			نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی نظری اسلام ۴ واحد	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۲		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳		انسان در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۴		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	اخلاق اسلامی ۲ واحد	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۷		عرفان عملی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۸	انقلاب اسلامی ۲ واحد	انقلاب اسلامی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۹		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۰		اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۱	تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۲		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۳		تاریخ امامت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۴	آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد	تفسیر موضوعی قرآن	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۵		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	

۱- دروس الزامی برای مقطع کارشناسی در مجموع گرایش های پنج گانه ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

۲- دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش **مبانی نظری** اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش **اخلاق** اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی **۲ واحد، از ۶** واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی **۲ واحد و از ۴** واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را **برمی گزینند.**

جدول شماره۲:

جدول دروس پایه رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد (۱ تا ۳ واحد)			تعداد ساعت (۱۶ تا ۶۴ ساعت)			پیشنیاز/ *همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	-
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	------
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	*ریاضی عمومی ۲
۴	آمار و احتمالات مهندسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲
۵	فیزیک ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-------
۶	فیزیک ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۱
۷	کارگاه کامپیوتر	-	۱	۱	-	۴۸	۴۸	--------
	جمع کل	۱۸	۱	۱۹	۲۸۸	۴۸	۳۳۶	-

* به معنای هم‌نیاز است

جدول شماره ۳:

جدول دروس تخصصی رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد (۱ تا ۳ واحد)			تعداد ساعت (۱۶ تا ۶۴ ساعت)			پیشنیاز + *همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۴	-	۴	۶۴	-	۶۴	
۲	برنامه‌سازی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۳	ریاضیات گسسته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱+ مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۴	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته + *ریاضیات گسسته
۵	زبان تخصصی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زبان انگلیسی
۶	مدارهای الکتریکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۲ + *معادلات دیفرانسیل
۷	آزمایشگاه مدار و اندازه گیری	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	مدارهای الکتریکی
۸	روش پژوهش و ارائه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زبان تخصصی
۹	مدارهای منطقی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۱۰	آزمایشگاه مدارهای منطقی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	مدارهای منطقی
۱۱	ریاضیات مهندسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲ + معادلات دیفرانسیل
۱۲	معماری کامپیوتر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مدارهای منطقی
۱۳	آزمایشگاه معماری کامپیوتر	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	معماری کامپیوتر+ آزمایشگاه مدارهای منطقی
۱۴	سیستم‌های عامل	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	معماری کامپیوتر+ ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها + *آزمایشگاه سیستم‌های‌عامل
۱۵	طراحی کامپایلرو زبان‌های‌برنامه‌نویسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۱۶	طراحی الگوریتم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها + آمار و احتمالات مهندسی
۱۷	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	معماری کامپیوتر
۱۸	آزمایشگاه سیستم‌های عامل	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	*سیستم‌های عامل
۱۹	شبکه‌های کامپیوتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های عامل
۲۰	سیگنال‌ها و سیستم‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضیات مهندسی
۲۱	نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها	۳	-	۳	۴۸	---	۴۸	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۲۲	آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	شبکه‌های کامپیوتری
۲۳	هوش مصنوعی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته
۲۴	مبانی رایانش امن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری
۲۵	مدیریت‌وکنترل پروژه‌های فناوری‌اطلاعات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	گذراندن حداقل ۸۰ واحد

۲۶	سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های عامل
	جمع کل	۶۲	۵	۶۷	۹۹۲	۱۶۰	۱۱۵۲	

* به معنای هم‌نیاز است

جدول شماره ۴:

جدول دروس اختیاری رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد (۱ تا ۳ واحد)			تعداد ساعتی (۱۶ تا ۶۴ ساعت)			پیشنیاز/* همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	الکترونیک دیجیتال	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مدارهای الکتریکی
۲	مدارهای الکترونیکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مدارهای الکتریکی
۳	هم‌طراحی نرم‌افزار-سخت‌افزار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	معماری کامپیوتر
۴	طراحی مدارهای واسط	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ
۵	سیستم‌های کنترل خطی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها
۶	مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI)	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	الکترونیک دیجیتال
۷	برنامه‌نویسی موازی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	معماری کامپیوتر
۸	انتقال داده‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیگنال‌ها و سیستم‌ها
۹	آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	الکترونیک دیجیتال
۱۰	مبانی شبکه‌های بی‌سیم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	انتقال داده‌ها
۱۱	مبانی سامانه‌های چندرسانه‌ای	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	آمار و احتمالات مهندسی
۱۲	مبانی رایانش توزیع‌شده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های عامل
۱۳	سامانه‌های سایبرفیزیکی و اینترنت اشیاء	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های عامل
۱۴	آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	سیستم‌های کنترل خطی
۱۵	آزمایشگاه مالتی مدیا	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	مبانی سامانه‌های چندرسانه‌ای
۱۶	تحلیل و طراحی سیستم‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	*سیستم‌های عامل
۱۷	مهندسی نرم‌افزار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۱۸	طراحی پیشرفته نرم‌افزار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۱۹	مهندسی اینترنت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	*شبکه‌های کامپیوتری + برنامه سازی پیشرفته
۲۰	آزمون نرم افزار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۲۱	اصول طراحی پایگاه داده‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	*سیستم‌های عامل
۲۲	آزمایشگاه پایگاه داده‌ها	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	اصول طراحی پایگاه داده‌ها
۲۳	مبانی فناوری اطلاعات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۲۴	اقتصاد مهندسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۲۵	مبانی تجارت الکترونیکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی فناوری اطلاعات
۲۶	مدیریت اطلاعات پزشکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اصول طراحی پایگاه داده‌ها
۲۷	مبانی یادگیری الکترونیکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی فناوری اطلاعات
۲۸	اخلاق فناوری اطلاعات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی و گذراندن ۱۰۰ واحد
۲۹	اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	----

۳۰	روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۳۱	سیستم‌های هوشمند	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی +آمار و احتمالات مهندسی
۳۲	سیستم‌های چندعاملی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	*هوش مصنوعی
۳۳	تعامل انسان و کامپیوتر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۳۴	گرافیک کامپیوتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	برنامه‌سازی پیشرفته
۳۵	نمونه‌سازی‌سریع سیستم‌های‌کامپیوتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم‌های عامل
۳۶	جبرخطی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲
۳۷	نظریه گراف	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضیات گسسته
۳۸	تحقیق در عملیات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۳۹	مبانی کارآفرینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	----
۴۰	مبانی امنیت شبکه های کامپیوتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	شبکه های کامپیوتری
	جمع کل	۱۰۶	۴	۱۱۰	۱۶۹۶	۱۲۸	۱۸۲۴	

* به معنای هم‌نیازی است

جدول شماره۵:

جدول دروس دووجهی: دانشجویانی که مایلند وجه دوم رشته خود را از مهندسی کامپیوتر انتخاب نمایند:

ردیف	نام درس	تعداد واحد (۱ تا ۳ واحد)			تعداد ساعت (۱۶ تا ۶۴ ساعت)			نوع درس*
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	برنامه‌سازی پیشرفته	۳		۳	۴۸		۴۸	الزامی**
۲	ریاضیات گسسته	۳		۳	۴۸		۴۸	الزامی**
۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	۳		۳	۴۸		۴۸	الزامی**
۴	سیستم های عامل	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
۵	معماری کامپیوتر	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
۶	اصول طراحی پایگاه داده‌ها	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
۷	هوش مصنوعی	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
۸	مبانی امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
۹	طراحی الگوریتم	۳		۳	۴۸		۴۸	اختیاری
		۲۷		۲۷	۴۳۲		۴۳۲	

*در صورتی که دانشجویی تعدادی از دروس الزامی را در رشته اصلی گذرانده باشد، می‌تواند تا سقف مقرر از دروس اختیاری اخذ نماید.

** دروسی است که حتما" باید گذرانده شود.

جدول شماره ۶:

جدول دروس دووجهی: دروس حذفی که دانشجویان مهندسی کامپیوتر متقاضی دو وجهی مجازند آنها را نگذرانند:

تعداد ۱۵ واحد از دروس اختیاری خود را می توانند از رشته دیگر به عنوان وجه دوم انتخاب نمایند.

توجه: دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، وجه دوم رشته مهندسی برق را از مهندسی کامپیوتر و وجه دوم رشته مهندسی کامپیوتر را از مهندسی برق مجاز می داند.

فصل سوم:

سرفصل دروس

نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۱

نام انگلیسی درس: Calculus 1

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیش نیاز/ همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آموزش پیوستگی، مشتق، مختصات قطبی، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و .... (در مختصات دکارتی و قطبی)، و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده.

سرفصل درس:

نظری:

- مختصات دکارتی
- مختصات قطبی
- اعداد مختلط (جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط،)
- تابع (جبر توابع، حد و قضایای مربوطه حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، حد چپ و راست، پیوستگی)
- مشتق (دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها ، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات)
- انتگرال (تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و .... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولوی، روشهای انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه)
- سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Richard A. Silverman،"Modern Calculus and Analytic Geometry", 2015.
2. Tom M. Apostol،" Calculus، Vol. 1: One-Variable Calculus، with an Introduction to Linear Algebra", 2015.
3. George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel Hass,"Thomas' Calculus (12th Edition), 2014.

نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۲

نام انگلیسی درس: Calculus 2

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیش نیاز:** ریاضی عمومی۱	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

آموزش تابع چند متغیره، مشتق سوئی و جزئی- سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس.

سرفصل درس:

نظری:

- معادلات پارامتری
- مختصات فضایی، بردار در فضا
- ضرب عددی، ماتریسهای ۳*۳ دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R2 و R3
- تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان ۳*۳ ، ارزشی و بردار ویژه
- ضرب برداری
- معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی
- تابع چند متغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل
- انتگرالهای دوگانه و سه‌گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال‌گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی
- میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Tom M. Apostol,"Calculus Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with applications to Differential Equations and Probability, 2015.
2. George B. Thomas and Ross L. Finney,"Calculus and Analytic Geometry (9th Edition), 1995.

نام فارسی درس: معادلات دیفرانسیل

نام انگلیسی درس: Differntial Equations

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	همنیاز: ریاضی عمومی۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

آموزش معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و معادله ریکاتی، معادله کلرو، معادله لاگرانژ، خانواده خمها، مسیرهای قائم، معادلات خطی مرتبه دوم، معادله اویلر مرتبه nام و حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری توانی، تبدیل لاپلاس، نظریه اساسی دستگاه‌های معادلات خطی مرتبه اول.

سرفصل درس:

نظری:

- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، ضرایب ناپیوسته، معادلات برنولی، معادلات غیرخطی، ساختمان خمهای انتگرال به روش ترسیمی، معادلات جدایی‌پذیر، معادلات کامل، عامل انتگرال‌ساز، معادلات همگن، معادله ریکاتی، معادله کلرو، معادله لاگرانژ،خانواده خمها، مسیرهای قائم
- معادلات خطی مرتبه دوم، جوابهای اساسی معادله همگن، استقلال خطی، روش کاهش مرتبه، معادلات همگن با ضرایب ثابت، معادله ناهمگن، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامتر
- معادلات خطی مرتبه بالاتر، معادلهٔ همگن با ضرایب ثابت، معادله اویلر مرتبه nام، روش ضرایب نامعین، روش نابود کننده‌ها، روش تغییر پارامترها، سریهای جواب معادلات خطی مرتبه دوم
- حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری توانی، معادله لژاندر، چند جمله‌ای لژاندر، نقاط غیرعادی منظم، معادله اویلر مرتبه دوم، سریهای جواب در مجاورت یک نقطه غیر عادی منظم $r_1 = r_2$ و $N = r_1 - r_2$
- تبدیل لاپلاس ، تبدیل لاپلاس مشتق و انتگرال، تبدیل لاپلاس انتگرال، توابع پله‌ای، مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس، انتگرال‌گیری از تبدیل لاپلاس، انتگرال تلفیقی، معادلات انتگرالی، توابع ضربه‌ای
- دستگاه‌های معادلات مرتبه اول، حل دستگاه‌های خطی با روش حذفی، دستگاه معادلات جبری خطی، نظریه اساسی دستگاه‌های معادلات خطی مرتبه اول، دستگاه‌های خطی همگن با ضرایب ثابت، روش کاهش مرتبه، مقادیر ویژه مختلط، مقادیر ویژه مکرر، ماتریسهای اساسی، دستگاه‌های خطی ناهمگن، روش تغییر پارامترها، روش ضرایب نامعین، روش قطری کردن.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Richard C. Diprima, William E. Boyce,"Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 2015.
2. Dennis G. Zil, "A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, 2014.
3. Dennis G. Zil, Warren S. Wright,"Differential Equations with Boundary-Value Problems, 2015.

نام فارسی درس: آمار و احتمالات مهندسی

نام انگلیسی درس: Engineering Probability and Statistics

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

استفاده از تئوری احتمال برای مدل کردن عدم قطعیت و پدیده‌های تصادفی و آشنایی با روش‌های مختلف ریاضی برای تحلیل پدیده‌های تصادفی از اهداف این درس می‌باشد. همچنین کاربردهایی از نظریه احتمال در مهندسی برق معرفی شده و طریقه‌ی استفاده از روش‌های آماری برای تقریب خطی و رگرسیون معرفی می‌شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- تعاریف پایه و روش‌های شمارش
- مسئله‌ی تکرار و نظریه‌ی تقریب
- متغیرهای تصادفی پیوسته و گسسته
- توابع و امید ریاضی متغیرهای تصادفی
- ناتساوی‌های مارکوف و چبیاچف و کاربردهای آن‌ها
- توزیع مشترک و ضریب همبستگی برای دو متغیر تصادفی
- توزیع شرطی و رگرسیون
- توالی متغیرهای تصادفی و نظریه حد مرکزی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	٪۴۰	٪۵۰ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. R. Yates and D. J. Goodman, Probability and Stochastic Processes, Wiley, 2nd Edition, 2005.
2. A. Papoulis, Probability and Statistics, New Jersey: Prentice-Hall, 1990.

3. D. P. Bertsekas and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Probability, Athena Scientific, 2nd Edition, 2008.
4. S. M. Ross, A First Course in Probability, New Jersey: Prentice-Hall, 8th Edition, 2009.

نام فارسی درس: فیزیک ۱

نام انگلیسی درس: Physics 1

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز/همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی از دوره فیزیک پایه ارایه ابزاری است که بکمک آن، دانشجویان بتوانند بیاموزند که چگونه مطالب علمی را مطالعه کنند، مفاهیم بنیادی را درک نمایند، سوالات علمی را پاسخ دهند و مسایل کمی در فیزیک را حل کنند. فیزیک ۱ اولین درس از این مجموعه است. این درس مفاهیم بنیادی در مکانیک کلاسیک و ترمودینامیک را پوشش می‌دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- واحدها، مقادیر فیزیکی و بردارها (طبیعت فیزیک، حل مسایل فیزیک، استانداردها و واحدها، همخوانی واحد ها و تبدیل آنها، تقریبها و ارقام معنی‌دار، تخمین و مرتبه مقادیر، بردارها و جمع آنها، مولفه بردارها، بردارهای پایه، ضرب بردارها)
- حرکت در طول یک خط راست (جابجایی، زمان، سرعت متوسط، سرعت لحظه‌ای، شتاب متوسط و لحظه‌ای، حرکت با شتاب ثابت، سقوط آزاد اجسام، سرعت و مکان از طریق انتگرالگیری.)
- حرکت در دو و سه بعد (بردارهای مکان و سرعت، بردار شتاب، حرکت پرتابه، حرکت بر روی یک دایره، سرعت نسبی.)
- قوانین نیوتن برای حرکت: (نیروها و برهمکنش‌ها، قانون اول نیوتن، قانون دوم نیوتن، جرم و وزن، قانون سوم نیوتن، دیاگرام آزاد اجسام.)
- اعمال قوانین نیوتن: (استفاده از قانون اول نیوتن: ذرات در تعادل، استفاده از قانون دوم نیوتن: دینامیک ذرات، نیروهای اصطکاک، دینامیک حرکت دایروی، نیروهای بنیادی طبیعت.)
- کار و انرژی جنبشی (کار، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، کار و انرژی نیروهای متغیر، توان.)
- انرژی پتانسیل و بقای انرژی (انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار و ناپایستار، نیرو و انرژی پتانسیل، دیاگرام انرژی.)
- تکانه، ضربه و برخورد (تکانه و ضربه، بقای تکانه، بقای تکانه و برخورد، برخورد الاستیک، مرکز جرم، انفجار موشک.)
- دوران و اجسام صلب (سرعت و شتاب زاویه‌ای، دوران توام با شتاب زاویه‌ای ثابت، سینماتیک خطی و زاویه‌ای، انرژی در حرکت دورانی، قضیه محورهای موازی، محاسبه ممان اینرسی.)

- دینامیک حرکت دورانی (گشتاور، گشتاور و شتاب زاویه‌ای برای یک جسم صلب، دوران یک جسم صلب، حول یک محور در حال حرکت، کار و توان در حرکت دورانی، تکانه زاویه‌ای، بقای تکانه زاویه‌ای، ژیروسکوپ و حرکت تقدیمی)
- تعادل و الاستیسیته (شرایط تعادل، مرکز جرم، حل مسایل تعادل جسم صلب، تنش، کرنش، و مدول الاستیسیته، پلاستیسیته و الاستیسیته.)
- مکانیک سیالات (چگالی، فشاردر یک سیال، شناوری، جریان سیال، معادله برنولی، اغتشاش و گرانروی.)
- گرانش (قانون گرانش نیوتن، وزن، انرژی پتانسیل گرانشی، حرکت ماهواره‌ها، قوانین کپلر و حرکت سیارات، توزیع جرم کروی، وزن اضافی و دوران زمین، سیاه چاله‌ها)
- حرکت تناوبی (شرح نوسان، حرکت نوسانی ساده، انرژی در حرکت نوسانی ساده، کاربردهای حرکت نوسانی ساده، آونگ ساده،آونگ فیزیکی، نوسان میرا، نوسان واداشته و تشدید.)
- دما و حرارت (دما و تعادل حرارتی، دما سنج و مقیاس‌های دمایی، دماسنج گازی و مقیاس کلوین، انبساط حرارتی، مقدار حرارت، گرماسنجی و تغییر فاز، سازوکار انتقال حرارت.)
- خواص حرارتی ماده (معادلات حالت، خواص مولکولی ماده، مدل مولکولی-جنبشی یک گاز ایده‌آل، ظرفیت حرارتی، سرعت مولکول‌ها، فازهای ماده)
- قانون اول ترمودینامیک (سیستم ترمودینامیک، کار انجام شده حین تغییر حجم، مسیر بین حالتهای ترمودینامیکی، انرژی داخلی یک گاز ایده‌آل، ظرفیت گرمایی یک گاز ایده‌آل، فرآیند بی‌دررو برای یک گاز ایده‌آل.)
- قانون دوم ترمودینامیک: (شرح فرآیندهای ترمودینامیکی، موتورهای گرمایی، موتورهای احتراق داخلی، یخچال‌ها، قانون دوم ترمودینامیک، سیکل کارنو، انتروپی، تفسیر میکروسکوپی از انتروپی.)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "Sears and Zemansky's university physics: with modern physics" Wesley, 2015.
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of physics" (9th ed), John Wiley & Sons, Inc., 2015.

3. Paul M. Fishbane, Stephen G. Gasiorowicz, Stephen T. Thornton, "Physics: For Scientists and Engineers with Modern Physics" (3rd ed.), Pearson Prentice Hall, 2005.

نام فارسی درس: فیزیک ۲

نام انگلیسی درس: Physics 2

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: فیزیک۱	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی از دوره فیزیک پایه ارایه ابزاری است که بکمک آن، دانشجویان بتوانند بیاموزند که چگونه مطالب علمی را مطالعه کنند، مفاهیم بنیادی را درک نمایند، سوالات علمی را پاسخ دهند و مسایل کمی در فیزیک را حل کنند. فیزیک ۲ دومین درس از این مجموعه است. این درس مفاهیم بنیادی در الکترومغناطیس را پوشش می‌دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- بار و میدان الکتریکی (بار الکتریکی، عایق‌ها و رساناها، بار القایی، قانون کولمب، میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی، محاسبات میدان الکتریکی، خطوط میدان الکتریکی، دوقطبی الکتریکی.)
- قانون گاوس (بار و شار الکتریکی، محاسبه شار الکتریکی، قانون گاوس، کاربردهای قانون گاوس، بارها روی رساناها.)
- پتانسیل الکتریکی (انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، محاسبه پتانسیل الکتریکی، سطوح هم‌پتانسیل، شیب پتانسیل.)
- خازنها و دی‌الکتریک‌ها (خازنها و ظرفیت آنها، خازن‌های سری و موازی، انرژی ذخیره شده در خازن‌ها و انرژی میدان الکتریکی، دی‌الکتریک‌ها، مدل مولکولی بارهای القایی، قانون گاوس در دی‌الکتریک‌ها.)
- جریان، مقاومت و نیروی الکتروموتوری (جریان، مقاومت، نیروی الکتروموتوری و مدار، انرژی و توان در یک مدار الکتریکی، نظریه رسانش در فلزات.)
- مدارهای جریان مستقیم (مقاومت‌های سری و موازی، قوانین کرشهف، ابزار اندازه‌گیری الکتریکی، مدارهای C_R ، سیستم‌های توزیع توان.)
- میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی (مغناطش، میدان مغناطیسی، خطوط میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی، حرکت ذرات باردار در یک میدان مغناطیسی، کاربردهای حرکت ذرات باردار، نیروی مغناطیسی وارد بر رسانای حامل بار، نیرو و گشتاور وارد بر حلقه بار، اثر هال.)
- چشمه‌های میدان مغناطیسی (میدان مغناطیسی یک بار متحرک، میدان مغناطیسی جزء جریان، میدان مغناطیسی یک خط رسانای حامل جریان باردار، نیرو بین رساناها موازی، میدان مغناطیسی یک حلقه دایروی جریان، قانون آمپر، کاربردهای قانون آمپر، مواد مغناطیسی.)
- القای مغناطیسی (آزمایش‌های مغناطیسی، قانون فارادی، قانون لنز، نیروی الکتریکی حرکتی، میدان الکتریکی القایی، جریانهای گردابی، جریان جابجایی و معادلات ماکسول، ابررسانایی.)

- القاییدگی (القای متقابل، خودالقایی و القاگرها، انرژی میدان مغناطیسی، مدار R_L، مدار C_L، مدارهای سری C_L_R.)
- جریان‌های متناوب (فازورها و جریان‌های متناوب، مقاومت و راکتانس، مدارهای سری C_L_R، توان در مدارهای جریان متناوب، مقاومت در مدارهای جریان متناوب، مبدل‌ها.)
- امواج الکترومغناطیس (معادلات ماکسول و امواج الکترومغناطیس، امواج الکترومغناطیس تخت و سرعت نور، امواج الکترومغناطیس سینوسی، انرژی و تکانه در امواج الکترومغناطیس، امواج الکترومغناطیس ایستاده.)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵ آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "Sears and Zemansky's university physics: with modern physics" , Addison-Wesley, 2015.
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of physics" , John Wiley & Sons, Inc., 2014.

نام فارسی درس: کارگاه کامپیوتر

نام انگلیسی درس: Computer Workshop

تعداد واحد: ۱ واحد	**نوع واحد:** عملی	**نوع درس:** پایه
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

- اهداف این درس به شرح زیر می باشد:
- آشنایی کامل با سیستم کامپیوتر
- آشنایی با لحیم‌کاری مدارها روی بورد
- آشنایی با Raspberry Pi و برنامه نویسی در آن
- آشنایی با برنامه نویسی اسمبلی در ARM
- آشنایی با shell script
- آشنایی با اصول شبکه های کامپیوتری

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی کامل با سیستم کامپیوتر، شامل تمام اجزاء و انواع موجود آنها مانند پردازنده‌ها، سلسه‌مراتب حافظه‌ها، کارت‌های توسعه‌دهنده، و منبع تغذیه.
- مونتاژ کردن سیستم کامپیوتری
- تشخیص و عیب‌یابی سیستم کامپیوتری
- تنظیمات BIOS سیستم کامپیوتری
- مقدمه‌ای بر انواع IC‌ها، نمونه‌سازی ساده بوردها
- آشنایی با لحیم‌کاری مدارها روی بورد
- سیستم‌های کامپیوتری Single board
- آشنایی با Raspberry Pi
- نصب سیستم‌عامل با remote connection
- آشنایی با cross-compiler
- برنامه‌نویسی به زبان C++ در لینوکس
- آشنایی با GCC/GDB و برنامه‌نویسی اسمبلی در ARM
- دستورات Unix/Linux
- مقدمه‌ای بر shell script
- آشنایی با REGEX (عبارت منظم)

- آشنایی با AWK (Aho, Weinberger, Kernighan)
- آشنایی با SED (Stream Editor)
- آشنایی با کارکرد زمان در Raspberry Pi
- پیاده‌سازی IO در Raspberry Pi
- آشنایی با اصول شبکه (پروتکل‌های TCP/UDP)
- انتقال فایل میان Raspberry Pi و کامپیوتر
- پیاده‌سازی ارتباط ساده client-server با Raspberry Pi

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۶۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۲۰	٪۲۰
		عملکردی	

منابع:

1- Raspberry Pi User Guide, Eben Upton and Gareth Halfacree.

نام فارسی درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

نام انگلیسی درس: Introduction to Computing Systems and Programming

تعداد واحد: ۴واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۶۴ ساعت	پیشنیاز/همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس مقدمه‌ای بر برنامه‌سازی سیستم‌های محاسباتی می باشد. هدف اصلی آن ارائه مفاهیم اساسی برنامه‌سازی با استفاده از یک زبان سطح بالا است، که این زبان در این درس زبان C می‌باشد. البته رویکرد این درس بسیار متفاوت با سایر دروس معمول برنامه‌نویسی است. در این درس آموزش از پائین به بالا می‌باشد. یعنی ابتدا مبانی اولیه معماری کامپیوتر بیان شده و سپس به برنامه‌سازی پرداخته می‌شود.

سرفصل درس:

نظری:

- مباحث زیر در این درس پوشش داده می‌شوند:
- بیت، تبدیل و محاسبه در مبنای ۲
- اعداد علامت دار، ممیزهای شناور، ASCII،HEX
- معماری کامپیوتر، POST/BIOS ، بوت
- مقدمه ای بر برنامه‌سازی
- مقدمه ای بر الگوریتم
- ساختارهای منطقی دیجیتال
- مدل فان نیومن
- مقدمه ای بر مفاهیم کامپایلر و اسمبلر
- مقدمه ای بر برنامه ریزی C
- متغیرها و عملگرها
- ساختارهای کنترلی
- توابع
- Pointer ها و Array ها
- رفع مشکل (عیب یابی)
- I/O در C
- Link Listها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. Introduction to Computing Systems from bits &gates to C & beyond, Y.N. Patt, S. J. Patel. McGraw-Hill, Second Edition, 2003.
2. Computer System: A Programmer's Perspective, Bryant and O'Hallaron, Prentice-Hall, 3rd Edition, 2015.
3. The C Programming Language, Brian Kernighan and Dennis Ritchie. Published by Prentice-Hall. Second Ed. 1989.

نام فارسی درس: برنامه‌سازی پیشرفته

نام انگلیسی درس: Advanced Programming

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

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 شی‌گرا به عنوان ابزاری برای مدیریت پیچیدگی در برنامه‌های با اندازه 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 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 شی‌گرای رایج مانند جاوا یا C++ ارائه شود.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر مبانی برنامه‌سازی
- طراحی بالا به پایین
- مفاهیم پای شی‌گرایی: مدل‌سازی بر مبنای دنیای واقعی، لفافه‌بندی
- ساختارهای پایه برنامه‌نویسی شی‌گرا: شیء، کلاس، متد، سازنده
- وراثت و چندریختی
- مدیریت حافظه – مقدمه‌ای بر داده‌ساختارهای پویا
- برنامه‌نویسی عمومی (Generic)
- رسیدگی به خطاها و استثناها
- کتاب‌خانه‌های ورودی/ خروجی
- کتاب‌خانه‌های داده‌ساختارهای استاندارد
- ایجاد واسط کاربر گرافیکی
- پردازش متن و رشته‌ها
- مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی هم‌روند
- آزمون و اشکال‌زدایی برنامه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. P.J. Deitel and H.M. Deitel, C++ How to Program. 10th ed., Prentice-Hall Inc., 2016.
2. P.J. Deitel and H.M. Deitel, Java: How to program. 10th ed., Prentice Hall Inc., 2016.

نام فارسی درس: ریاضیات گسسته

نام انگلیسی درس: Discrete Mathematics

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱، مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس فراگیری مطالبی مانند مجموعه‌ها، روابط، استقرا، حل روابط بازگشتی، تئوری گراف، درخت، شبکه لاتیس، اصول اولیه منطق، و تحلیل الگوریتم است که پایه بسیاری از دروسی خواهد بود که در آینده فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- اصول اولیه منطق و برهان و ناوردایی
- مجموعه‌ها، دنباله و جمع‌بندی
- استقراء و روابط بازگشتی
- تئوری اعداد
- شمارش و توابع مولد
- گراف و درخت‌ها
- روابط

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۰
		عملکردی	

منابع:

1. Discrete_Mathematics_and_Its_Applications_8th_Edition - 2019
2. Kenneth. H. Rosen, "Discrete Mathematics and Its Applications", McGraw-Hill, 6th Ed. , 2006

نام فارسی درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم ها

نام انگلیسی درس: Data Structures and Algorithms

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: برنامه سازی پیشرفته همنیاز: ریاضیات گسسته	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع ساختمان‌های داده جهت مدیریت داده در حافظه و در دیسک جانبی کامپیوتر است. همچنین آشنایی مقدماتی جهت الگوریتم‌های مختلف و آماده سازی جهت درس طراحی الگوریتم است.

سرفصل درس:

نظری:

- روشهای تحلیل الگوریتمها
- الگوریتمهای بازگشتی
- ساختمان‌های داده ای پایه
- درختها
- الگوریتمهای مرتب سازی
- تبدیل الگوریتمهای بازگشتی به غیربازگشتی
- گراف‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Lecture Notes for Data Structures and Algorithms, Revised by John Bullinaria, School of Computer Science, University of Birmingham, Birmingham, UK, Version of 27, March 2019.
2. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to algorithms. MIT press, 2009.
3. Thomas H. Corman, Charles E. Leiserson and Ronald L. Rivest, "Introduction to Algorithms", MIT Press, 3rd Edition, 2009.

نام فارسی درس: زبان تخصصی

نام انگلیسی درس: Technical English

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: زبان انگلیسی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- توانایی درک بهتر متن‌های تخصصی انگلیسی (خواندن)
- توانایی نوشتن متن‌های کوتاه تخصصی به انگلیسی (نوشتن)
- توانایی برقراری ارتباط به زبان انگلیسی (شنیدن و صحبت کردن)

سرفصل درس:

نظری:

- خواندن
  - درک مطلب
  - طرح کلی متن
  - آنالیز پاراگراف
  - مقدمه‌ای بر مقالات چاپ شده در رشته
- خواندن
  - استفاده از حروف بزرگ
  - علائم
  - مقدمات گرامر
  - نوشتن پاراگراف
  - خلاصه نویسی
  - ارجاع (فرمت IEEE)
- صحبت کردن
- گوش دادن
  - بخش های شنیداری مرتبط با رشته
  - فیلم های مرتبط
- لغات

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	٪۲۰
		عملکردی	

منابع:

1. Course Reading Selection (based on IEEE Spectrum، ACM Xroads، and Oxford Information Technology)

نام فارسی درس: مدارهای الکتریکی

نام انگلیسی درس: Electrical Circuits

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: فیزیک ۲ همنیاز: معادلات دیفرانسیل	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با قوانین تجربی، قضیه‌های شبکه و تکنیک‌های تحلیل کامپیوتری آنالیز مدارهای الکتریکی می‌باشد.

هم‌چنین پاسخ‌های شبکه به توابع مختلف با استفاده از روش‌های حوزه زمان و phasor-domain، و طراحی ابزار CAD شبیه SPICE با دقت مشابه با ابزارهای شبیه‌سازی موجود مدارهای الکتریکی از اهداف این درس می‌باشند.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه
- قوانین پایه
- روش‌های تجزیه و تحلیل
- قضایای مدار
- تقویت‌کننده‌های عملیاتی
- خازن‌ها و سلف‌ها
- مدارهای مرتبه اول
- مدارهای مرتبه دوم
- تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی
- توسعه روش‌های کامپیوتری برای شبیه‌سازی مدار

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۷,۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۷,۵	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. Fundamentals of Electric Circuits, 3rd Edition, Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku, McGraw Hill, 2016
2. Basic Engineering Circuit Analysis , J. David Irwin, R. Mark Nelms, 9th Edition
3. Jiri Vlach, Kishore Singhal, Computer Methods for Circuit Analysis and Design, Springer Science & Business Media, Technology & Engineering, 1994.

نام فارسی درس: آزمایشگاه مدار و اندازه گیری

نام انگلیسی درس: Electrical Measurement and Circuit Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با نمونه‌های پرکاربرد دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی، نحوه تنظیم و کالیبره، شناخت خطاها و محدودیت‌های هر کدام از آنها می‌باشد. علاوه بر این درک عمیق مفاهیم مطرح شده در درس مدارهای الکتریکی ۱ با انجام آزمایش‌های گام به گام مطابق سرفصل‌های درس مربوطه و شناخت تفاوت‌های دنیای تئوری و دنیای واقعی و نیز آشنایی و کار با یک نرم‌افزار شماتیک شبیه‌سازی مدارهای الکتریکی از اهداف مهم دیگر این درس می‌باشد.

سرفصل درس:

عملی:

فهرست مباحث مطابق جلسات هفتگی آزمایشگاه (۱۲ هفته):

- آشنایی مقدماتی با نرم‌افزار Multisim (و نرم افزار Labview در برخی ترم‌ها) به همراه ذکر قوانین آزمایشگاه و وظایف و حقوق دانشجویان
- آشنایی مقدماتی با اسیلوسکوپ (انجام کار عملی با آن، تنظیم و کالیبره اسیلوسکوپ، آشنایی با مدار داخلی پروب و تنظیم خازن داخلی آن، بررسی وضعیت DC و AC کانالها و اثرات مخرب آن، آشنایی مختصر با فانکشن ژنراتورها و ...)
- آشنایی با اصول عملکرد اسیلوسکوپ، شناخت کاربردها و استفاده از آن به صورت حرفه‌ای‌تر (بررسی بلوک تریگر و مشاهده سطح تریگر، بررسی مد تریگر Auto و Norm، تریگر خارجی، بررسی اثر بارگذاری اسیلوسکوپ و پروبها، آشنایی مختصر با منابع تغذیه dc و ...)
- آشنایی با مولتی‌مترهای دیجیتال (بررسی چگونگی عملکرد، پاسخ فرکانسی و مقاومت درونی آنها در عملکردهای مختلف و رنج‌های متفاوت، یادگیری موارد پرخطر در استفاده از مولتی‌مترها و منابع تغذیه و بررسی عملکرد اهم‌متری و تست دیودی آنها و ...)
- مدارهای مقاومتی (بررسی قوانین تونن-نورتن، جمع آثار، قضیه انتقال توان ماکسیمم، پل وتسون و ..)
- مدارهای غیرخطی با دیودها (بررسی مشخصات دیودها در حالت بایاس معکوس و مستقیم، مشاهده مشخصه غیرخطی شبکه دیودی به کمک اسیلوسکوپ، اندازه‌گیری نقطه کار شبکه غیرخطی در مدار و ...)
- تقویت‌کننده‌های عملیاتی (بررسی آپ‌امپ در مدار وارونگر و ناوارونگر، اشباع آپ‌امپ، پاسخ فرکانسی آپ‌امپ، مدار جمع‌کننده و منبع جریان به کمک آپ‌امپ و ...)

- پاسخ زمانی مدارهای مرتبه اوّل (بررسی پاسخ گذرا و اندازه‌گیری ثابت زمانی مدار، بررسی مدارهای مرتبه اول در حالت انتگرال‌گیری و مشتق‌گیری، مشاهده تأثیرات نامطلوب مقاومت درونی فانکشن ژنراتور و مقاومت اهمی سلف بر روی سیگنال ورودی و ثابت زمانی مدار، استفاده از امکانات اسیلوسکوپ برای اندازه‌گیری دقیق‌تر ثابت زمانی مدار و ...)
- پاسخ زمانی مدارهای مرتبه دوم (بررسی انواع پاسخ‌های گذرای مدارهای مرتبه دوم، اندازه‌گیری مقاومت بحرانی، ثابت زمانی، ضریب میرایی، فرکانس نوسانات و فراجهش در این مدارها و ...)
- پاسخ فرکانسی مدارهای مرتبه اوّل (اندازه‌گیری دامنه، فاز و فرکانس قطع در فیلترهای پایین‌گذر و بالاگذر، بررسی دامنه و اختلاف فاز خروجی و ورودی از روی منحنی‌های لیساژو، مشاهده منحنی‌های لیساژو برای سیگنال‌های با نسبت فرکانسی ۲ و ۳ برابر و ...)
- پاسخ فرکانسی مدارهای مرتبه دوم (بررسی رفتار فیلتری مدار به ازای خروجی‌های مختلف، اندازه‌گیری فرکانس تشدید، مشاهده خروجی سینوسی به ازای ورودی مربعی برای یک فیلتر میانگذر و بررسی شرایط لازم آن، بررسی عملکرد تقویت کنندگی ولتاژ مدار RLC سری، اندازه‌گیری ضریب کیفیت مدار و ...)
- تطبیق امپدانسی و قضیه انتقال توان ماکسیمم (طراحی المان‌های مدار تطبیق، اندازه‌گیری فرکانس تطبیق و ماکسیمم توان منتقل شده، اندازه گیری توان بدون مدار تطبیق و مقایسه با حالت قبل)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۸۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۲۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. دسو، چارلز، کوه، ارنست، نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها، ترجمه و تکمیل جبه‌دار مارالانی، پرویز، جلد اول، چاپ بیست و ششم، تهران، دانشگاه تهران.

2. Ganago and J. L. Sleight, Circuits Labs Student Manual, Lab Experiments Using NI ELVIS II and NI Multisim, Ann Arbor, University of Michigan, 2010

نام فارسی درس: روش پژوهش و ارائه

نام انگلیسی درس: Writing and Presentation Skills

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: زبان تخصصی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس با هدف آشنایی دانشجویان با روش‌های ارائه‌ی کتبی و شفاهی مطالب علمی و تخصصی و اصول مقاله‌نویسی علمی طراحی شده است.

سرفصل درس:

نظری:

- روش تحقیق، فواید تحقیق
- جستجو در اینترنت (استخراج اطلاعات، ارزیابی اطلاعات)
- ارتباطات و انتقال اطلاعات
- انواع ارائه (ارائه‌ی شفاهی، ارائه‌ی آموزشی، گزارس فنی، ارائه‌ی کتبی و انواع آن، مقاله، پایان‌نامه)
- پیشنهاد (Proposal) پروژه
- گزارش امکان‌سنجی
- رزومه‌نویسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۳۰
		عملکردی	

منابع:

۱. دکتر سید محمدتقی روحانی رانکوهی، شیوه‌ی ارائه‌ی مطالب (علمی و فنی و ...)، نشر جلوه، بهار ۱۳۹۴

۲. مهدی محسنیان راد، ارتباط شناسی (ارتباطات انسانی میانی فردی، گروهی، جمعی)، فصل اول، نشر سروش، ۱۳۸۷

3. Nell Johanson and Mary Sylwester, "Technical Writing, Simplified", CreateSpace Independent Pub., 4th Edition, 2017
4. Olson Lesli et. All, "Technical Writing and Professional Communication", McGraw-Hill Humanities, 2nd edition, 1991
5. Anderson T., et all, "Methods, Strategies and Issues in E-Research", Pearson Education Inc., 2003.
6. Gibaldi, J., "MLA Handbook for Writes of research papers", Modern Language Association of America, 6th Edition, 2004

نام فارسی درس: مدارهای منطقی

نام انگلیسی درس: Digital Logic Design

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

یادگیری اصول طراحی مدارهای دیجیتال با استفاده از بلوک‌های ساختمانی در سطح ترانزیستور، گیت و در سطح انتقال رجیستر.

یادگیری استفاده از برنامه شبیه‌سازی با ورودی شماتیک و زبان سخت‌افزاری.

طراحی مدارهای ترکیبی و ترتیبی و استفاده از آن‌ها در سطح انتقال رجیستر و اصول پایه‌ای طراحی با زبان سخت‌افزاری در سطح رجیستر

سرفصل درس:

نظری:

- روند طراحی دیجیتال
- سیستم اعداد
- طراحی در سطح ترانزیستور و تایمینگ آن، شبیه‌سازی
- تایمینگ در سطح گیت بر مبنای تایمینگ سطح ترانزیستور، تاخیر و خطر بروز خطا
- بهینه‌سازی مدارت منطقی، جدول کارنو، شبیه‌سازی
- Minterm، Implicant، PI، EPI و ساده سازی
- توصیف کیوبیک، روش‌های بهینه‌سازی کامپیوتری
- مدارهای ترکیبی، کاربردها، افزون‌سازی
- مدارهای تکراری
- افزاره‌های قابل برنامه‌ریزی، از ROM تا FPGA
- کنترل Flip Flop، همگام، ناهمگام، کنترل کلاک و ...
- ماشین حالت محدود، توصیف، پیاده سازی، شبیه‌سازی
- روش‌های مختلف پیاده‌سازی ماشین حالت، one-hot و ...
- مدارات ترتیبی، کاربردها، افزون‌سازی
- تعریف Datapath و Controller در طراحی RTL
- تایمینگ در سطح RTL، سیگنال‌های کنترلی و ...
- بخش بندی سیگنال‌های کنترلی، طراحی و پیاده‌سازی RTL، شبیه‌سازی
- Handshaking ، مشترک سازی باس و ارتباط افزاره با افزاره

- مدارات ناهمگام
- معرفی خطاهای مختلف در سیستم و چگونگی طراحی برای کاهش احتمال بروز این خطاها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۰
		عملکردی	

منابع:

1. "Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design", S. Brown, Z. Vranesic, McGraw-Hill, 2013

نام فارسی درس: آزمایشگاه مدارهای منطقی

نام انگلیسی درس: Digital Logic Design Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: مدارهای منطقی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس ساخت یک سیستم دیجیتال شامل المان‌های ریز و FPGA به همراه ارتباط‌های آن‌ها با سنسورها و دیگر مدارهای آنالوگ می‌باشد.

همچنین بخش‌های دیجیتال در سطح RTL با استفاده از ابزار شبیه‌سازی و سنتز طراحی پیاده‌سازی می‌شود.

سرفصل درس:

عملی:

- آشنایی با زمان‌بندی و طراحی در سطح گیت و آشنایی با المان‌های ریز
- آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و عیب‌یابی مدارهای ساخته شده با المان‌های ریز، درون FPGA و قسمت‌های آنالوگ
- استفاده از ابزار شبیه‌سازی و سنتز و برنامه‌ریزی FPGA
- طراحی در سطح RTL و پیاده‌سازی بر روی برد آموزشی FPGA
- برقراری ارتباط میان سیستم پیاده شده بر روی FPGA با basic IO
- ساخت و استفاده از A/D و D/A برای برقراری ارتباط سنسورها با مدارهای درون FPGA

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰۰	ندارد	آزمون‌های نوشتاری‌ندارد	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. "Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design", Stephen Brown, Zvonko Vranesic, Stephen Brown, Zvonko Vranesic, McGraw-Hill Publishing, 2013.
2. "Digital Logic Circuit Analysis & Design" Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll J. David Irwin, Prentice-Hall, Inc., 1996.

نام فارسی درس: ریاضیات مهندسی

نام انگلیسی درس: Engineering Mathematics

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	**نوع درس**: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز**: ریاضی عمومی(۲)، معادلات دیفرانسیل	**آموزش تکمیلی**: ندارد

هدف درس:

ریاضیات مهندسی ابزاری است برای مدلسازی و حل مسائل فیزیکی که به زبان ریاضی نوشته شده است. مدلسازی اکثر مسائل فیزیکی به زبان ریاضی، به معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی با شرایط مرزی مکانی و زمانی معلوم منتهی می شود. هدف این درس آشنایی اولیه با مدلسازی برخی مسائل فیزیکی به بیان ریاضی و ارائه روش های تحلیلی برای حل این مسائل است. در این درس، دانشجویان با تحلیل فوریه و کاربردهای آن در حل مسائل مرزی آشنا خواهند شد. همچنین دانشجویان از توابع مختلط و نگاشت های همدیس و سری‌های تیلور و لوران و نظریه مانده ها استفاده خواهند کرد تا مسائل مقدار مرزی و برخی مسائل تحلیلی مشابه را حل نمایند.

سرفصل درس:

نظری:

- تعاریف اولیه و راه حل‌های عمومی – مدل‌سازی مسائل مهندسی
- سری فوریه و انتگرال فوریه، تبدیل فوریه و عکس تبدیل فوریه
- حل معادلات PDE به روش جداسازی متغیرها
- حل معادلات PDE به روش تبدیلات (تبدیل فوریه، تبدیل لاپلاس)
- یادآوری اعداد مختلط، آشنایی با توابع مختلط، حدود و پیوستگی، توابع مختلط
- نگاشت‌های مختلط
- انتگرال‌های خطی درصفحه مختلط
- دنباله‌ها و سری‌ها
- حساب مانده‌ها و کاربردهای آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۴۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. جلیل راشدمحصل، ریاضیات مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران.

2. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, Wiley and Sons, 9th ed., 2006.

نام فارسی درس: معماری کامپیوتر

نام انگلیسی درس: Computer Architecture

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مدارهای منطقی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- آشنایی با محاسبات کامپیوتری (سیستم نمایش اعداد، مدارهای جمع کننده/تفریق کننده، ضرب کننده و تقسیم کننده)
- آشنایی با معماری مجموعه دستورات (Instruction Set Architecture)
- آشنایی با اصول طراحی سیستم های دیجیتال سنکرون
- آشنایی با طراحی مسیر داده و کنترلر پردازنده
- آشنایی با ارزیابی کارایی پردازنده‌ها
- آشنایی با اصول طراحی پایپ‌لاین
- آشنایی با سلسله مراتب حافظه (حافظه‌ی نهان، حافظه‌ی اصلی و حافظه‌ی ثانویه)
- آشنایی با انواع گذرگاه‌ها و روش‌های ورودی/خروجی
- آشنایی با معماری پردازنده‌های چندهسته‌ای و چالش‌های برنامه‌نویسی آن‌ها

سرفصل درس:

نظری:

- محاسبات کامپیوتری
  - مروری بر سیستم نمایش اعداد
  - جمع کننده/تفریق کننده
  - ضرب‌کننده/تقسیم کننده
  - سیستم نمایش اعداد ممیز شناور
- معماری مجموعه دستورات پردازنده ی MIPS
- طراحی مسیر داده و کنترلر پردازنده‌ی تک مرحله‌ای
- ارزیابی کارایی سیستم‌های کامپیوتری
- طراحی مسیر داده و کنترلر پردازنده‌ی چند مرحله‌ای
- طراحی مسیر داده و کنترلر پردازنده‌ی پایپ‌لاین

- سلسله مراتب حافظه
- انواع گذرگاه‌ها و روش‌های ورودی/خرجی
- معماری پردازنده‌های چند هسته‌ای و چالش‌های برنامه‌نویسی آن‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۷	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۸
		عملکردی	

منابع:

1. D. A. Patterson, and J. L. Hennessy, "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface", 5th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2014.

نام فارسی درس: آزمایشگاه معماری کامپیوتر

نام انگلیسی درس: Computer Architecture Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: معماری کامپیوتر+ آزمایشگاه مدارهای منطقی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این آزمایشگاه مفاهیم طراحی معماری کامپیوتر که در درس آموزش داده شده است، به طور عملی بر روی بردهای FPGA پیاده‌سازی و تست می‌شود. طراحی سخت‌افزار با کمک کدهای توصیف سخت‌افزار به زبان Verilog نوشته و سپس به روی نرم‌افزار شبیه‌سازی می‌شوند. پس از آن کدها سنتز شده و بر روی بردهای FPGA به طور عملی پیاده‌سازی و تست می‌شوند. سخت‌افزاری که در این آزمایشگاه پیاده‌سازی می‌شود یک پردازنده‌ی پایه‌ی MIPS است که دارای یک پایپ‌لاین ۵ مرحله‌ای است. در ادامه مفاهیم و روش‌های اصلی معماری پایپ‌لاین پردازنده‌ها شامل مخاطرات، وابستگی داده، ارسال به جلو، حافظه و حافظه‌ی نهان به پردازنده‌ی پایه اضافه می‌شوند. پس از اضافه کردن هر قسمت دانشجویان خروجی عملی آزمایش انجام داده را به دست می‌آورند. معیارهای خروجی شامل کارایی پردازنده، زمان اجرا و میزان مساحت استفاده شده است که باید با سایر طراحی‌ها مقایسه شوند به طوری که تاثیر این روش‌ها مشاهده شود.

سرفصل درس:

عملی

- آشنایی با بردهای FPGA آزمایشگاه (Altera DE2 Board)
- پیاده‌سازی پایپ‌لاین پردازنده‌ی MIPS
- تشخیص انواع مخاطرات در پایپ‌لاین و برطرف کردن آن‌ها
- اضافه کردن حافظه‌ی نهان با نگاشت مستقیم به پردازنده طراحی شده

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۷۵	ندارد	آزمون های نوشتاری عملکردی ٪۲۵	ندارد

منابع:

1. David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization & Design: The Hardware/Software Interface, 5th Edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2014

نام فارسی درس: سیستم‌های عامل

نام انگلیسی درس: Operating Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: معماری کامپیوتر، ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها همنیاز: آزمایشگاه سیستم‌های عامل	آموزش تکمیلی ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان مهندسی با روش‌های تعامل بین برنامه‌های کامپیوتری با سخت‌افزار کامپیوتر، روش‌های مختلف مدیریت منابع و الگوریتم‌های مربوط به آن‌ها است. همچنین، آن‌ها مکانیزم‌های ابتدایی که در مدیریت سطح پایین سیستم‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار می‌گیرند فرا خواهند گرفت. علاوه بر این دانشجویان با طریقه‌ی طراحی سیستم‌ها با درنظر گرفتن خصوصیات و محدودیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و بهتر کردن کیفیت برنامه‌ها آشنا می‌شوند. این درس ترکیبی از تمرین و تئوری است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه (اصطلاحات مفاهیم پایه و معماری‌های مختلف و سیستم‌های نرم‌افزاری سیستم‌های کامپیوتری، وقفه‌ها، dual-mode و ...)
- ساختارهای سیستم عامل (معماری‌های متفاوت برای سیستم‌های عامل، system callها، APIها، مجازی‌سازی، پردازش ابری)
- فرآیندها (PCB، تغییر متن، برنامه‌ریزان کوتاه-مدت، متوسط-مدت، بلند-مدت، ساختن پردازش و ارتباطات)
- ریسمان‌ها (مدل‌های چند ریسمانی، مدیریت ریسمان)
- همگام‌سازی فرآیند (critical sections and respective solutions، sephores، monitors، مشکلات همگام‌سازی کلاسیک)
- برنامه‌ریزی CPU (برنامه‌ریزی پیشگیرانه و غیر-پیشگیرانه، الگوریتم‌های برنامه‌ریزی CPU، SMP، SMT، برنامه‌ریزی چندهسته‌ای، برنامه‌ریزی بی‌درنگ)
- مدیریت ددلاک (شرایط لازم برای ددلاک، گراف تخصیص منبع، جلوگیری از ددلاک، دوری کردن از ددلاک، شناسایی ددلاک و بازیابی از آن)
- مدیریت حافظه‌ی اصلی (binding، آدرس‌های فیزیکال و لاجیکال، تکه تکه شدن، صفحه‌بندی، TLB، صفحات به اشتراک گذاشته شده، تقسیم‌بندی)

- مدیریت حافظه‌ی مجازی (صفحه‌بندی تقاضا، مدیریت خطای صفحه، copy-on-write، قوانین جایگزینی صفحه، Belady's anomaly، تخصیص فریم، thrashing، memory-mapped I/O and files، مدیریت حافظه‌ی هسته)
- مدیریت ذخیره‌سازی (ساختار فایل سیستم، فایل سیستم مجازی، روش‌های اختصاص ذخیره‌سازی)
- مدیریت I/O (وقفه‌ها، زیرسیستم I/O، مدیریت I/O و جنبه‌های عملکرد)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Silberschatz, P. B. Galvin, and G. Gagne, "Operating System Concepts", 9th Ed., 2013.

نام فارسی درس: طراحی کامپایلر و زبان‌های برنامه‌نویسی

نام انگلیسی درس: Programming Languages and Compilers' design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مراحل ساخت کامپایلر در تبدیل کد برنامه به کد نهایی است. همچنین با قابلیت‌های مختلف زبان‌های برنامه‌نویسی و تاریخچه و چگونگی پیاده‌سازی آن‌ها نیز آشنا خواهند شد. این درس در آینده به دانشجویان کمک خواهد کرد تا برای سیستم عامل‌های خاص یا کاربردهای خاص (مانند سیستم‌های حساس و بی‌درنگ) زبانی را طراحی کنند و کامپایلر آن را تولید کنند.

سرفصل درس:

نظری:

- انواع مترجم زبان‌ها و تفاوت آن‌ها، آشنایی سطح بالا با اجزای کامپایلر و وظیفه آن‌ها
- انواع رویکردهای زبان‌های برنامه‌نویسی: زبان‌های اعلانی (declarative) ، دستوری (imperative) و تاریخچه زبان‌ها، مقایسه قابلیت‌های زبان‌ها، قدرت زبان‌های برنامه‌نویسی و نظریه محاسبه‌پذیری
- تحلیل‌گر لغوی/ واژه‌یاب و روش‌های پیاده‌سازی آن: تعریف الفبا و زبان، نمودار گذار و زبان‌های منظم، ابزار ANTLAR، خطایابی و بهینه‌سازی واژه‌یاب
- تحلیل‌گر نحوی/پارسر و انواع آن : تعریف گرامر و انواع آن، مفهوم پارس و اشتقاق، پارسر پایین‌گرد بازگشتی غیر پیشگو ، پیشگویی پارسرها، LL(k)، SLR(k)، CLR(k) و LALR(k)، خطایابی پارسرهای LL و LR، وحشت و روش‌های محلی و سراسری، مقایسه پارسرها در شناسایی زبان
- تکنیک‌های تحلیل کد در حین پارس: تعریف و ترجمه هدایت شده با نحو (SDS و SDD)، آشنایی با خصیصه‌های موروثی و ترکیبی زبان با توجه به نوع گرامر، کاربرد SDDها در تبدیل یا تحلیل کد، پیاده‌سازی SDD توسط پارسرهای پایین‌گرد (مانند ابزار ANTLAR)، LL و LR، استفاده از پشته معنایی
- تحلیل‌گر معنایی: مفاهیم و گستره آن، تعریف و روش‌های بررسی گونه ایستا/ پویا / استنتاجی و استقرایی، پیاده‌سازی سیستم گونه، جمع‌آوری اطلاعات گونه آرایه، رکورد، تابع‌ها و شی در حین پارس، مدیریت رابطه وراثت (زیرگونگی) و تاثیر آن بر سیستم گونه، مدیریت حوزه به‌صورت ایستا و پویا و جدول علائم
- تولید کد میانی : عبارت‌های ریاضی و ساختارهای کنترلی به دو روش SDS و پشته معنایی

- مدیریت محیط اجرایی برنامه: مدیریت heap و پشته، تولید کد تعریف و فراخوانی رویه‌ها، پیاده‌سازی تابع‌های درجه اول (first-order) با استفاده از پیوند دسترسی و تابع‌های درجه دوم (higher-order) با استفاده از closure، بهینه‌سازی با استفاده از tail recursion، ذخیره‌سازی شی در حافظه، جستجوی پویا فراخوانی‌ها در زبان‌های شی‌گرا، پیاده‌سازی exception
- روش‌های بهینه‌سازی کد میانی و نهایی: تحلیل جریان کنترل، بهینه‌سازی حلقه و بلوک‌های برنامه، بهینه‌سازی peephole

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۲۰
		عملکردی	

منابع:

1. Douglas Thain, Introduction to Compilers and Language Design, 2nd edition, 2020.
2. Des Watson, A Practical Approach to Compiler, 1st ed. 2017 Edition, Springer
3. Alfred V. Aho, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman , Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Second Edition Boston: Addison-Wesley, 2007.
4. John Mitchell, Concepts in Programming Languages, Cambridge university press, 2004

نام فارسی درس: طراحی الگوریتم

نام انگلیسی درس: Algorithm Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها، آمار و احتمالات مهندسی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- آموزش مباحث اصلی طراحی الگوریتم
- آموزش چگونگی روبرو شدن با یک مشکل و طراحی الگوریتم
- آموزش نحوه بررسی کارامدی و راندمان یک الگوریتم
- آموزش چگونگی نوشتن یک برنامه بر اساس یک طراحی مفهومی
- آموزش شناسایی مسائل سخت

سرفصل درس:

نظری:

- الگوریتم‌های بازگشتی
- الگوریتم‌های تقسیم و حل
- الگوریتم‌های پویا
- الگوریتم‌های حریصانه
- الگوریتم‌های گراف
- الگوریتم‌های تطبیقی و جریان شبکه
- کلاس‌های پیچیدگی، np-completeness

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein, "Introduction to Algorithms", MIT Press, 3rd Edition, 2009

نام فارسی درس: طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

نام انگلیسی درس: Computer Aided Digital System Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: معماری کامپیوتر	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

ایجاد توانایی در دانشجویان برای توصیف سخت افزار به زبان VHDL و کامپایل و شبیه‌سازی و راستی‌آزمایی مدار حاصل و سپس، انتخاب FPGA مناسب، سنتز، بهینه‌سازی و پیاده‌سازی سخت‌افزار بر روی FPGA.

سرفصل درس:

نظری:

- توصیف و سنتز سخت افزار با VHDL
  - مفاهیم پایه VHDL
  - طراحی در سطوح مختلف تجرید در VHDL
  - مدل‌سازی سخت‌افزارهای ترتیبی و ترکیبی
  - روش‌های طراحی (FSM، ASM، chart، ...)
- سنتز سخت‌افزار
  - تکنیک‌های کدزنی برای سنتز در VHDL
  - مرور قوانین سنتز در Xilinx ISE
  - محدودیت‌ها و نقش آن‌ها در روال سنتز
  - اصول طراحی با توان کم و تخمین توان با ابزار synopsis power compiler
- آزمون و درستی‌سنجی
  - مفاهیم آزمون و درستی‌سنجی
  - مدل‌های خطا و روش‌های آزمون بر اساس آن‌ها
  - نوشتن تست بنچ
  - تولید اعداد تصادفی
- تراشه‌های برنامه‌پذیر
  - معرفی CPLDs and FPGA،SPLDs
  - معماری پایه FPGAها
  - معرفی معماری Xilinx Spartan 3
  - معرفی معماری‌های FPGAهای مدرن Xilinx (series 7)
- مفهوم استفاده مجدد و IP-cores

- مفاهیم استفاده مجدد و مفهوم IP-core
- مفهوم سیستم روی تراشه‌های برنامه‌پذیر System On a Programmable Chip (SoPC)
- تمرین استفاده مجدد با سنتز IP-core کنترل‌کننده ماوس و صفحه کلید بر روی Spartan-3 FPGAs

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. C. Unsalan, Digital System Design with FPGA: Implementation Using Verilog and VHDL, Mc Graw Hill, 2017.
2. Chu, FPGA Prototyping By VHDL Examples- Xilinx Spartan-3version, John Wiley & Sons Pubs., 2008.
3. Clive Maxfields, The Design Warrior's Guide to FPGAs, Elsevier, 2004.
4. Z. Navabi, Embedded Core Design with FPGAs, Mc Graw Hill, 2006.

نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستم‌های عامل

نام انگلیسی درس: Operating Systems Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	**نوع واحد:** عملی	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	**همنیاز:** سیستم‌های عامل	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

ایجاد درک صحیح و فراگیری تکنیک‌های طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های سیستمی و سیستم‌های عامل با تکیه بر یک سیستم عامل متن‌باز. 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 متن‌باز آشنا می‌شوند و نصب و مدیریت یک سیستم عامل متن‌باز را می‌آموزند.

سرفصل درس:

عملی:

- مقدمه : مروری بر لینوکس شامل تاریخچه، نسخه‌ها، posix، واسط کاربر گرافیکی
- نصب و کامپایل نسخه‌ای از لینوکس: بخش‌بندی دیسک، کامپایل، بارگذاری، راه اندازی، استفاده از منوی کاربرد و سیستم
- سیستم فایل لینوکس
- Shell استاندارد و پیشرفته
- مدیریت فرایندها و ریسه‌ها
- زمان‌بندی پردازنده در لینوکس
- همگام‌سازی بن‌بست
- مدیریت حافظه
- برنامه‌سازی کرنل و سرویس‌های سیستم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ندارد	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. R. Cox, F. Kaashoek, R. Morris, "xv6: a simple Unix-like teaching operating system", MIT PDOS, 2014.
2. M. K. Dalheimer, T. Dawson, L. Kaufman, M. Welsh, Running Linux. O'Reilly, 2002.
3. R. Love, Linux Kernel Development. Addison-Wesley Professional; 3 edition, 2010.

نام فارسی درس: شبکه‌های کامپیوتری

نام انگلیسی درس: Computer Networks

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** سیستم‌های عامل	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

این درس به بررسی اصول، طراحی، پیاده‌سازی و کارآیی 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.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر سرویس‌های شبکه‌های کامپیوتری (مثال‌هایی از سرویس‌های شبکه، تعریف شبکه‌های کامپیوتری، تعریف سرویس و کیفیت سرویس‌دهی، تعریف پروتکل)
- شبکه اینترنت و اجزای تشکیل دهنده آن (تعریف اجزاء شبکه‌های اینترنت (لبه و هسته شبکه)، مدل Client-Server، شبکه‌های دسترسی و رسانه‌های فیزیکی، سوئیچینگ بسته‌ای و سوئیچینگ مداری، پارامترهای کیفیت سرویس در شبکه‌های سوییچینگ بسته‌ای)
- 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)
- 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 نظیر به نظیر، برنامه‌نویسی سوکت با TCP، برنامه‌نویسی سوکت با UDP)
- لایه حمل (معرفی سرویس‌های لایه حمل، سرویس بدون اتصال لایه حمل و UDP، اصول انتقال مطمئن داده (پروتکل‌های کنترل خطای ARQ)، سرویس اتصال‌گرا لایه حمل و TCP، اصول کنترل ازدحام، کنترل ازدحام در TCP)
- لایه شبکه (معرفی وظایف لایه شبکه (مسیریابی و جلورانی)، شبکه‌های داده‌نگار و مدار مجازی، معماری مسیریاب، مدیریت ترافیک در شبکه‌های سوئیچینگ بسته‌ای (مدیریت ترافیک در سطح بسته (مدیریت صف و زمانبندی بسته‌ها)، مدیریت ترافیک در سطح جریان (کنترل ازدحام)، مدیریت ترافیک در سطح تجمیع

جریان‌ها (مهندسی ترافیک))، پروتکل اینترنت (پروتکل‌های IPv4، IPv6، ICMP، ARP)، 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 RIP، پروتکل OSPF، پروتکل BGP)، مسیریابی چند پخشی و همه پخشی)

- لایه پیوند داده و شبکه‌های محلی (معرفی لایه پیوند داده و سرویس‌های آن، کلیات روش‌های تشخیص و تصحیح خطا، کلیات روش‌های کنترل دسترسی به رسانه، کلیات شبکه‌های محلی Ethernet و Wireless LAN)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach, 6th edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2020.
2. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th edition, Pearson, 2020.
3. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009.
4. Alberto Leon-Garcia and Indra Widjaja, Communication Networks, 2nd Edition, McGraw-Hill, 2003.

نام فارسی درس: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

نام انگلیسی درس: Signals and Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضیات مهندسی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه و ویژگی‌های مهم سیگنال‌ها و سیستم‌های پیوسته- و گسسته-زمان است. همچنین در این درس ابزارهای ریاضی مهم مانند کانولوشن، تبدیل و سری فوریه، تبدیل لاپلاس و تبدیل Z و نحوه‌ی به‌کارگیری آن‌ها برای پردازش سیگنال‌ها و تحلیل سیستم‌ها به دانشجویان آموزش داده می‌شود.

سرفصل درس:

نظری:

- سیگنال‌های پیوسته-زمان: تعریف سیگنال پیوسته-زمان و توان و انرژی آن؛ اعمال تبدیلات خطی به سیگنال‌های پیوسته-زمان؛ سیگنال‌های مهم، تابع ضربه و خواص آن (۳-۴ جلسه)
- سیستم‌های پیوسته-زمان: تعریف سیستم؛ بی‌حافظگی، علّیت، وارون‌پذیری، پایداری، خطی بودن و تغییرناپذیری با زمان؛ تحلیل سیستم‌های خطی و LTI؛ انتگرال کانولوشن و خواص آن؛ توصیف سیستم‌ها به‌وسیله معادلات دیفرانسیل خطی (۶-۷ جلسه)
- تحلیل فوریه سیگنال‌های پیوسته-زمان: توابع متعامد و سری فوریه سیگنال‌های پیوسته-زمان پریودیک، خواص سری فوریه؛ تبدیل فوریه سیگنال‌های پیوسته-زمان و خواص آن، تبدیل فوریه‌ی سیگنال‌های مهم؛ برخی کاربردهای تبدیل فوریه، تحلیل سیستم‌های LTI با استفاده از تبدیل فوریه، فیلتر کردن، مدولاسیون و قضیه نمونه‌برداری نایکوئیست (۶-۷ جلسه)
- تبدیل لاپلاس: تعریف تبدیل لاپلاس و ناحیه همگرایی آن؛ تبدیل لاپلاس سیگنال‌های مهم، خواص تبدیل لاپلاس؛ تحلیل سیستم‌های LTI به‌وسیله‌ی تبدیل لاپلاس؛ تحلیل لاپلاس سیستم‌های LTI توصیف‌شونده توسط معادلات دیفرانسیل و بررسی علّیت و پایداری آن‌ها؛ تحقق سیستم‌های خطی توسط انتگرال‌گیر و مشتق‌گیر؛ تبدیل لاپلاس یک‌طرفه و خواص آن (۶-۷ جلسه)
  - سیگنال‌ها و سیستم‌های گسسته-زمان: متوسط زمانی، توان و انرژی، سیگنال‌های گسسته-زمان مهم، تبدیلات خطی؛ بی‌حافظگی، علّیت، وارون‌پذیری، پایداری، خطی بودن و تغییرناپذیری با زمان در سیستم‌های گسسته-زمان، جمع کانولوشن و خواص آن؛ سری فوریه و تبدیل فوریه گسسته-زمان و ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها، تبدیل Z و خواص آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. V. Oppenheim, A. S. Willsky and S. Hamid, Signals and Systems, 2nd ed. Pearson, 1996.
2. Alan V Oppenheim, Alan S. Willsky, and S. Hamid,"Signals and Systems", Pearson New International Edition 2nd Edition, 2013.

نام فارسی درس: نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها

نام انگلیسی درس: Automata and Language Theory

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

معرفی مفاهیم پایه در نظریه محاسبات.

معرفی مدل‌های صوری مختلف در نظریه محاسبات.

روشن کردن محدودیت‌های مدل‌های مختلف محاسباتی.

سرفصل درس:

نظری:

- اتوماتای متناهی، زبان‌های منظم و گرامرهای منظم
- زبان‌ها و گرامرهای مستقل از متن و اتوماتای پشتهای
- زبان‌ها و گرامرهای حساس به متن
- ماشین تورینگ، گرامر نامقید
- تصمیم‌پذیری
- پیچیدگی محاسباتی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Peter Linz, "An Introduction to Formal Languages and Automata", 5th Edition, 2012.
2. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman, "Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation", 3rd Edition, 2007.
3. Micheal Sipser, "Introduction to the Theory of Computation", 3rd Edition, 2013

نام فارسی درس: آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

نام انگلیسی درس: Computer Networks Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: شبکه های کامپیوتری	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ایجاد درک صحیح و تجربه عملی از مفاهیم پایه شبکه های کامپیوتری میباشد. به این منظور باید ضمن معرفی ابزارها و تجهیزات مورد استفاده در برپا سازی شبکه های کامپیوتری به صورت کابردی آزمایشهای که در برگیرنده مباحث تئوری بوده است اجرا گردد

سرفصل درس:

عملی:

- مروری بر درس شبکه های کامپیوتری
- معرفی ابزارهای Troubleshooting نظیر Arpping, Traceroute,Ping
- معرفی و بکار گیری ابزارهای Packet Capturing مانند TCPDump و Wireshark
- ایجاد و ارسال بسته های لایه های سوم و چهارم با استفاده از ابزارهای Packet Generator و تغییر در مقادیر فیلدها با ابزاری نشیر .Scapy
- راه اندازی ارتباط Client/Server
- پیکربندی اولیه سوئیچ و مسیریاب
- پیکربندی VLAN و Trunk
- پیکربندی مسیریابی استاتیک و دینامیک (RIP,OSPF)
- راه اندازی سرویس دهنده دامنه نام(DNS)
- راه اندازی سرویس دهنده DHCP

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۵۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۲۵	٪۲۵
		عملکردی	

منابع:

1. Larry L. Peterson and Bruce S. Davie, Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach, 6th edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2020.
2. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th edition, Pearson, 2020.
3. James F. Kurose and Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009.
4. S. Panwar ، S. Mao ، J. Ryoo ، Y. Li ، TCP/IP Essentials: A Lab-Based Approach ، Cambridge University Press، 2004.

نام فارسی درس: هوش مصنوعی

نام انگلیسی درس: Artificial Intelligence

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: برنامه سازی پیشرفته	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ارائه مفاهیم پایه های هوش مصنوعی، شامل حل مسائل هوش مصنوعی با روشهای "الگوریتم های جستجو"، استنتاج، برنامه ریزی و مسائل تصمیم‌گیری می‌باشد. همچنین شامل حل مسائل در محیطهای غیرقطعی و سیستمهای با قابلیت آموزش نیز می‌باشد.

سرفصل درس:

- عامل هوشمند
- حل مسئله با استفاده از جستجو
- جستجوهای ناآگاهانه (Iterative Deepening, Depth limited, Uniform Cost, DFS,BFS)
- جستجوهای آگاهانه (شامل greedy,A*)
- روشهای جستجوی محلی (تپه نوردی، شبیه سازی ذوب فلزات، الگوریتمهای ژنتیک)
- الگوریتم های بازیهای خصمانه (minimax nondeterministic games), alpha-beta pruning,
- عاملهای مبتنی بر دانش
- دانش منطق صفر
- منطق درجه یک (شامل استنتاج، یکسان سازی، استنتاج روبه جلو، استنتاج عقب رو، ...)
- نحوه ساخت پایگاه دانش (هستان شناسی، نحوه تبدیل جملات طبیعی به FOL، ...)
- سیستمهای استنتاج مبتنی بر منطق
- برنامه ریزی
- غیرقطعیت
- درختهای تصمیم
- منطق فازی
- شبکه های عصبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۵	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Artificial Intelligence, a Modern Approach, third edition, 2009. (4th edition, 2020)
2. "Artificial Intelligence, A Modern Approach" 2nd Edition, Stuart Russell and Peter Norvig, Prentice Hall, 2005.

نام فارسی درس: مبانی رایانش امن

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Secure Computing

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** شبکه های کامپیوتری	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم اصلی امنیت، رمزنگاری و استانداردهای آنها

آشنایی با پروتکلهای امنیتی مورد استفاده در شبکه های کامپیوتری

آشنایی با روشهای نفوذ و حملات سایبری

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم و تعاریف اولیه حوزه امنیت
  - مفهوم دارایی، آسیب پذیری، تهدید، حمله، ریسک، کنترل و ...
  - سرویسهای پایه امنیتی
    - شامل معرفی متد های پایه احراز هویت
- اصول رمزنگاری
  - رمزهای کلاسیک
  - رمزنگاری متقارن
    - نحوه کلاسیک ساختن رمز متقارن (فایستل) و معرفی DES
    - الگوریتم رمزنگاری AES
    - رمزهای جریانی (Stream Ciphers)
    - مود های کاری رمز های بلوکی (CBC، OFB، CFB، ...)
  - رمزنگاری نامتقارن
    - الگوریتم RSA
    - ساخت کلید متقارن با Diffie-Hellman و معرفی حمله MITM
- توابع چکیده ساز و روشهای احراز هویت
  - توابع درهم‌ساز MDx، SHA-x و حملات آنها
  - روش‌های سیستماتیک ساخت Message Authentication Codes

- کد احراز اصالت پیام HMAC
- امضای دیجیتال
- نحوه استفاده از چکیده سازها در پروتکلها و سیستم عامل

- توزیع کلید و طراحی پروتکل
  - توزیع کلید متقارن و نامتقارن
  - Kerberos
  - PKI و توزیع کلید عمومی

- امنیت اینترنت
  - امنیت در لایه Transport (SSL/TLS و HTTPS)
    - Phishing
  - امنیت در لایه Network (IPSec)
  - امنیت در لایه Application
    - Email Security (S/MIME، PGP)
    - DNS Security (DNSSec)
  - امنیت در لایه DataLink
    - امنیت بیسیم WEP، WPA و WPA2
    - VPN ها (PPTP، L2TP، OpenVPN)
  - امنیت فراگیر
    - دیواره های آتش (Firewalls)
    - سیستمهای تشخیص و پیشگیری از نفوذ (IDS/IPS)

- نرم افزار های مخرب و حملات مطرح
  - تعریف Worm، Virus، Trojan، BotNet و ...
  - حملات DoS و DDoS

- مفاهیم کنترل دسترسی
  - ACL و ACM
  - مدل‌های اختیاری (DAC)، مدل‌های اجباری (MAC) و مدل‌های نقش- مبنا (RBAC)
  - مدل Biba و BLP

- مقدمه‌ای بر برخی استانداردهای ارزیابی امنیتی (TCSEC، ITSEC، CC، FIPS و ISMS)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	٪۵
		عملکردی	

منابع:

1. "Network Security Essentials: Applications and Standards", William Stallings, 6th ed., Pearson, 2017

نام فارسی درس: مدیریت و کنترل پروژه های فناوری اطلاعات

نام انگلیسی درس: Information Technology Project Management

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** گذراندن حداقل ۸۰ واحد	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

- درک و به‌کارگیری متدولوژی‌ها و روش‌ها و ابزارهای مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات
- درک و به‌کارگیری مراحل اصلی چرخه‌ی حیات مدیریت پروژه
- شناسایی و صحت‌سنجی اهداف و الزامات پروژه
- تدوین و نگه‌داری برنامه‌های عملی مدیریت پروژه‌ها
- درک و به‌کارگیری فرآیندها و فعالیت‌های اجرایی پروژه
- درک مفاهیم مدیریت چابک پروژه
- درک نقش مدیر پروژه
- خاتمه پروژه با یک راهبرد موثر خاتمه‌ی پروژه
- به‌کارگیری مفاهیم مدیریت وروژه از طریق کار در یک پروژه‌ی گروهی در نقش مدیر پروژه یا عضو فعال پروژه
- نقد نمونه‌های واقعی مدیریت پروژه و یادگیری از آن‌ها
- توسعه‌ی توانمندی‌های از طریق ارائه‌ی شفاهی
- توانایی استفاده از MS Project 2026 برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر مدیریت پروژه
- مدیریت پروژه در حوزه‌ی فناوری اطلاعات
- گروه فرآیندهای مدیریت پروژه
- مدیریت یکپارچگی پروژه
- مدیریت دامنه‌ی پروژه
- مدیریت زمان پروژه
- مدیریت هزینه‌های پروژه
- مدیریت کیفیت پروژه

- مدیریت منابع انسانی پروژه
- مدیریت ارتباطات پروژه
- مدیریت ریسک‌های پروژه
- مدیریت دانش پروژه
- مدیریت ذی‌نفعان پروژه
- مفاهیم مدیریت چابک پروژه
- مدیریت پروژه پر راه‌اندازی کسب و کارهای نوپای فناوری اطلاعات

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۳۵
		عملکردی	

منابع:

1. K. Schwalbe, "Information Technology Project Management", Revised 8th edition, Cengage, 2016
2. D. Canty, "Agile for Project Managers", CRC Press, 2015
3. Bob Hughes, "Project Management for IT-Related Project", 2nd edition, BCS, 2012

نام فارسی درس: سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ

نام انگلیسی درس: Real-time and Embedded Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های عامل	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

سیستم‌های نهفته نقش بارزی در کاربردهای حمل و نقل، کنترل ترافیک هوشمند، سیستم‌های بانکی و اطلاعاتی و دفاعی دارند. این درس به طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل تئوری سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ می‌پردازد. درس شامل بیان اجزای سخت‌افزاری سیستم‌های نهفته، مدل‌سازی هیبرید در سیستم‌های سایبر-فیزیکی، طراحی سیستم‌های سایبرفیزیکی مشتمل بر 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.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمات و مفاهیم اولیه
- مدل‌های محاسباتی همروند
- اجزای سخت‌افزاری سیستم نهفته
- سیستم‌عامل و نرم‌افزار نهفته
- سخت‌افزار و نرم‌افزار در یک سیستم نهفته
- تصدیق سیستم نهفته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۳۰
		عملکردی	

منابع:

1. E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems – A Cyber-Physical Systems Approach. UC Berkley, 2017.

نام فارسی درس: الکترونیک دیجیتال

نام انگلیسی درس: Digital Electronics

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس برآنیم تا مفاهیم اولیه طراحی مدارات دیجیتال در سطوح ترانزیستوری و مداری بیان شود و همچنین دانشجویان با پروسه ساخت و فرآیند طراحی یک مدار دیجیتال آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- نحوه کار MOSFET
- مدل I-V در طول کانال بزرگ
- خازن‌های MOSFET
- ساختار CMOS ایستا
- مدار درگاه معکوس کننده
- ویژگی انتقال DC
- تاخیر انتشار
- توان مصرفی
- سایز کردن ترانزیستورها
- خانواده‌های دیگر مدارات دیجیتال(۱)
- خانواده مدارات شبه NMOS
- خانواده مدارات پویا
- خانواده ترانزیستور عبوری
- مدارات ترکیبی
- جمع کننده‌ها
- مدارات ترتیبی
- Latch
- Flip-Flop
- Schmitt Trigger
- پروسه ساخت CMOS
- ساخت CMOS
- طراحی Layout

- چک کردن قوانین طراحی
- Stick Diagram
- مساحت مصرفی
- بسته‌بندی
- خانواده‌های دیگر مدارات دیجیتال (۲)
- TTL
- ECL
- CML
- BiCMOS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. T. Dillinger, VLSI Design Methodology Development, 1st edition, Pearson, 2019.
2. K. Martin, Digital Integrated Circuit Design, Oxford University Press, 2000.
3. N. H.E. Weste, and D.M. Harris, CMOS VLSI Design, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011.

نام فارسی درس: مدارهای الکترونیکی

نام انگلیسی درس: Electronic Circuits

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس مقدمه ای از فیزیک دستگاه های نیمه هادی و مدارات آنالوگ یکپارچه فراهم می کند. از فیزیک دیودها به عنوان قطعه اصلی میکرو الکترونیک شروع می شود و به سمت مدارهای دیود ادامه پیدا می کند. سپس، فیزیک و ساختار ترانزیستور دوقطبی تدریس خواهد شد و به سمت مدارهای شامل ترانزیستورهای دو قطبی و تقویت کننده ها و توپولوژی های مختلف BJT ادامه پیدا می کند. در پایان، فیزیک و ساختار ترانزیستور MOS بحث خواهد شد و به سمت مدارهای شامل ترانزیستورهای MOS و توپولوژی های مختلف از تقویت کننده های MOS ادامه پیدا میکند و نهایتا آنها با همتایان BJT خود مقایسه می شوند.

مخاطبان در نهایت با اصول اساسی دستگاه های نیمه هادی مانند دیودها، ترانزیستور دوقطبی، و ترانزیستور MOS آشنا میشوند و قادر به تجزیه و تحلیل مدارات و تقویت کننده حاوی این قطعات می شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه ای بر میکروالکترونیک
- فیزیک پایه نیمه هادی ها
- مدلها و مدارات دیودی
- فیزیک ترانزیستورهای دوقطبی
- تقویت کننده های دو قطبی
- فیزیک ترانزیستور MOS
- تقویت کننده های CMOS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۷,۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۷,۵	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. B. Razavi, "Fundamentals of Microelectronics", 2013.
2. Mireshghi, "Fundamentals of electronics", 2000.

نام فارسی درس: هم‌طراحی نرم افزار-سخت افزار

نام انگلیسی درس: Hardware-Software Co-Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: معماری کامپیوتر	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری تکنیکهای طراحی سخت افزار و نرم افزار به صورت توام با تکیه بر متدولوژیهای جدید طراحی در این زمینه است. علاوه بر این، دانشجویان این درس مدلهای طراحی اجزای سخت افزار و نرم افزار در سطوح مختلف و همچنین ارتباط بین نرم افزارهای کاربردی با سخت افزار را در سیستمهای نهفته فرا می گیرند. در ضمن، چگونگی طراحی چنین سیستمهایی با در نظر گرفتن مشخصه ها و محدودیتهای سخت افزار و نرم افزار و بهبود پارامترهای طراحی از دیگر اهداف این درس است. این درس ترکیبی از مباحث تئوری و عملی است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه و معرفی ویژگیهای سیستمهای نهفته
- چالش‌ها و متدولوژی‌های طراحی سیستم‌های نهفته
- ویژگیهای ذاتی سخت‌افزار و نرم‌افزار
- طراحی، تحلیل و پیاده‌سازی مدل‌های جریان داده سنکرون (SDF)
- هم‌طراحی مبتنی بر گراف‌های جریان داده و کنترل (DFG،CFG)
- طراحی برمبنای مدل مسیر داده و ماشین حالت محدود (FSMD)
- تکنیکها و الگوریتمهای هم‌طراحی خودکار بر پایه دستورات اختصاصی
- روش‌های طراحی واسط نرم‌افزار و سخت‌افزار و همگام سازی در هم‌طراحی
- سنتز سطح بالا: Binding ،Scheduling و سنتز مسیرداده و کنترلر
- طراحی پردازنده های نهفته خاص منظوره با ابزارهای جدید هم‌طراحی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Patrick R. Shaumont, 2nd Edition, Springer, 2013
2. Embedded System Design, Peter Marwedel, 3rd Edition, Springer, 2018
3. Patrick R. Schaumont, A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2013 .
4. Kingshuk Karuri and Rainer Leupers, Application Analysis Tools for ASIP Design, Springer 2011
5. Jingzhao ou and Viktor k. PraSanna, Energy Efficient Hardware-Software Co-Synthesis Using Reconfigurable Hardware, CRC Press, 2010.
6. Daniel D. Gajski, S. Abdi, A. Gerstlauer, and G. Schirner, Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification, Springer, 2010.
7. Ivan Radojevic and Z. Salcic, Embedded Systems Design Based on Formal Models of Computation, Springer 2011.
8. Wayne Hendrix Wolf, Computers as components: principles of embedded computing system design, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2008.
9. Giovanni De Micheli, R. Ernst, and W. H. Wolf, Readings in hardware/software co-design, Morgan Kaufmann, 2002.

نام فارسی درس: طراحی مدارهای واسط

نام انگلیسی درس: Interface Circuit Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

انتظار می‌رود که دانشجویان با معماری یک کامپیوتر مدرن، تبلت، و تلفن هوشمند آشنا شده و توانایی‌های لازم را برای بهره گیری از پروتکل‌های واسط متفاوت که دستگاه های جانبی و حسگرهای مختلف را به این سیستم ها متصل می‌کنند به دست آورند.

سرفصل درس:

نظری:

- معماری مادربورد کامپیوتر و تبلت
  - سیستم‌های نهفته در مقابل کامپیوتر در مقابل دستگاه‌های دستی
  - مادربورد کامپیوترهای شخصی و مدارها و پروتوکل های واسط متداول
  - مادربورد یک تبلت و مدارها و پروتوکل های واسط متداول
- واسط و پروتکل USB
- واسط و پروتکل I2C
- واسط و پروتکل SPI
- واسط و پروتکل PCI
- واسط و پروتکل PCI-express
- واسط و پروتکل Zigbee و Bluetooth
- واسط‌هایی برای سیستم‌های ذخیره‌سازی (MicroSD ،SATA)
- واسط‌های درون تراشه
  - معماری ARM
  - واسط و پروتکل ARM AMBA

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. M. Wolf, Embedded System Interfacing, Morgan Kaufman, 2019
2. M. Mazidi, the AVR microcontroller and embedded systems, Prentice Hall., 2011.
3. J. Axelson, USB Complete: everything you need to develop USB peripherals, third edition, Lakeview Research Pub., 2005.
4. A set of datasheets for PCI, Bluetooth, SATA, and ARM AMBA

نام فارسی درس: سیستم‌های کنترل خطی

نام انگلیسی درس: Linear Control Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیگنال ها و سیستم ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس نشان دادن اهمیت مدل کردن ریاضی سیستم‌ها، ارزیابی وضعیت پایداری و کارایی سیستم‌های خطی، و ایجاد قابلیت طراحی کنترل‌کننده‌های پسفاز و پیشفاز برای سیستم‌های خطی با استفاده از روش‌های حوزه‌ی زمانی و فرکانسی می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- روش‌های حوزه‌ی زمان و حوزه‌ی فرکانس برای مدل کردن سیستم
- مشخصات کنترلی(فراجهش، زمان صعود، زمان نشست، و خطای حالت دائم)
- پایداری
- طراحی کنترل‌کننده با روش مکان ریشه
- جبران‌کننده‌ی پیشفاز و پسفاز در حوزه‌ی زمان
- کنترل‌کننده‌ی PID
- پاسخ فرکانسی
- جبران‌کننده‌ی پیشفاز و پسفاز در حوزه‌ی فرکانس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهائی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. K. Ogata, Modern Control Engineering, 5th Edition, Prentice Hall, 2010.

نام فارسی درس: مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI)

نام انگلیسی درس: VLSI Circuit Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: الکترونیک دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس ابتدا به توضیح رفتارهای غیر ایده‌آل موجود در افزاره‌های MOSFET می‌پردازد و در ادامه به بررسی پارامترهای مهم در طراحی مدارات خیلی فشرده، مانند تاخیر و توان مصرفی خواهد پرداخت. در این درس دانشجویان با مشکلات موجود در طراحی مدارات خیلی فشرده در ابعاد نانو آشنا خواهند شد. همچنین در طی این درس، مشکلات موجود در طراحی مدارات ترکیبی و ترتیبی، و نحوه حل و مقابله با آن‌ها بیان خواهد شد. مدارات محاسباتی و طراحی آن‌ها به عنوان یکی از پرکاربردترین مدارات در این در درس پوشش داده خواهد شد. در نهایت، انواع حافظه‌های فرار مرسوم و ساختار آن‌ها مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- نحوه کار MOSFET
  - رفتار غیر ایده‌آل این افزاره
- مدل کردن تاخیر
  - مدل خطی تاخیر
  - Logical Effort در مسیرهای موجود در مدار
- توان
  - توان پویا
  - توان ایستا
  - بهینه‌سازی تاخیر-انرژی
  - معماری کم توان
- سیم‌های میان ارتباطی
  - مدل کردن سیم‌های میان ارتباطی
  - تاثیر این سیم‌ها بر روی کارائی سیستم
- استحکام مدارات دیجیتال
  - نوسانات ساخت و زمانی
  - قابلیت اطمینان
  - مقیاس‌پذیری

- طراحی مدارات ترکیبی
  - مدارات ترکیبی ایستا
  - مدارات نسبی
- طراحی مدارات ترتیبی
  - تحلیل زمانی مدارات ترتیبی
  - همزمان‌سازی
- مدارات محاسباتی
  - واحد جمع/تفریق
  - واحد ضرب
- حافظه‌ها
  - SRAM
  - DRAM

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1- T. Dillinger, VLSI Design Methodology Development, 1st edition, Pearson, 2019
2- N. H.E. Weste, and D.M. Harris, CMOS VLSI Design, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011.
3- J.M. Rabaey, A. Chandrakasan, and B. Nikolic, Digital Integrated Circuits, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.
4- R.J. Tocci, and N.S. Widmer, Digital Systems – Principles and Applications, 8th Edition, Prentice Hall, 2001.

نام فارسی درس: برنامه‌نویسی موازی

نام انگلیسی درس: Parallel Programming

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: معماری کامپیوتر	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

این درس مفاهیم پایه برنامه‌نویسی موازی را ارائه میدهد. تمرکز این درس بر روی آشنایی با معماری‌های پردازنده‌های موازی و چالشهای برنامه‌نویسی این پردازنده‌ها است. در این درس نخست با انواع معماری‌های موازی (معماری SIMD، معماری چندهسته‌ای و معماری پردازنده‌های گرافیکی) به صورت مختصر آشنا می-شویم. هدف از این بخش ایجاد پایهی لازم برای یادگیری بهتر مفاهیم برنامه‌نویسی موازی است. در بخش دوم درس اصول برنامه‌نویسی موازی و چگونگی استفاده از ویژگیهای پردازنده‌های موازی در سطح نرمافزار مورد بررسی قرار میگیرد. در این بخش تلاش میشود با معرفی مثال‌های واقعی (در حوزهی کاربردهای عددی، کاربردهای غیر عددی و کاربردهای چندرسانهای) اصول برنامه‌نویسی موازی آموزش داده شود.

سرفصل درس:

نظری:

- آشنایی با معماری‌های موازی در سطح داده
- برنامه‌نویسی موازی SIMID پردازنده‌های اینتل
- آشنایی با معماری پردازنده‌های چندهسته‌ای
- آشنایی با برنامه‌نویسی چندنخی پردازنده‌های چندهسته‌ای اینتل (با استفاده از OpenMP و کتابخانه‌ی POSIX)
- آشنایی با معماری پردازنده‌های گرافیکی همه منظوره
- آشنایی با زبان برنامه‌نویسی CUDA
- استفاده از ابزارهای طراحی اینتل برای تحلیل و تولید کد موازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Christopher J. Hughes, "Single-Instruction Multiple-Data Execution", Morgan & Claypool, Publishers, 2015.
2. Rohit Chandra, Leonardo Dagum, Dave Kohr, Dror Maydan, Jeff McDonald, and Ramesh Menon, "Parallel Programming in OpenMP", Morgan Kaufmann, 2001.
3. Jason Sanders, Edward Kandrot, "CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming," Addison Wesley, 2011.

نام فارسی درس: انتقال داده‌ها

نام انگلیسی درس: Data Transmission

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** سیگنال‌ها و سیستم‌ها	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی با مفاهیم و جنبه های عملی شبکه های کامپیوتری می باشد و مخابرات داده در لایه های پایین مدل OSI و TCP/IP را مورد مطالعه قرار می دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه
  - تحلیل فوریه
  - نمایش سیگنال های تناوبی و غیر تناوبی توسط سری وتبدیل فوریه
  - دسی بل و قدرت سیگنال
- انتقال داده
  - انتقال داده دیجیتال و انالوگ
  - ظرفیت کانال
- مفهوم ظرفیت کانال و نظریه اطلاعات
- انتقال در محیط های بی سیم و هدایت شده
  - روش های کد کردن سیگنال
  - داده دیجیتال- سیگنال دیجیتال
  - داده دیجیتال- سیگنال انالوگ
  - داده انالوگ - سیگنال دیجیتال
  - داده انالوگ - سیگنال انالوگ
- روش های انتقال داده دیجیتال
- نظریه کدینگ و معرفی چند سیتستم کدینگ پر کاربرد
- کنترل در Data Link
- مالتی پلکسینگ
- طیف گسترده

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۵۰	آزمون های نوشتاری ٪۲۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Data and Computer Communications, 10/E, 2013, P.Hall William Stallings
2. A. Bruce Carlson, P. Crilly, Communication Systems, 5th ed. McGraw-Hill Education, 2009.

نام فارسی درس: آزمایشگاه الکترونیک دیجیتال

نام انگلیسی درس: Digital Electronic Labratory

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: الکترونیک دیجیتال	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ایجاد درک صحیح از عملکرد ترانزیستورهای مختلف و مدارهای دیجیتال به صورت عملی و در قالب آزمایشهای طراحی شده برای این درس با تکیه بر متدولوژی‌های جدید طراحی در این زمینه است. این درس شامل مباحث عملی و آزمایشگاهی است.

سرفصل درس:

نظری:

- بررسی خانواده‌های مختلف ترانزیستورهای دوقطبی
- آشنایی با ترانزیستورهای ماسفت ومحاسبه مشخصه‌های ترانزیستورهای ماسفت
- بررسی پارامترهای مهم معکوس کننده CMOS
- بررسی پارامترهای مهم معکوس کننده NMOS با بار مقاومتی و افزایشی
- بررسی خانواده‌های منطقی پیشرفته Dynamic CMOS
- بازیابی سطح منطقی (Level restoring)
- ترانزیستور عبور MOS و گیت انتقال
- نوسانگر حلقوی کنترل‌شونده با ولتاژ
- شبیه‌سازی عملکردهای مختلف حافظه استاتیکی با دسترسی تصادفی SRAM
- بررسی عملکردهای مختلف حافظه استاتیکی با دسترسی تصادفی SRAM

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۸۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۲۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. علی جهانیان، الکترونیک دیجیتال، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۲

۲. م. صدیقی، الکترونیک دیجیتال، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۶

3. Neil H. E. Weste and David Money Harris, CMOS VLSI Design A Circuits and Systems Perspective, Addison-Wesley, 2011.
4. J. Rabaey, A. chandrakasan, and b. Nikolic, Digital Integrated Cicuits: a design perspective: Prentice-Hall, Inc., 2006
5. Pasandi, Ghasem, and Sied Mehdi Fakhraie. "A new sub-300mv 8T SRAM cell design in 90nm CMOS." Computer Architecture and Digital Systems (CADS), 2013 17th CSI International Symposium on. IEEE, 2013.

نام فارسی درس: مبانی شبکه‌های بی‌سیم

نام انگلیسی درس: Introduction to Wireless Networks

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** انتقال داده ها	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

هدف از این درس این است که دانشجویان درک مناسبی از معماری شبکه‌های بی‌سیم پیدا نموده و با نحوه عملکرد این شبکه‌ها آشنا شوند. در همین راستا علاوه بر مفاهیم پایه تئوری، دانشجویان می‌بایست عملا با این شبکه‌ها و فناوری‌ها و استانداردهای متعدد مربوطه آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مروری بر تاریخچه و کاربردهای متنوع شبکه‌ها و فناوری‌های بی‌سیم
- مروری بر مفاهیم لایه فیزیکی (انواع آنتن، شدت سیگنال، واحد دسیبل، مدهای انتشار سیگنال، محوشدگی، انواع نویز، تکنیک‌های مدولاسیون دیجیتال)
- تکنیک‌های انتقال OFDM، Spread Spectrum و CDMA و کاربرد آنها
- مهندسی پوشش در شبکه‌های بی‌سیم (محاسبه بودجه لینک، محاسبه منطقه فرینل، ارتفاع آنتن، تاثیر محوشدگی و سایه‌اندازی)
- معرفی شبکه‌های سلولی موبایل (ویژگی نسل‌های مختلف، مفهوم استفاده مجدد از فرکانس، طراحی شبکه‌های سلولی و ظرفیت آنها، تداخل و SINR)
- مفاهیم پایه‌ای لایه دسترسی به کانال: ALOHA، CSMA، مشکل ترمینال پنهان و آشکار، مکانیزم CSMA/CA)
- بررسی شبکه‌های محلی بی‌سیم (تمرکز بر استاندارد IEEE 802.11)
- مطالعه عملکرد لایه انتقال (TCP) در شبکه‌های بی‌سیم (بررسی مشکلات TCP)
- معرفی شبکه‌های بی‌سیم اقتضایی، حسگر بی‌سیم، مش و خودرویی
- معرفی اجمالی امنیت در شبکه‌های بی‌سیم

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۲۰
		عملکردی	

منابع:

1. Wireless Communications Systems: An Introduction, R. L. Haupt, 2020.
2. D. P. Agrawal and Q. Zeng, "Introduction to Wireless and Mobile Systems," CL Engineering, 3rd edition, 2011.

نام فارسی درس: مبانی سامانه‌های چندرسانه‌ای

نام انگلیسی درس: An Introduction to Multimedia Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در حال حاضر محتوای چندرسانه‌ای یکی از ارکان هر سیستم کامپیوتری و متصل به شبکه می‌باشد. سیستم‌های چندرسانه‌ای نقش روز افزونی را در اکثر جنبه‌های فناوری اطلاعات، معماری کامپیوتر، نرم‌افزار کامپیوتر، شبکه‌های کامپیوتری و برنامه‌های کاربردی ایفا می‌نمایند. هدف اصلی این درس معرفی مبانی سیستم‌ها، برنامه‌های کاربردی و ارتباطات چندرسانه‌ای می‌باشد. در این راستا دانشجویان نحوه دریافت، نمایش، فشرده‌سازی، و انتقال از طریق شبکه‌های کامپیوتری داده‌های چندرسانه‌ای را خواهند آموخت. علاوه بر این روش‌ها و استانداردهای رایج فشرده-سازی مورد بررسی قرار می‌گیرند. از این جمله می‌توان به استانداردهایی نظیر H.26x، MPEG-x، JPEG و JPEG2000 اشاره نمود. از سوی دیگر، از نقطه نظر شبکه‌های کامپیوتری، مسائلی از قبیل مقاوت در مقابل خطا، کیفیت سرویس در ارسال داده‌های چندرسانه‌ای بر روی شبکه بی سیم و شبکه‌های مبتنی بر IP مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین سری استانداردهای H.32x و SIP در حوزه سیستم‌های ارتباطی صوتی و تصویری در انواع محیط-های شبکه‌ای به عنوان یک از کاربردهای رایج سیستم‌های چندرسانه‌ای معرفی خواهد شد. در این درس دانشجویان با موضوعات جدید در حوزه‌ی فناوری چندرسانه‌ای نیز در قالب پروژه‌های درسی آشنا می‌شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مبانی تصاویر دیجیتال و نمایش رنگ
- مبانی فشرده‌سازی بودن خطا
- روش‌های مبتنی بر کدگذاری آنتروپی نظیر هافمن و کدگذاری محاسباتی
- فشرده‌سازی مبتنی بر دیکشنری نظیر LZW و LZ77
- Run Length Coding
- مبانی فشرده‌سازی با خطا
- Vector quantization
- رابطه Rate-Distortation
- مبانی و استانداردهای فشرده‌سازی تصویر (JPEG2000، DWT، JPEG،DCT)
- اختصاص نرخ (Rate Allocation)
- مبانی ویدئوی دیجیتال

- مبانی فشرده‌سازی ویدئو
- کدگذاری در فضای تبدیل (Transform coding)
- کدگذاری مبتنی بر تخمین (Predictive coding)
- استانداردهای فشرده‌سازی ویدئو نظیر
- H.264، H.263،H.261
- MPEG-4، MPEG-2،MPEG-1
- مبانی صوت دیجیتال
- روش‌ها و استانداردهای فشرده‌سازی صوت نظیر (AC-3، AAC،MP3)
- MPEG Systems
- مبانی و استانداردهای کنفرانس‌های چندرسانه‌ای نظیر H.32x و SIP
- مبانی انتقال محتوای چندرسانه‌ای از طریق شبکه‌های تلفنی و کامپیوتری
- شناسایی خطا
- بازیابی خطا
- پنهان‌سازی خطا
- کیفیت سرویس (QoS) و کیفیت تجربه کاربر (QoE)
- چندپخشی (Multicasting)
- جویبارسازی (Streaming)

آشنایی با استانداردهای مرتبط با مدیریت محتوای مالتی مدیا نظیر MPEG-7 و MPEG-21

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۸	آزمون های نوشتاری ٪۳۲	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. M. Ghanbari, Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding, 3rd ed., Institution of Engineering and Technology, 2011.
2. Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt. Multimedia Systems, Springer, 2010.

نام فارسی درس: مبانی رایانش توزیع‌شده

نام انگلیسی درس: Introduction to Distributed computing

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های عامل	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی اولیه مطالب مرتبط با سیستمهای توزیع شده از قبیل سیستمهای نظیر به نظیر و رایانش امن می باشد. تاکید اصلی درس بر مفاهیم اصلی در ساخت سیستمهای توزیع شده و ایجاد و توسعه این سیستمها خواهد بود.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه ای بر سیستمهای توزیع شده : ۱ جلسه
- ارتباطات در سیستمهای توزیع شده: ۲ جلسه
- معماری سیستمهای توزیع: ۵ جلسه
- کنترل همروندی در سیستمهای توزیع شده: ۴جلسه
- فایل سیستم توزیع شده شامل AFS، Coda، callbacks، etc : ۳جلسه
- کپی های توزیع شده Distributed Replication: ۱ جلسه
- محاسبات با داده های حجیم و MapReduce/Hadoop: ۴ جلسه
- سیستم نام توزیع شده: ۱ جلسه
- زمان و هماهنگیهای زمانی در سیستمهای توزیع شده: ۲ جلسه
- حفظ تغییرات و بازیابی از خرابی سیستم: ۲ جلسه
- کنترل تغییرات : ۲ جلسه
- سیستمهای شی گرا توزیعی: ۲ جلسه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Andrew S. Tanenbaum & Maarten Van Steen, "Distributed Systems: Principles and Paradigms", Published by Pearson, 2nd Edition, 2013

نام فارسی درس: سامانه‌های سایبرفیزیکی و اینترنت اشیاء

نام انگلیسی درس: Cyber-physical Systems and Internet of Things

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** سیستم‌های عامل	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

منظور از سیستم‌های سایبر-فیزیکی یکپارچه‌سازی سیستم‌های فیزیکی با حسگرهای توزیع‌شده متصل به شبکه، محاسبات، و عملگرهایی است که بواسطه این یکپارچه‌سازی مدیریت بسیاری از پدیده‌های فیزیکی توسط الگوریتم‌های هوشمند و در قالب یک حلقه بازخورد در ابعاد عظیم انجام می‌گیرد. کاربرد سیستم‌های سایبر-فیزیکی بسیار گسترده است و فقط به عنوان چند نمونه می‌توان به مدیریت سیستم حمل و نقل، مدیریت اکوسیستم انرژی، محیط زیست، و کیفیت زندگی، مدیریت ترافیک، سلامت الکترونیک و بسیاری حوزه‌های دیگر اشاره نمود. این درس به مباحث مدل‌سازی، طراحی، و تحلیل نظری سیستم‌های بی‌درنگ و نهفته و نقش محوری آنها در ایجاد و مدیریت سیستم‌های سایبر-فیزیکی می‌پردازد.

سرفصل درس:

نظری:

- سیستم‌های سایبر-فیزیکی (CPS)
- حسگرها و عملگرها
- چندوظیفه‌ای بودن و نقش کلیدی آن در سیستمهای سایبر-فیزیکی
- تخمین WCET
- مدلسازی قیود زمانی
- زمانبندی بی‌درنگ در سیستمهای تک‌پردازنده‌ای و چندپردازنده‌ای
- سیستم‌های بی‌درنگ اهمیت-مختلط و زمانبندی آنها
- طبقه‌بندی الگوریتم‌های زمانبندی و کلاس‌های پیچیدگی آنها
- ابعاد انکاپذیری در سیستم‌های سایبر-فیزیکی
- الگوریتم‌های مدیریت منابع Passive
- مدلسازی سیستم‌های سایبر-فیزیکی (Physical, Clock-based, Data-Driven, Time-Triggered, Hybrid), Hierarchical
- مدیریت انرژی در سیستم‌های سایبر-فیزیکی
- نرم‌افزار سبز و ارتباط آن با سیستم‌های سایبر-فیزیکی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۴۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Edvard A. Lee and Sanjit A. Seshia, "Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach", Berkeley, 2016.
2. Jane W. S. Liu, "Real-Time Systems", Prentice Hall, 2000.

نام فارسی درس: آزمایشگاه سیستم‌های کنترل خطی

نام انگلیسی درس: Linear Control Systems Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های کنترل خطی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس هدف این درس برقراری ارتباط بین درس‌های تئوری در مهندسی برق کنترل با کاربردهای آن‌ها در صنعت می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- آشنایی با متلب
- شناسایی تابع تبدیل در حوزه فرکانس
- پاسخ زمانی سیستم‌های خطی
- آشنایی با SimMechanics
- آشنایی با LabVIEW
- کنترل‌کننده پیش فاز و پس فاز
- طراحی کنترل‌کننده PID با LabVIEW
- کنترل موقعیت موتور DC
- کنترل سیستم‌های گرمایی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰۰	ندارد	آزمون های نوشتاری	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. K. Ogata, Modern Control Engineering, 5th Edition, Prentice Hall, 2010.

نام فارسی درس: آزمایشگاه مالتی‌مدیا

نام انگلیسی درس: Multimedia Systems Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	**نوع واحد:** عملی	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	**پیشنیاز:** مبانی سامانه های چند رسانه ای	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

این درس به‌عنوان مکمل درس دوره کارشناسی مقدمه‌ای بر سیستم‌های چند رسانه‌ای (مالتی مدیا) ارائه می‌شود و سعی دارد بسیاری از مفاهیمی را که در درس ارائه شده‌اند در قالب آزمایش‌هایی به‌صورت شهودی و عملی به دانشجویان نشان دهد.

در ۱۲ آزمایشی که در این درس به‌صورت هفتگی عرضه می‌شوند، دانشجویان با مفاهیم تصویر و ویدئو دیجیتال و استانداردهای فشرده‌سازی آن‌ها، مفاهیم صدای دیجیتال و روش‌های فشرده‌سازی آن، ارسال ویدئو و صدا از طریق شبکه و تاثیر ویژگی‌های شبکه بر محتوای چندرسانه‌ای، و ابزارهای تولید محتوای چندرسانه‌ای آشنا می‌شوند.

سرفصل درس:

- مبانی اولیه تصویر (دقت، رنگ، روشنایی، فرمت تصویر)
- تبدیل حوزه رنگ، کوانتایز کردن، ضریب فشرده سازی، کیفیت فشرده سازی
- ویرایش کردن تصویر (تغییر اندازه، چرخش، تغییر شدت رنگ)
- تبدیل حوزه فرکانس (DCT) و کوانتایز کردن در این حوزه
- تکنیک های فشرده سازی ویدئو
- رفتار نرخ بیت و کیفیت در کد کردن فیلم (با نرم افزار استانداردH.264/AVC)
- پخش صدا و کیفیت صدا، صدای زیر و بم
- ضبط صدا با کیفیت های مختلف
- فرکانس و انرژی حروف با صدا و بی صدا
- نرخ نمونه برداری نایکوئیست و اثر کوانتایز کردن بر کیفیت صدای دیجیتال
- برقراری ارتباط کنفرانس شبکه ای و کار با آن
- برقراری ارتباط داده، صدا و تصویر
- تاثیر ترافیک شبکه برای حالت با سیم و بی سیم
- تاثیر خطا در شبکه بی سیم رفتار ترافیک و عملکرد سرویس ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۷۵	ندارد	آزمون های نوشتاری ندارد	٪۲۵
		عملکردی	

منابع:

1. M. Ghanbari, Standard Codecs: Image Compression to Advanced Video Coding, 3rd ed., Institution of Engineering and Technology, 2011.
2. Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt. Multimedia Systems, Springer, 2010.

نام فارسی درس: تحلیل و طراحی سیستم‌ها

نام انگلیسی درس: System Analysis and Design

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**همنیاز:** سیستم‌های عامل	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

هدف اصلی این درس آن است که دانشجویان با روند توسعه نرم‌افزار، فعالیت‌های انجام شده در این حین، و روش‌های مبتنی بر شی‌گرا برای طراحی و تحلیل یک سیستم داده‌ای آشنا شوند. این درس دانشجویان را برای کار در صنعت مهندسی نرم‌افزار آماده خواهد کرد.

سرفصل درس:

نظری

- مقدمه‌ای بر مهندسی نرم‌افزار و چالش‌های آن
- چرخه‌های توسعه نرم‌افزار: آبشاری، چرخشی، چابک، DevOps، مزیت‌ها و معایب هر روش، عملیات‌های توسعه نرم‌افزار (مهندسی نیازمندی‌ها، تحلیل، طراحی، پیاده‌سازی، تست)
- روش‌های طراحی اطلاعات: روش گرا، شی‌گرا، ترکیبی، مزیت‌های شی‌گرا
- مهندسی مزیت‌ها: آشنایی با اجزا، ابزارها، user story و use case، مدل‌سازی use case در UML
- تحلیل دامنه: مدل‌سازی دامنه، شناسایی عملیات سیستم، قراردادهای سیستم و مشخصه‌های آن‌ها
- طراحی شی‌گرا: تقسیم مسئولیت‌ها با استفاده از اصول GRAPS، توالی، تعامل، و class diagram در UML
- معماری نرم‌افزار: تعریف، نیازمندی‌های غیرکارکردی و معماری، دیدگاه‌های 4+1 معماری، سبک‌های معماری: ۳لایه، C/S، MVC، نمودار package و component در UML
- طراحی سیستم: جزءبندی و لایه‌بندی سیستم، هماهنگی، کنترل دسترسی، جریان کنترل سراسری، شرایط مرزی (شروع و پایان سیستم)
- الگوهای شی‌گرا: Facade، Publisher-Subscriber، Proxy، Object Factory، Adaptor
- آزمون نرم‌افزار: تعریف، روش‌های تولید test-case، تست عملکردی: تست مرزی، تست regression، تست هم‌ارزی، تست ساختاری: پوشش مسیر نرم‌افزار، توسعه بر مبنای تست، روش‌های صوری
- مقدمه‌ای بر مدیریت نرم‌افزار و برنامه‌ریزی: آغاز ، اجرا و پایان پروژه، اندازه‌گیری و براورد نرم‌افزار، چارت Gantt و نمودار شبکه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, David Tegarden, Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML, 7th Edition, Wiley, 2015.
2. Raul Sidnei Wazlawick, Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems. Modeling with UML, OCL, and IFML, Morgan Kaufmann, 2014.
3. C. Larman, Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, Addison Wesley, 2004
4. B. Bruegge and A. Dutoit: Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java, Third Edition, Prentice Hall, 2010
5. Ivan Marsic, Software Engineering, Rutgers University, Paul C. Jorgensen, Software Testing: a Craftman's Approach, Auerbach publications, third edition, 2007

نام فارسی درس: مهندسی نرم‌افزار

نام انگلیسی درس: Software Engineering

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس پرداختن به فنونی است که برای تولید نرم‌افزار ارزشمند و با کیفیت با بهره‌وری بالا نیاز است. در این درس ابتدا تفاوت محصولی که به روش مهندسی تولید می‌گردد با محصولی که به روش‌های 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، درستی‌یابی و اعتبارسنجی محصولات بینابینی، مروری بر دست‌آوردهای 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 فصول مورد تأکید بیشتر قرار می‌گیرد. در انتها فعالیت‌های حمایتی از جمله مدیریت پروژه، زمان‌بندی، مدیریت ریسک، مدیریت پیکربندی و تضمین کیفیت با تأکید بر تأثیر آن‌ها در تولید نرم‌افزار به صورت مهندسی مرور می‌شود.

سرفصل درس:

نظری

- مقدمه‌ای بر مهندسی نرم‌افزار
- فرایندها و مدل‌های توسعه نرم‌افزار – توسعه مبتنی بر تکرار
- مروری بر تحلیل نرم‌افزار
- طراحی نرم‌افزار: اصول طراحی، الگوها، refactoring
- معماری نرم‌افزار: طراحی، مستندسازی و ارزیابی
- آزمون نرم‌افزار
- مدیریت کیفیت نرم‌افزار
- تخمین هزینه و زمان
- مدیریت پروژه – مدیریت نیروی انسانی – مدیریت ریسک
- مدیریت چرخه حیات – مدیریت تغییر – مدیریت پیکربندی
- روش‌های چابک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Roger S. Pressman and Bruce R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8th ed., McGrawHill, 2014.

نام فارسی درس: طراحی پیشرفته نرم‌افزار

نام انگلیسی درس: Advanced Software Design

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** تحلیل و طراحی سیستم‌ها	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنا کردن دانشجویان کارشناسی نرم‌افزار با مفاهیم، اصول و روش‌های تحلیل و طراحی شی‌گرای سیستم‌های نرم‌افزاری است. دانشجویان در این درس پس از فراگیری اصول طراحی شیءگرا، با الگوهای طراحی آشنا خواهند شد. معرفی الگوهای طراحی منطق دامنه نیز در این درس مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه و اصول طراحی شی‌گرا
- معرفی تاریخچه تکاملی تحلیل و طراحی شی‌گرا
- معرفی اجمالی زبان مدل‌سازی یک‌پارچه UML
- الگوهای طراحی
- طراحی مبتنی بر دامنه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. J. Arlow and I. Neustadt, UML 2 and the Unified Process, 2nd ed., Addison-Wesley, 2005.
2. R. Martin, Agile Principles, Patterns, and Practices in C#, Prentice Hall, 2006.
3. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison Wesley, 1995.
4. E. Evans, Domain Driven Design, Addison-Wesley, 2003.

نام فارسی درس: مهندسی اینترنت

نام انگلیسی درس: Internet Engineering

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: برنامه سازی پیشرفته همنیاز: شبکه های کامپیوتری	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس پوشش دادن تکنیک‌های پایه در توسعه برنامه‌های مبتنی بر وب و اینترنت است. همچنین نکات مهم در طراحی معماری یک سیستم در مقیاس اینترنت مورد بررسی قرار می‌گیرد. علاوه بر این‌ها، ایجاد سرویسهای وب، مفاهیم وب ۲ و وب معنایی، شبکه‌های اجتماعی و محاسبات ابری در وب نیز از موضوعات این درس خواهد بود. تأمین نیازهای کیفیت نرم‌افزارهای وب از جمله کارایی، مقیاس‌پذیری، تغییرپذیری، امنیت و کاربردپذیری نیز از دیگر تأکیدهای این درس است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر وب – پروتکل HTTP – طراحی صفحات وب
- ایجاد کاربردهای وب ساده (بر مبنای سرولت، PHP یا NET.)
- الگوی معماری سه‌لایه
- اتصال به پایگاه‌داده‌ها – نگاشت اشیا به رابطه‌ها
- سازماندهی منطق دامنه
- چارچوب‌ها و الگوهای لایه نمایش در وب
- مدیریت نشست‌ها
- کنترل هم‌روندی در سیستم‌های وب
- سیستم‌های وب توزیع‌شده
- خوشه‌بندی و محاسبات ابری
- امنیت کاربردهای وب
- ایجاد سیستم‌های وب انکاپذیر
- کارایی سیستم‌های مبتنی بر وب
- سرویس‌های وب
- وب معنایی، شبکه‌های اجتماعی
- طراحی واسط کاربر در وب

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	٪۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. M. Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2003.
2. D.C. Ashmore, The Java EE Architect's Handbook. 2nd ed., DVT Press, 2014.
3. M. Harwood, M. Goncalves, and M. Pemble, Security Strategies in Web Applications and Social Networking. Jones & Bartlett Learning, 2010.

نام فارسی درس: آزمون نرم‌افزار

نام انگلیسی درس: Introduction to Software Testing

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس یادگیری چگونگی طراحی و ساخت آزمون برای نرم‌افزارها است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه، چرا آزمون نرم‌افزار؟
- طراحی آزمون مبتنی بر مدل، خودکارسازی آزمون
- معیارهای پوشش‌دهی
- معیار پوشش‌دهی گراف
- معیار پوشش‌دهی منطقی
- معیار مبتنی بر افراز ورودی
- معیار آزمون مبتنی بر نحو
- اصول خودکارسازی آزمون
- مدیریت فیکسچر و بررسی نتایج
- کدهای دوگان‌ها در آزمون و تست با پایگاه داده
- سازمان‌دهی آزمون و تدوین نقشه راه برای اتوماسیون آزمون موثر
- بوهای کد آزمون
- بوهای رفتاری و پروژه‌ای
- طراحی برای الگوهای آزمون‌پذیری
- آزمودن برنامه‌های مبتنی بر وب
- تست عملکرد
- اعمال تنظیمات برای برنامه‌های با کارایی بالا
- آزمون بر اساس خواص: مرور سریع ابزار QuickCheck
- آزمون مبتنی بر مدل
- بررسی تجربیاتی از صنعت نرم‌افزار
- نقش آزمون نرم‌افزار در روش‌های چابک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Paul Ammann, Jeff Offutt,Introduction to Software Testing,Second Edition,2017
2. P. Ammann, J. Offutt, Introduction Software Testing, Cambridge University Press, 1st ed., 2008.
3. G. Meszoros, xUnit Test Patterns, Addison-Wesley, 1st ed., 2007.

نام فارسی درس: اصول طراحی پایگاه داده‌ها

نام انگلیسی درس: Database Design

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	همنیاز: سیستم‌های عامل	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف 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. به‌علاوه، دانشجویان با چگونگی ذخیره‌سازی داده‌ها، بهینه‌سازی و اجرای پرس‌وجوها و پردازش تراکنش‌ها در سیستم‌های مدیریت پایگاه‌داده آشنا خواهند شد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم پایه
  - مدل رابطه‌ای
  - جبر رابطه‌ای و حساب رابطه‌ای
  - SQL: پرس‌وجوها و محدودیت‌ها
  - پالایش شما و صورت‌های نرمال
- ذخیره‌سازی و شاخص‌گذاری
  - ذخیره‌سازی داده‌ها: دیسک‌ها و فایل‌ها
  - شاخص‌گذاری با ساختار درختی
  - شاخص‌گذاری بر پایه درهم‌سازی
- ارزیابی پرس‌وجوها
  - مرتب‌سازی خارجی
  - ارزیابی عملگرهای رابطه‌ای
  - یک بهینه ساز پرس‌وجوی نوعی
- مدیریت تراکنش‌ها
  - مروری بر مدیریت تراکنش‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 4th Edition, 2018.

نام فارسی درس: آزمایشگاه پایگاه داده‌ها

نام انگلیسی درس: Database Lab

تعداد واحد: ۱ واحد	نوع واحد: عملی	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: اصول طراحی پایگاه داده ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با یک سیستم مدیریت پایگاه داده، یادگیری مباحث تکمیلی SQL در قالب یک پروژه کامل است.

سرفصل درس:

عملی:

موضوعات مرتبط با جلسات آزمایشگاه:

- آشنایی عمومی با یک سیستم مدیریت پایگاه داده (به عنوان مثال PostgreSQL)
- آشنایی با کلایت های سیستم مدیریت پایگاه داده (به عنوان مثال PgAdmin)
- بررسی ناکت مهم در ایجاد پایگاه داده و Table Space
- مرور سریع و عملی مطالب مبحث SQL مطرح شده در کلاس درس پایگاه داده
- آزمایشهای عملی برای کارکرد کلید اصلی و کلید خارجی در پایگاه داده
- آزمایش های عملی برای حالت های مختلف تعریف محدودیت ها و تریگر در پایگاه داده
- آزمایشهای عملی برای بررسی کارکرد انواع مختلف شاخص ها
- آشنایی با Procedural SQL
- یادگیری استفاده از Stored Procedure در پایگاه داده و ملاحظات آن
- یادگیری استفاده از cursor
- مثالهای عملی برای روش های مختلف اتصال به پایگاه داده از زبانهای برنامه سازی
- آزمایش های عملی برای View و Materialized View
- آزمایش های عملی برای مدیریت تراکنش های پایگاه داده و بن بست ها
- آزمایش های عملی برای ذخیره اشیای حجیم (BLOB) در پایگاه داده
- روالهای مختلف Backup و Restore پایگاه داده
- روالهای مختلف Import و Exportداده ها
- آشنایی مقدماتی با ابزارهای تحلیل پرس و جو های پایگاه داده و ارزیابی کارآیی آنها
- آزمایشات عملی در مورد قابلیتهای امنیتی پایگاه داده

موضوعات مرتبط با پروژه:

تمرین مراحل مختلف طراحی پایگاه داده از نیاز سنجی، مدیریت نیازمندی ها، طراحی مدل داده (ERD)، تبدیل ERD به مدل فیزیکی، نرمال سازی، طراحی شاخص ها برای جداول، تبدیل نیازمندی های پروژه به محدودیت‌های پایگاه داده، پیاده سازی کامل پایگاه داده پروژه، پیاده سازی قسمت کوچکی از واسط کاربری پروژه به عنوان نمونه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۲۰	٪۵۰
		عملکردی	

منابع:

1. R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 4th Edition, 2018.
2. PostgreSQL, Documentation. https://www.postgresql.org/docs/" Retrieved on: 2018-02-23.

نام فارسی درس: مبانی فناوری اطلاعات

نام انگلیسی درس: Foundations of Information Technology

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس ایجاد ظرفیتهای شناختی در دانشجویان در چارچوب درک و آشنایی با مفاهیم و تعارف فناوری اطلاعات و امکان تجزیه و تحلیل کاربردهای فناوری اطلاعات در حوزه های مختلف زندگی است. دانشجویان می توانند براساس یافته های این درس با مسیر خود را در روند آموزش و دنیای کسب و کار آشنا شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- مروری بر مفاهیم سازمانی از منظر فناوری اطلاعات
- مروری بر سیستمهای اطلاعات سازمانی
- مدلهای توسعه سیستمهای اطلاعات
- کاربردهای فناوری اطلاعات
- مدلهای توسعه فناوری اطلاعات
- دولت الکترونیکی
- سلامت الکترونیکی
- یادگیری الکترونیکی
- تجارت و بانکداری الکترونیکی
- مفهوم خدمات و معماریهای مبتنی بر خدمت، چارچوبهای مدیریت خدمات و رایانش ابری
- زیرساختهای فناوری اطلاعات
- سیستمهای اطلاعات مکان‌محور
- رویکردهای هوشمندانه در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت دانش

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. E. Turban, R. Kelly Rainer, R. Potter, "Introduction to Information Technology", Published by Wiley, 2004.

(ترجمه سید علی اکبر مصطفوی و همکاران تحت عنوان مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات)

2. E. Turban, L.Volonino G. Wood," Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth"9th Edition, 2013, Published by WIELY.

نام فارسی درس: اقتصاد مهندسی

نام انگلیسی درس: Engineering Economy

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی اقتصاد و ارائه تکنیک ها و مفاهیم لازم برای مقایسه طرح ها و پروژه های مختلف سرمایه گذاری با درنظر گرفتن ارزش زمانی پول بهره، تورم، مالیات و مانند آن می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- مبانی اقتصاد عمومی
  - تعریف علم اقتصاد، اقتصاد خرد، اقتصاد کلان و اقتصاد مهندسی
  - مفاهیم پایه اقتصاد، مدل ساده یک سیستم اقتصادی
  - تقاضا/ معادله تقاضا، عرضه/ معادله عرضه
  - قیمت بازار، انواع بازارهای اقتصادی
- اقتصاد مهندسی/ تعریف و حوزه فعالیت
- اصول پایه‌ای در اقتصاد مهندسی
- معرفی و کاربرد فاکتورها
- حالت های مخصوص فرآیند مالی
- نرخ های اسمی و موثر
- روش ارزش فعلی
- روش یکنواخت سالیانه
- روش نرخ بازگشت سرمایه
- روش نسبت منافع به مخارج
- تکنیک های دیگر اقتصاد مهندسی
- استهلاک
- تجزیه و تحلیل اقتصادی پس از کسر مالیات
- تجزیه و تحلیل جایگزینی
- آنالیز حساسیت
- تورم
- تجزیه و تحلیل اقتصادی در شرایط عدم اطمینان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۰	آزمون های نوشتاری ٪۶۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱- اقتصاد مهندسی یا ارزیابی طرح های اقتصادی، مولف دکتر محمد مهدی اسکو نژاد. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه امیرکبیر، ۱۳۹۳.

2- Engineering-Economy-16th-Edition-by-William-G.-Sullivan-and-Elin-M.-Wicks. Pearson Higher Education, Inc., 2015.

نام فارسی درس: مبانی تجارت الکترونیکی

نام انگلیسی درس: Introduction to e-Commerce

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** مبانی فناوری اطلاعات	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

علیرغم گذشت بیش از دو دهه از ظهور تجارت الکترونیکی به عنوان یکی از پدیده های متحول کننده معادلات سنتی اقتصاد، بهره‌وری، و تجارت، در پایان دهه ۹۰ میلادی، و با وجود فراز و نشیبهایی که در این مدت طی نموده است، تجارت الکترونیکی همچنان رو به رشد و در حال متحول شدن است. در سالهای اخیر شاهد گسترش چشم‌گیر نمونه-های موفق تجارت الکترونیکی در ایران هستیم. در این درس سعی داریم ضمن معرفی مبانی تجارت الکترونیکی، پیش نیازهای آن برای یک بنگاه، تبعات فنی و اقتصادی این پدیده برای هر بنگاه، چالشهای فنی و ساختاری برای استقرار تجارت الکترونیکی در یک بنگاه، و امنیت و اعتماد در تجارت الکترونیکی، دانشجویان را با مراحل، فرآیندها، و اقدامات لازم برای راه اندازی یک تجارت الکترونیکی موفق آشنا نماییم.

سرفصل درس:

نظری:

- مبانی تجارت و اقتصاد الکترونیکی
  - تعریف تجارت و کسب و کار الکترونیکی
  - مزایا، محدودیتها، و مشکلات تجارت الکترونیکی
- زنجیره ارزش، زنجیره تامین، فرآیندهای کسب و کار
- مدل‌ها و مفاهیم کسب و کار در تجارت الکترونیکی
  - مدل‌های کسب درآمد
  - مدلهای بنگاه-بنگاه و EDI
- بازاریابی الکترونیکی
- بازارهای الکترونیکی
- حراج‌های الکترونیکی
- زیرساخت‌های فنی (نرم افزار/سخت افزار)
- سیستم‌های پرداخت الکترونیکی
- امنیت و اعتماد در تجارت الکترونیکی
- مدیریت پروژه‌های تجارت الکترونیکی
- تجارت همراه

- برنامه‌های توسعه تجارت الکترونیکی در ایران

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۷۰	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

۱. محمد فتحیان، رامین مولاناپور، تجارت الکترونیکی، انتشارات آتی‌نگر، چاپ پنجم، مهر ۱۳۹۱

2. G. Schneider, Electronic Commerce, Course Technology, Ninth Edition 2011 .

نام فارسی درس: مدیریت اطلاعات پزشکی

نام انگلیسی درس: Medical Information Management

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: اصول طراحی پایگاه داده ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

در این درس مبانی و مفاهیم انفورماتیک پزشکی در سطح کارشناسی ارایه می گردد. هدف این درس یادگیری مطالب اساسی شامل داده پزشکی، تصمیم گیری پزشکی، آنالیز سود و هزینه و مدیریت پروژه در سیستم های اطلاعات درمانی می باشد. این درس همچنین مطالب تکمیلی نظیر استانداردهای مبادله و آرشیو دادگان پزشکی مانند DICOM و HL7 را پوشش می دهد. بعلاوه دانشجویان درس نحوه کار و طراحی پیشنهاد برای ایجاد، یکپارچه سازی و ارتقاء سیستم های اطلاعات بیمارستانی و آرشیو و مبادله تصاویر پزشکی را فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- دادگان پزشکی
- تصمیم‌گیری پزشکی
- آنالیز سود و هزینه
- مدیریت پروژه سیستم های اطلاعات درمانی
- استاندارد سیستم های مدیریت اطلاعات درمانی
- اخلاق در سیستم های مدیریت اطلاعات درمانی
- انفورماتیک تصویر
- شبکه های یکپارچه درمانی
- سیستم های بازیابی اطلاعات

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. Medical Informatics, e-Health Fundamentals and Applications (Health Informatics), Editors: Alain Venot, Springer, 2014, ISBN-13: 978-2817804774
2. .PACS and Imaging Informatics (2nd Edition), H.K. Huang, 2010,Wiley-Blackwell, ISBN-13: 978-0470373729.

نام فارسی درس: مبانی یادگیری الکترونیکی

نام انگلیسی درس: Introduction to e-Learning

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** مبانی فناوری اطلاعات	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و مبانی حاکم بر یک محیط یادگیری الکترونیکی و توان ساماندهی مفهومی یک محصی آموزش/ یادگیری با استفاده از مؤلفه های موجود در این حوزه است.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه : مروری بر مفاهیم فضای مجازی و دنیای جدید و ایجاد سؤال در مورد نیازهای نوین و شیوه های نوین آموزش و یادگیری
- نظریه‌های یادگیری
- چارچوبهای فناوری‌های آموزشی
- شیوه‌های یادگیری
- حوزه‌های دانشی و شناختی
- مفاهیم یادگیری الکترونیکی
- مدلها و چارچوبهای یادگیری الکترونیکی
- فناوریهای یادگیری الکترونیکی
- محتوا در یادگیری الکترونیکی
- سامانه‌های آموزشگر هوشمند و تطبیق پذیر
- یادگیری الکترونیکی سازمانی و مدیریت دانش
- وضعیت یادگیری الکترونیکی در ایران
- مباحث ویژه در یادگیری الکترونیکی: مشتمل بر مواردی همچون:
- یادگیری الکترونیکی اجتماعی
- یادگیری همراه
- نقش واقعیت افزوده در یادگیری الکترونیکی
- نقش بازی در یادگیری الکترونیکی
- دوره‌های برخط، آزاد،انبوه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۵	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. William Horton and Katherine Horton, "E-learning Tools and Technologies -A consumer's guide for trainers, teacher, educators, and instructional designers", Published by Wiley
2. B. Khan, "Managing e-Learning Technologies", Information Science Publishing, 2005.

نام فارسی درس: اخلاق فناوری اطلاعات

نام انگلیسی درس: Information Technology Ethics

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی، گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنا نمودن دانشجویان با اصول اخلاق مهندسی در حوزه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات است. پس از گذراندن این درس، دانشجویان می‌توانند در مواجهه با مسائل اخلاقی بروز یافته در محیط حرفه‌ای با استدلال بر مبنای اصول ارائه شده تصمیم صحیح را اتخاذ نمایند.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر اخلاق مهندسی
- تفکر انتقادی و نظریه‌های اخلاقی
- مسئولیت‌پذیری مهندسی
- اخلاق در محیط کار حرفه‌ای
- ابعاد اجتماعی و ارزشی فناوری اطلاعات
- اعتماد، ایمنی و قابلیت اطمینان
- مالکیت معنوی
- حریم شخصی
- مسئولیت در برابر محیط زیست

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. George W. Reynolds, Ethics in Information Technology, 5th ed., Cengage Learning, 2015.
2. Bo Brinkman and Alton F. Sanders, Ethics in a Computing Culture, Cengage Learning, 2013.
3. Charles E. Harris Jr., et al., Engineering Ethics: Concepts and Cases, 5th ed., Cengage Learning, 2014.

نام فارسی درس: اصول مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی

نام انگلیسی درس: Essentials of Management

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

- آشنایی با اصول و مبانی سازمان و مدیریت
- تمرین عملی مفاهیم بیان شده و نحوه‌ی استفاده از این مفاهیم در سازمان
- ارتقای مهارت‌های مدیریتی دانشجویان

سرفصل درس:

نظری:

- مدیریت در زمان‌های متلاطم
- سیر تکامل تفکر مدیریت
- محیط و فرهنگ سازمان
- اخلاقیات و مسئولیت اجتماعی
- هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی مدیریت
- تدوین و پیاده سازی استراتژی
- تصمیم گیری مدیریتی
- مدیریت نوآوری و تغییر
- مدیریت منابع انسانی
- دینامیک رفتار در سازمان‌ها
- رهبری
- انگیزش
- فناوری اطلاعات و کسب‌وکار الکترونیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۳۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۴۵	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. دفت، ریچارد ال. ۱۳۸۷. عصر جدید مدیریت، ترجمه طاهره فیضی و محمد علی سرلک. تهران: نشر گستره

2. Daft, Richard L. 2008. Management. Thomson Publishing Co

نام فارسی درس: روش‌های رسمی در مهندسی نرم‌افزار

نام انگلیسی درس: Formal Methods in Software Engineering

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آموزش استفاده از روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار به دانشجویان است. دانشجویان می‌آموزند که چگونه جملات را با عبارات منطقی بیان کرده و سپس با استفاده از سیستم‌های اثبات منطقی، درستی آن‌ها را ثابت کنند. همچنین می‌آموزند که چگونه سیستم‌های هم‌روند را با استفاده از model checkerهای شناخته شده مدل کرده و ویژگی‌های متفاوت را توسط منطق زمانی در آن‌ها ثابت کنند.

سرفصل درس:

نظری:

- منطق گزاره‌ای
- منطق مسندات
- منطق زمانی خطی (LTL)
- منطق درخت محاسبه (CTL)
- وارسی مدل
- آشنایی با ابزار SPIN
- آشنایی با ابزار SMV
- آشنایی با زبان مدل‌سازی Rebeca
- درستی‌یابی برنامه‌ها
- منطق شناختی (epistemic)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۵	٪۱۵
		عملکردی	

منابع:

1. Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach by E. A. Lee and S. A. Seshia, Second Edition, MIT Press, 2017.
2. L. Zhongwan, Mathematical Logic for Computer Science, World Scientific, 1998
3. C. Baier and J.-P. Katoen, Principles of Model Checking, MIT Press, 2008

نام فارسی درس: سیستم‌های هوشمند

نام انگلیسی درس: Intelligent Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی، آمار و احتمالات مهندسی	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

دانشجو در این درس مفهوم هوشمندی در سیستم‌های مصنوعی را یاد می‌گیرد. سپس با مسائل مختلفی که در سیستم‌های هوشمند مطرح است و کاربردهای متنوع آن مانند کاربردهای سیستم‌های خبره، علوم داده، دید ماشین، داده‌کاوی و غیره آشنا می‌شود. دانشجو با آگاهی از زمینه‌های کاری و تحقیقاتی در صورت علاقه می‌تواند آینده شغلی و تحصیلی خود را به سوی هوش مصنوعی و علوم داده سوق دهد.

سرفصل درس:

نظری:

- مفهوم سیستم‌های هوشمند، گذشته و آینده تحقیقات در این زمینه
- روش‌های جستجو: حل مسأله بوسیله جستجو، روش‌های جستجوی درخت و گراف، بهینه‌سازی
- شبکه های عصبی مصنوعی: معرفی ساختار نرون، شبکه عصبی چندلایه، آموزش شبکه و کاربرد
- درخت تصمیم: تعریف و آموزش درخت و کاربرد
- سیستم خبره: سیستم‌های مبتنی بر قاعده، سیستم‌های فازی، کاربرد
- طبقه بندی: تعریف، روش طبقه‌بندی لجستیک، روش بیز، کاربرد
- خوشه بندی: تعریف، روش K-mean و کاربرد
- یادگیری تقویتی: معرفی رویکرد، یادگیری Q و کاربردعملی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۲۵	٪۲۵
		عملکردی	

منابع:

1. Alpaydin, Ethem. Introduction to machine learning. MIT press, 2020.
2. C. Grosan and A. Abraham. Intelligent Systems—A Modern Approach, Springer, 2011.
3. T. M. Mitchell, Machine learning. Mac GrawHill, 1997
4. G. J. Klir and B. Yuan, Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications. 1995. Prentice-Hall
5. D. Floreano and C. Mattiussi, Bio-inspired artificial intelligence: theories, methods, and technologies. The MIT Press, 2008.
6. H. Duda, P. Hart, and D. G. Stork, Stork, Pattern Classification. John Wiley & Sons, 2001.
7. R. S. Sutton and A. G. Barto, Reinforcement learning: An introduction, vol. 28. Cambridge Univ Press, 1998.
8. N. Bessis and F. Xhafa, Next Generation Data Technologies for Collective Computational Intelligence, vol. 352. Springer-Verlag New York Inc, 2011.
9. E. S. Olivas, Handbook of research on machine learning applications and trends: algorithms, methods, and techniques, vol. 2. Information Science Reference, 2010.
10. S. Ventura, Handbook of educational data mining. CRC, 2010.
11. C.M. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford university press, 1995
12. H. W. Ian and F. Eibe, Data Mining: Practical machine learning tools and techniques, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005.
13. A.Konar, Artificial intelligence and soft computing: behavioral and cognitive modeling of the human brain, vol. 1. CRC, 2000.

نام فارسی درس: سیستم‌های چندعاملی

نام انگلیسی درس: Multiagent Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد: نظری**	**نوع درس: اختیاری**
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**همنیاز: هوش مصنوعی**	**آموزش تکمیلی: ندارد**

هدف درس:

۱. معرفی تئوری، روشها، و الگوریتم‌های سیستم های چندعاملی

۲. ایجاد بینش و قدرت تشخیص عناوین گسترده حوزه عامل های خودمختار و سیستم های چندعاملی

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- عامل های خودمختار
- معماری عامل
- سیستم های چندعاملی
- ارتباط بین عاملها
- نمونه های روبوکاپ
- کاربردها
- تصمیم گیری توزیع شده عقلانی
- مذاکره و مزایده
- مدل سازی عامل
- یادگیری عامل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۵۰	٪۲۰	آزمون های نوشتاری ٪۳۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach by E. A. Lee and S. A. Seshia, Second Edition, MIT Press, 2017.
2. An Introduction to MultiAgent Systems, Michael Wooldridge, John Wiley & Sons, Second Edition, 2009.

نام فارسی درس: تعامل انسان و کامپیوتر

نام انگلیسی درس: Human-Computer Interaction

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** تحلیل و طراحی سیستم‌ها	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

- بررسی گسترده‌ی مسائل مرتبط با: طراحی، پیاده‌سازی، مدیریت، نگهداری، آموزش و بهبود انواع واسط‌های تعامل انسان با ابزارهای کامپیوتری، انواع سیستم‌ها و هرگونه ابزارهای تعاملی.
- آشنایی با انواع روش‌های کاربردی و هر گونه راهبردهای لازم برای طراحی کارآمد تعامل.
- معرفی اجمالی برخی از متدولوژی‌های توسعه، روش‌های ارزیابی تعامل و ابزارهای ساخت واسط کاربر.

سرفصل درس:

نظری:

- قابلیت استفاده از سیستم‌های تعاملی
- راهبردها، اصول و نظریه‌ها
- مدیریت فرایندهای طراحی
- ارزیابی طراحی‌های واسط کاربر
- ابزارهای نرم‌افزاری
- دسترسی مستقیم و محیط‌های مجازی
- انواع منوها، فرم‌ها و dialog boxes
- دستورات و زبان‌های طبیعی
- دستگاه‌های تعامل
- تعامل گروهی و هم‌کاری
- کیفیت خدمات
- تعادل بین خدمات و روش عملکرد
- راهنمای کاربر، راهنمای آنلاین و آموزش
- جستجو و نمایش اطلاعات

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۵۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۱۰
		عملکردی	

منابع:

1. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist, N. Diakopoulos - Publisher: Pearson.(6th Edition, 2016)
2. B. Shneiderman, C. Plaisant, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, 5th ed., 2010.
3. K. Goodwin, Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services, Published by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2009.

نام فارسی درس: گرافیک کامپیوتری

نام انگلیسی درس: Computer Graphics

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** برنامه سازی پیشرفته	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

در این درس مبانی و مفاهیم پایه **گرافیک** کامپیوتری در سطح کارشناسی ارایه می گردد. **هدف** این درس یادگیری مطالب اساسی شامل تبدیلات هندسی، **افکنش**، برش و نور می باشد. این درس همچنین **مطالب** پایه ای نظیر درک رنگ، مدل سازی سطح و نورپردازی را پوشش می دهد. بعلاوه دانشجویان درس نحوه **کار** با کتابخانه گرافیکی OpenGL برای رسم اشیاء دوبعدی و سه بعدی را برای ایجاد صحنه سه بعدی فرا خواهند گرفت.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه
- تبدیلات هندسی
- افکنش دوبعدی و سه بعدی
- برش
- سیستم بینایی انسان
- نور و رنگ
- منحنی ها و سطوح
- نورپردازی صحنه
- نگاشت بافت
- ایجاد صحنه و نمایاندن ساسله مراتبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۲۵	٪۴۰
		عملکردی	

منابع:

1. Computer Grpahics: Principle and practice (3rd edition), John F. Hugheset al., Addison-Wesley Professional, 2014, ISBN-13: 978-0321399526.
2. Computer Graphics with Open GL (4th Edition), Donald D. Hearn et al., Pretice Hall, 2010, ISBN-13: 978-0136053583.

نام فارسی درس: نمونه‌سازی سریع سیستم‌های کامپیوتری

نام انگلیسی درس: Rapid Prototyping in Computing Systems

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: سیستم‌های عامل	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف از این درس ایجاد درک صحیح و فراگیری تکنیک‌های طراحی و پیاده سازی سیستم‌های پیچیده سخت افزاری/ نرم افزاری با تکیه بر ابزار و متدولوژی‌های جدید طراحی در این زمینه است. علاوه بر این، دانشجویان این درس با تکنیک‌های مدیریت دانش مهندسی برای مدل‌سازی و شبیه سازی و همچنین مراحل مختلف طراحی یک سیستم پیچیده شامل توصیف، طراحی، پیاده سازی و تست در محیط واقعی آشنا می شوند. این درس از مباحث تئوری و عملی در راستای انجام یک پروژه بزرگ سخت افزاری/ نرم افزاری در قالب چندین تیم متعامل طراحی شده است.

سرفصل درس:

نظری:

- سیر تکاملی ابزار دیجیتال برای تولید محصول (۱ جلسه)
- آشنایی و کار با میکروکنترلر Arduino (۱ جلسه)
- اساس کاری و راه اندازی سنسورها (۱ جلسه)
- راه اندازی انکودر موتور (۱ جلسه)
- شبیه سازی سخت افزار در حلقه (۱ جلسه)
- شناسایی سیستم (۱ جلسه)
- تولید تابع تبدیل سیستم (۱ جلسه)
- کنترل سیستم (۱ جلسه)
- راه اندازی سیستم عامل بر روی بورد پردازشی (۲ جلسه)
- نوشتن واسط برنامه کاربردی (۱ جلسه)
- ایجاد ارتباط بین بورد پردازشی و بورد کنترلی (۲ جلسه)
- راه اندازی و کار با دوربین (۱ جلسه)
- پردازش تصویر با کتابخانه OpenCV (۱ جلسه)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	ندارد	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۴۰
		عملکردی	

منابع:

1. Embedded System Interfacing, Design for the Internet-of-Things (IoT) and Cyber-Physical Systems (CPS), Marilyn Wolf, 2019.
2. James O. Hamblen, Tyson S. Hall, and Michael D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems: QUARTUS II Edition, Springer, 2006.
3. Monica Bordegoni and Caterina Rizzi, Innovation in Product Design: From CAD to Virtual Prototyping, Springer, 2011.

نام فارسی درس: جبر خطی

نام انگلیسی درس: Linear Algebra

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و روش‌های جبر خطی، و تسلط به حل مسائل با این روش می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- مجموعه‌ها، توابع، فضاهای برداری
- فضاهای برداری
- نگاشت خطی و ماتریسی
- عملیات ساده‌ی ماتریسی
- سیستم‌ها با معادلات خطی
- دترمینان
- قطری‌سازی
- فضای اقلیدسی و فضای واحد
- فضای ضرب داخلی
- ماتریس‌های معین و نیمه‌معین در بهینه‌سازی
- حداقل مربعات وزن‌دار
- عملگر الحاقی
- مسائل مقدار ویژه
- نرم ماتریس‌ها
- فرم‌های کانونیکال

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Banerjee, S., and Anindya, R., Linear algebra and matrix analysis for statistics. CRC Press, 2014.
2. Gallier, J., Fundamentals of linear algebra and optimization. University of Pennsylvania 2014.
3. Strang, Gilbert. Introduction to Linear Algebra. 4th ed. Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press, February 2009.
4. Stephen H. Friedberg, A. J. Insel, and L. E. Spence, Linear Algebra, Printice-Hall Inc., 2003
5. Carl D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000.
6. Gilbert Strang; 3rd ed., Thomson Learning Inc., Linear Algebra and its Applications, 1988.

نام فارسی درس: نظریه گراف

نام انگلیسی درس: Graph Theory

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: ریاضیات گسسته	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس معرفی قضایای بنیادی، الگوریتم‌ها و کاربردهای نظریه گراف است. در این درس دانشجویان با مفاهیم پایه نظریه گراف و نحوه به‌کارگیری آنها در مهندسی و علوم کامپیوتر آشنا می‌شوند.

سرفصل درس:

نظری:

- مفاهیم بنیادین
- تعریف گراف، ماتریس‌ها و همریختی
- گراف‌های دوبخشی، مدارهای اویلری، و دورهای همیلتونی
- درجه رئوس، شمارش، و مسائل اکسترمال
- گراف‌های جهت‌دار
- درخت‌ها و فواصل
- درخت‌های پوشا
- فاصله، قطر، شعاع، مرکز، و شاخص وینر
- مسائل بهینه‌سازی و درخت‌ها
- درخت اشتاینر
- تطابق و فاکتورها
- تعریف تطابق و پوشش راسی
- قضایای کمینه-بیشینه
- الگوریتم‌های پیدا کردن تطابق
- قضیه ۱-فاکتور تات
- همبندی و مسیرها
- برش و همبندی
- گراف‌های k-همبند و قضیه منگر
- جریان شبکه و قضیه max flow-min cut
- رنگ‌آمیزی گراف

- رنگ‌آمیزی راسی
- قضیه توران
- رنگ‌آمیزی یالی
- رنگ‌آمیزی لیستی
- گراف‌های مسطح
- فرمول اویلر
- قضیه کوراتووسکی
- ضخامت گراف
- الگوریتم هدلاک
- مباحث پیشرفته
- گراف‌های ایده‌آل
- قضیه رمزی
- گراف‌های تصادفی
- نظریه طیفی گراف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۰	٪۳۰	آزمون های نوشتاری ٪۴۰	٪۲۰
		عملکردی	

منابع:

1. D. B. West, "Introduction to Graph Theory," 2nd ed., Prentice Hall, 2001.
2. D. Jungnickel, "Graphs, Networks and Algorithms," 2nd ed., Springer, 2005.
3. R. Diestel, "Graph Theory," 3rd ed., Springer, 2005.
4. J.A. Bondy and U.S.R. Murty, "Graph theory," Springer, 2008.

نام فارسی درس: تحقیق در عملیات

نام انگلیسی درس: Operation Research

تعداد واحد: ۳ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف اصلی در این درس آشنایی با عملیات در یک واحد صنعتی، فناوری و چگونه انجام دادن آن عملیات بصورت بهینه بوسیله روش علمی است. برای نیل به این هدف دانشجو با مراحل مختلف انجام عملیات مانند تخصیص امکانات، کنترل پروژه و غیره آشنا می‌شود. دو مرحله از مراحل انجام عملیات بهینه‌سازی و آنالیز بعد از بهینگی است که دانشجو با روش‌ها و مفهوم‌های ریاضی این روش‌ها آشنا می‌شود.

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر تحقیق در عملیات
- مراحل مدل‌سازی در تحقیق در عملیات
- روش سیمپلکس برای حل برنامه‌ریزی خطی
- پایه‌های ریاضی روش سیمپلکس
- قضیه دوگانی، آنالیز حساسیت
- الگوریتم‌های دیگر آنالیز و حل برنامه‌ریزی خطی
- مسأله تخصیص، حمل و نقل
- روش‌های بهینه‌سازی شبکه
- برنامه‌ریزی پویا
- برنامه‌ریزی اعداد صحیح

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

1. Introduction to Operations Research, F.S. Hillier, G.J. Lieberman, Eighth Ed., McGraw-Hill, 2008.

نام فارسی درس: مبانی کارآفرینی

نام انگلیسی درس: Fundamentals of Entrepreneurship

تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت	پیشنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس از لحاظ دانشی آشنایی دانشجویان با تاریخچه، مبانی و مهارتهای مورد نیاز برای شناسائی و انتخاب یک فرصت کارآفرینانه و کسب دانش لازم برای موفقیت در فرایند کارآفرینی و مدیریت کسب و کار و کسب مهارت تحلیلی در ابعاد کسب و کار است. از لحاظ نگرشی هدف درس ایجاد انگیزش و اشتیاق کارآفرینانه در دانشجویان برای راه اندازی کسب و کار شخصی می باشد. هدف درس از منظر توانشی کسب مهارت های حداقلی برای شناسائی فرصت و راه اندازی یک استارتاپ با رویکرد لین می باشد.

سرفصل درس:

نظری:

- نقش کارآفرینی در موفقیت فردی، سازمانی و ملی (با توضیح مدل دیدبان جهانی کارآفرینی GEM)
- تعریف کارآفرینی
- انواع کارفرینی (مستقل، سازمانی و اجتماعی)
- تعریف و اونواع کارآفرین و ویژگی های شخصیتی و جمعیت شناختی کارآفرینان
- معرفی فرآیند کارآفرینی
- مفهوم فرصت و دیدگاههای مختلف در فرصت (دیدگاه تشخیص، کشف و خلق) و آشنائی با فرآیند شناسائی فرصت
- ایده و ایده پردازی برای شروع کارآفرینی
- تیم سازی در کارآفرینی
- آشنائی با مفهوم کسب و کار و مدل کسب و کار
- آشنائی با لین استارتاپ
- آشنائی با کلیات طرح کسب و کار
- تجهیز منابع و الزامات راه اندازی و استقرار کسب و کار (تامین مالی، انتخاب مکان، شکل قانونی، نام، نوع شراکت و ...)
- آشنائی با انواع کسب و کار

- آشنائی با مدیریت کسب و کار
- آشنائی با اخلاق کسب و کار و الزامات آن از منظر دین
- ارائه دانشجویان

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۵	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	ندارد
		عملکردی	

منابع:

۱. مبانی کارآفرینی، احمدپور داریانی
۲. کارآفرینی فناورانه، سید رضا حجازی، فیروزه کرمانشاه
۳. نگرشی معاصر برکارآفرینی-جلد اول و دوم-دانلف. کورانکو، ریچادر ام. هاجتس، ترجمه ابراهیم عامل محرابی - دانشگاه فردوسی مشهد-۱۳۸۳.

4. Sharon Wulfovich, Arlen Meyers, "Digital Health Entrepreneurship",2020, Springer
5. BILL AULET, "Disciplined Entrepreneurship, 24 Steps to a successful startup", 2013, Wiley
6. Thomas Duening, Robert Hisrich, Michael Lechter, Technology entrepreneurship : creating, capturing, and protecting value, 2010

نام فارسی درس: مبانی امنیت شبکه های کامپیوتری

نام انگلیسی درس: Operation Research

تعداد واحد: ۳ واحد	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ ساعت	**پیشنیاز:** شبکه های کامپیوتری	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس:

- آشنایی با مقدمات رمزنگاری
- آشنایی با پروتکلهای امنیتی مورد استفاده در شبکه های کامپیوتری
- آشنایی با روشهای نفوذ و شکست پروتکلهای امنیتی

سرفصل درس:

نظری:

۱. اصول رمزنگاری و امنیت

۲. اصول شبکه

۳. مدیریت کلید

۴. احراز هویت

۵. امنیت اینترنت

- Web
- Firewall
- Email
- IDS
- IPSec و VPN
- DNS Security

۶. امنیت شبکه‌های بی‌سیم

۷. کنترل دسترسی

۸. نرم افزار های مخرب و حملات مطرح

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر (بصورت درصد مشخص گردد)	میان ترم (بصورت درصد مشخص گردد)	آزمون های نهایی (بصورت درصد مشخص گردد)	پروژه (بصورت درصد مشخص گردد)
٪۲۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	٪۵
		عملکردی	

منابع:

1. "Network Security Essentials: Applications and Standards", William Stallings, 6th ed., Pearson, 2017
2. "Cyptography & Network Security: principles and practice", William Stallings, 5th ed., Pearson, 2011.
3. "Cyptography & Network Security", B. Forouzan, McGraw-Hill, 2008