



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی



برنامه‌درسی رشته

مهندسی حرفه ای کامپیوتر نرم افزار

Computer Engineering- Software

مقطع کارشناسی ناپیوسته



ویژه دانشگاه ملی مهارت

گروه تحصیلی فنی و حرفه‌ای
زیرگروه تحصیلی برق و کامپیوتر



نام رشته: مهندسی حرفه ای کامپیوتر نرم افزار

عنوان گرایش: -

گروه تحصیلی: فنی و حرفه ای

دوره تحصیلی: کارشناسی ناپیوسته

زیرگروه تحصیلی: برق و کامپیوتر

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت

تاریخ تصویب:

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه ای کامپیوتر نرم افزار، در جلسه شماره تاریخ شورای سیاست گذاری آموزش عالی مهارتی/ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ملی مهارت پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه ای کامپیوتر نرم افزار مصوب جلسه بیست و چهارم تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲ شورای برنامه ریزی آموزش های فنی و حرفه ای می شود.

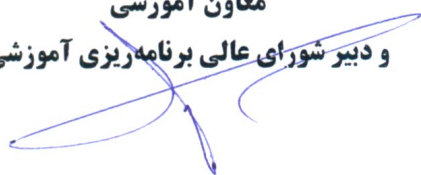
ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ملی مهارت پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی برنامه ریزی مربوطه نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

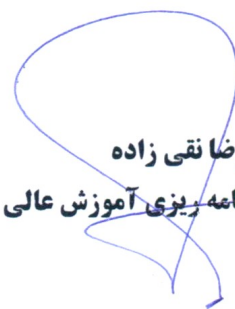
معاون آموزشی

و دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



دکتر رضانقی زاده

مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی



فصل اول: مشخصات کلی	۵
۱-۱- مقدمه	۶
۱-۲- تعریف	۶
۱-۳- هدف	۶
۱-۴- اهمیت و ضرورت	۶
۱-۶- مشاغل قابل احراز	۷
۱-۷- طول دوره و شکل نظام	۷
۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۷
۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)	۸
۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)	۸
فصل دوم: جدول های واحدهای درسی	۹
۲-۱- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۰
۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۰
۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۰
۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۱
۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۲
۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره رشته کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار	۱۳
۲-۶-۱- نیمسال اول	۱۳
۲-۶-۲- نیمسال دوم	۱۳
۲-۶-۳- نیمسال سوم	۱۴
۲-۶-۴- نیمسال چهارم	۱۴
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۵
۳-۱- درس آمار و احتمالات	۱۶
۳-۲- درس برنامه‌نویسی پیشرفته ۲	۱۸
۳-۳- درس تحلیل و طراحی سیستم	۲۰
۳-۴- درس توسعه نرم‌افزار	۲۳
۳-۵- درس زبان تخصصی	۲۶
۳-۶- درس مهندسی نرم‌افزار	۲۸
۳-۷- درس آزمایشگاه مهندسی نرم‌افزار	۳۰
۳-۸- درس آزمایشگاه پایگاه داده ها ۲	۳۲
۳-۹- درس طراحی الگوریتم	۳۴
۳-۱۰- درس نصب و راه‌اندازی شبکه	۳۶
۳-۱۲- درس مهندسی اینترنت	۴۱
۳-۱۳- درس کارگاه سیستم‌عامل	۴۵
۳-۱۴- درس آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی	۴۷
۳-۱۵- درس اینترنت اشیاء	۴۹
۳-۱۶- درس امنیت شبکه های کامپیوتری	۵۱
۳-۱۷- درس معماری کامپیوتر	۵۴



۵۶	..... ۱۸-۳- درس چند رسانه ای در وب
۵۹	..... ۱۹-۳- درس برنامه نویسی وب سمت سرورس گیرنده
۶۲	..... ۲۰-۳- درس برنامه نویسی وب سمت سرورس دهنده
۶۶	..... ۲۱-۳- درس علم داده ها
۶۸	..... ۲۲-۳- درس یادگیری ماشین
۷۰	..... ۲۳-۳- درس برنامه نویسی موبایل ۲
۷۲	..... ۲۴-۳- درس کارآموزی
۷۳	..... ۲۵-۳- درس پروژه
۷۵	..... ۲۶-۳- درس پردازش تصویر کاربردی
۷۷	..... ۲۷-۳- درس توسعه و عملیات (DevOps)
۸۰	..... ۲۸-۳- درس رباتیک
۸۲	..... ۲۹-۳- درس شبیه سازی
۸۴	..... ۳۰-۳- درس رایانش ابری
۸۶	..... ۳۱-۳- درس داده کاوی
۸۹	..... ۳۲-۳- درس طراحی کامپایلر
۹۱	..... ۳۳-۳- درس نظریه زبان ها و ماشین ها
۹۳	..... ۳۴-۳- درس طراحی کامپیوتری سیستم های دیجیتال
۹۵	..... ۳۵-۳- درس آزمون نرم افزار
۹۷	..... ۳۶-۳- درس بلاکچین
۱۰۰	..... ۳۷-۳- درس معادلات دیفرانسیل
۱۰۲	..... ۳۸-۳- درس مدار منطقی
۱۰۴	..... ۳۹-۳- درس آزمایشگاه معماری کامپیوتر
۱۰۶	..... پیوست ها
۱۰۷	..... پیوست یک
۱۰۸	..... پیوست دو



فصل اول: مشخصات کلی



۱-۱- مقدمه

یکی از محورهای اساسی کامپیوتر، قابلیت طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار می‌باشد. طبیعی است که توسعه فناوری‌های مختلف در کامپیوتر مدیون برنامه‌نویسانی است که در حوزه‌های مختلف، برنامه‌نویسی می‌کنند. توسعه زبان‌های برنامه‌نویسی از زبان‌های سطح پایین گرفته تا زبان‌های نسل چهارم باعث گشته متخصصان زیادی به برنامه‌نویسی علاقه‌مند شوند و در این وادی فعالیت نمایند. از کاربردهای برنامه‌نویسی می‌توان تولید نرم‌افزارهای کاربردی، نرم‌افزارهای سیستمی، نرم‌افزارهای هوشمند، نرم‌افزارهای حوزه وب و غیره را نام برد. تنوع و گستردگی زبان‌های برنامه‌نویسی و توانایی کسب مهارت در این حوزه موجب گردیده که یک‌رشته دانشگاهی در مقاطع مختلف آموزش عالی در چارچوب نظام فنی و حرفه‌ای مطرح گردد.

۱-۲- تعریف

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم‌افزار یکی از رشته‌های آموزش عالی مهارتی بوده که شامل شایستگی‌هایی است که دست یافتن به آن‌ها از طریق آموزش دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده، امکان‌پذیر می‌باشد.

۱-۳- هدف

هدف این دوره، تربیت نیروی انسانی ماهر و کارآمد می‌باشد که توانایی طراحی و توسعه انواع برنامه‌های ایستا و پویا در حوزه‌های مختلف کاربردی، سیستمی و موبایل را پیدا نماید.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

افزایش روزافزون کاربرد نرم‌افزارها در خدمت‌رسانی به اقشار جامعه و همچنین توسعه زبان‌های برنامه‌نویسی باعث ایجاد زمینه‌های مختلف کاری و مشاغل گوناگون گردیده است. با توجه به نقش اساسی و مهم تولید و توسعه نرم‌افزار، بالأخص حوزه‌های کاربردی، سیستمی و تحت وب در اقتصاد کشور و با افزایش کاربرد آن در تمام سازمان‌ها، مبحث برنامه‌نویسی یکی از محورهای مهم در ارائه خدمات فناوری اطلاعات محسوب می‌شود؛ در نتیجه تربیت نیروی متخصص در زمینه مهارت توسعه نرم‌افزار امری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

۱-۵- توانایی فارغ‌التحصیلان

- طراحی و پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی
- طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای سیستمی
- طراحی و پیاده‌سازی واسط کاربری
- انجام برخی امور شبکه‌ای
- طراحی و پیاده‌سازی بانک‌های اطلاعاتی
- طراحی و پیاده‌سازی صفحات تحت وب ایستا و پویا
- پیاده‌سازی پروژه هوشمند سازی با میکروکنترلرها
- پیاده‌سازی کاربردی برنامه‌های هوشمند
- تحلیل و طراحی نرم‌افزار
- مدیر سیستم‌عامل
- طراحی و پیاده‌سازی بازی کامپیوتری



- ایجاد امنیت در نرم افزار
- انجام برخی امور در زمینه پردازش ابری
- طراحی و اجرای آزمون نرم افزار

۶-۱- مشاغل قابل احراز

- توسعه دهنده برنامه های کاربردی
- توسعه دهنده برنامه های سیستمی
- طراح واسط کاربری
- برنامه نویس برخی میکروکنترلرها
- پشتیبان در امور شبکه های کامپیوتری
- توسعه دهنده برنامه های تحت وب به صورت ایستا و پویا
- توسعه دهنده و متخصص در حوزه اینترنت اشیا
- تحلیل گر و طراح نرم افزار
- مدیر بانک های اطلاعاتی
- پشتیبان سیستم های اطلاعاتی
- توسعه دهنده هوش مصنوعی
- توسعه دهنده بازی های کامپیوتری
- آزمونگر نرم افزار
- مشاور امنیت نرم افزار
- کارشناس توسعه و عملیات

۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می باشد.

۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش آموختگان دوره کاردانی
- پذیرش دوره در چهارچوب روش های عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز	ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز
نظری	۴۶	۶۵	۲۵ تا ۶۵	۷۳۶	۴۱	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۵	۳۵	۳۵ تا ۷۵	۱۰۴۰	۵۹	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۷۶	۱۰۰	۱۰۰

۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداقل	حداکثر	
جبرانی (بدون احتساب)	۰	۶	۴
عمومی	۹	۹	۹
پایه	۵	۱۰	۶
تخصصی	۴۸	۵۵	۵۰
اختیاری	۶	۸	۶
جمع	۶۸	۷۲	۷۱



فصل دوم: جدول‌های واحدهای درسی



۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	برنامه‌نویسی موبایل ۱	۲	۰	۶۴	۶۴		
۲	برنامه‌نویسی پیشرفته ۱	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
جمع		۴	۱۶	۱۱۲	۱۲۸		

* با رعایت آیین‌نامه آموزشی و سایر مقررات مربوطه، دروس فوق به پذیرفته‌شدگان کاردانی غیر مرتبط با نظر مدیر گروه ارائه شود.

* دروس جبرانی، بایست حداکثر نیمسال اول و دوم ارائه شود.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲		
جمع		۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

* دروس عمومی مطابق با آخرین نسخه «جدول و سرفصل دروس عمومی» در سامانه آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> به روزرسانی می‌شود.

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	آمار و احتمالات	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	۰	۴۸		
جمع		۶	۹۶	۰	۹۶		



۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	برنامه‌نویسی پیشرفته ۲	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۲	مهندسی نرم افزار	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	آزمایشگاه مهندسی نرم افزار	۱	۰	۴۸	۴۸	مهندسی نرم افزار	
۴	آزمایشگاه پایگاه داده‌ها ۲	۱	۰	۴۸	۴۸		
۵	طراحی الگوریتم	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۶	معماری کامپیوتر	۲	۳۲	۰	۳۲	مدار منطقی	
۷	بازی سازی	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۸	مهندسی اینترنت	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۹	کارگاه سیستم عامل	۱	۰	۴۸	۴۸		
۱۰	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۱	آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی	۱	۰	۴۸	۴۸		
۱۲	علم داده‌ها	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آمار و احتمالات	
۱۳	اینترنت اشیاء	۲	۱۶	۴۸	۶۴	آزمایشگاه معماری کامپیوتر	
۱۴	برنامه‌نویسی وب سمت سرویس دهنده	۲	۱۶	۴۸	۶۴	برنامه‌نویسی پیشرفته ۲	
۱۵	برنامه‌نویسی موبایل ۲	۲	۱۶	۴۸	۶۴	برنامه‌نویسی پیشرفته ۲	
۱۶	برنامه‌نویسی وب سمت سرویس گیرنده	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۷	تحلیل و طراحی سیستم	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مهندسی نرم افزار	
۱۸	توسعه نرم افزار	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مهندسی نرم افزار	
۱۹	یادگیری ماشین	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۲۰	آزمایشگاه معماری کامپیوتر	۱	۰	۴۸	۴۸	معماری کامپیوتر	
۲۱	مدار منطقی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲۲	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۲	۳۲	۰	۳۲	مهندسی اینترنت	
۲۳	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۷ واحد	
۲۴	پروژه	۳	-	-	-	گذراندن ۴۷ واحد	
	جمع	۵۰	۴۴۸	۹۴۴	۱۳۹۲		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	پردازش تصویر کاربردی	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۲	رباتیک	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۳	شبیه سازی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آمار و احتمالات	
۴	رایانش ابری	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۵	داده کاوی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آمار و احتمالات	
۶	طراحی کامپایلر	۳	۴۸	۰	۴۸		
۷	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها	۳	۴۸	۰	۴۸		
۸	طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۹	آزمون نرم افزار	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مهندسی نرم افزار	
۱۰	نصب و راه اندازی شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مهندسی اینترنت	
۱۱	بلاکچین	۳	۴۸	۰	۴۸		
۱۲	توسعه و عملیات (Devops)	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۱۳	چند رسانه‌ای در وب	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی	
	جمع	۶	-	-	-		

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.



۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره رشته کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر

نرم افزار

۱-۶-۲- نیمسال اول

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۴۸	۰	۴۸	۳	آمار و احتمالات	۱
	۳۲	۳۲	۰	۱	ورزش ۱	۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	مدار منطقی	۴
	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه پایگاه داده‌ها ۲	۵
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	طراحی الگوریتم	۶
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برنامه‌نویسی پیشرفته ۲	۷
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مهندسی اینترنت	۸
	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی	۹
	-	-	-	۱۸	جمع	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۱
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برنامه‌نویسی وب سمت سرویس‌دهنده	۲
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برنامه‌نویسی موبایل ۲	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»	۴
	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه سیستم‌عامل	۵
	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان تخصصی	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	مهندسی نرم افزار	۷
مدار منطقی	۳۲		۳۲	۲	معماری کامپیوتر	۸
	۴۸	۰	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۹
	-	-	-	۱۸	جمع	



۳-۶-۲- نیمسال سوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برنامه نویسی وب سمت سرویس گیرنده	۱
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	بازی سازی	۲
معماری کامپیوتر	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه معماری کامپیوتر	۳
مهندسی نرم افزار	۶۴	۳۲	۳۲	۳	تحلیل و طراحی سیستم	۴
مهندسی نرم افزار	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه مهندسی نرم افزار	۵
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۶
	-	-	-	۳	درس اختیاری	۷
آمار و احتمالات	۶۴	۳۲	۳۲	۳	علم داده ها	۸
	-	-	-	۱۸	جمع	

۴-۶-۲- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
آزمایشگاه معماری کامپیوتر	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اینترنت اشیاء	۱
مهندسی نرم افزار	۴۸	۳۲	۱۶	۲	توسعه نرم افزار	۲
	-	-	-	۳	درس اختیاری	۳
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	یادگیری ماشین	۴
	۳۲	۰	۳۲	۲	امنیت شبکه های کامپیوتری	۵
گذراندن ۴۷ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۶
گذراندن ۴۷ واحد	-	-	-	۳	پروژه	۷
	-	-	-	۱۷	جمع	

فصل سوم: سرفصل دروس



۱-۳- درس آمار و احتمالات

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در محاسبات و تجزیه و تحلیل بحث آمار و احتمالات در دروس تخصصی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آمار توصیفی: مقدمه و مفاهیم اصلی، شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی و نمودارها	۵	۰
۲	شمارش و ترکیبیات: اصول شمارش، جایگشت و ترکیب	۳	۰
۳	احتمال: فضای نمونه، پیشامد؛ تابع احتمال و قوانین احتمال	۶	۰
۴	متغیرهای تصادفی: تعریف متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تابع احتمال و تابع چگالی احتمال، تابع توزیع تجمعی، امید ریاضی و واریانس، تابع توزیع توأم، ضریب همبستگی و تابع مولد گشتاور	۱۰	۰
۵	توزیع احتمال‌های خاص: توابع احتمال یکنواخت، برنولی، دو جمله‌ای، دو جمله‌ای منفی، پواسون و توابع چگالی احتمال یکنواخت، نمایی، نرمال، خی دو و t	۱۰	۰
۶	برآورد فاصله‌ای: فاصله اطمینان توزیع نرمال، قضیه حد مرکزی، فاصله اطمینان برای میانگین و تفاضل میانگین دو جامعه، فاصله اطمینان برای واریانس جامعه و نسبت دو واریانس	۸	۰
۷	آزمون فرض‌های آماری: آزمون فرض برای میانگین توزیع نرمال، آزمون فرض دوطرفه و آزمون فرض واریانس جامعه	۶	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام محاسبات مربوط به احتمالات و متغیرهای تصادفی و برآوردهای فاصله‌ای و آزمون فرض در دروس تخصصی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آمار و احتمالات	نادر نعمت الهی		شرح	۱۳۹۷
آمار و احتمالات کاربردی	مسعود نیکوکار و بهمن عرب‌زاده		آزاده	۱۳۹۴
آمار و احتمال مقدماتی	جواد بهبودیان		آستان قدس رضوی	۱۳۹۳



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال.

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون میان ترم و پایان ترم

۲-۳- درس برنامه‌نویسی پیشرفته ۲

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با برنامه‌نویسی شی‌گرا در قالب زبان برنامه‌نویسی جاوا

الف- سرفصل آموزشی:

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مبانی برنامه‌نویسی به زبان جاوا زبان جاوا، نحوه نصب، تشریح منوها انواع متغیرها، توابع ورودی و خروجی عملگرها، ساختارهای شرطی، حلقه‌ها تعریف رشته و عملیات مربوطه، انواع آرایه، کار با آرایه‌ها	۲	۶
۲	برنامه‌سازی شی‌گرا، طرز تفکر و طراحی شی‌گرا نحوه تعریف کلاس‌ها، سازنده و مخرب، روش ارسال پارامتر، اعضای ایستا اصول شی‌گرایی شامل: وراثت، چندریختی، انتزاع و بسته بندی کار با Interface معرفی و به کارگیری اصول Solid	۳	۸
۳	ساخت واسط کاربری گرافیکی	۱	۲
۴	مدیریت خطا و استثنا	۱	۲
۵	مدیریت لاگ و معرفی انواع ابزارهای لاگ‌گذاری	۱	۲
۶	ساختمان داده‌های موجود در جاوا Collections, ArrayList, LinkedList, Set, Map	۱	۲
۷	کار با فایل‌ها	۱	۲
۸	فریم ورک‌های موجود جاوا مانند Spring	۲	۸
۹	کار با دیتابیس و معرفی ORM و کار با ORM های رایج مانند Hibernate	۲	۶
۱۰	معرفی روش‌های اعتبارسنجی سمت مشتری و سرویس‌دهنده	-	۲
۱۱	آزمون نرم افزار آزمون واحد نوشتن آزمون واحد با استفاده از Junit چگونگی تست پرتاب استثناء با استفاده از JUnit	-	۲
۱۲	برنامه‌سازی همروند همروندی در جاوا آشنایی اولیه با مفاهیم Synchronization در جاوا	-	۲



۲	۱	استفاده از الگوهای طراحی GoF در جاوا (الگوهای پرکاربرد)	۱۳
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت زبان برنامه‌نویسی جاوا و نحوه کار با آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۲۴			Christian Ullенboom	Java Programming Exercises: Volume One: Language Fundamentals and Core Concept
۲۰۱۱	Prentice Hall		P.Deitel and H.Deitel	Java how to Program
۲۰۰۶	Prentice Hall		B. Eckel	Thinking in Java
۱۳۹۴	دانش‌بنیان		سحر علیجان نژاد	آموزش تصویری زبان برنامه‌نویسی جاوا (از مقدماتی تا پیشرفته)

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر و مسلط به زبان برنامه‌نویسی جاوا

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدیو پروژکتور و سایت کامپیوتر با سیستم‌های کامپیوتری core i7 و رم حداقل ۱۲ گیگ متصل به شبکه و اینترنت و نصب java و eclipse و vscode

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، پروژه محور در کارگاه، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون کتبی، آزمون عملی، ارائه تحقیق



۳-۳- درس تحلیل و طراحی سیستم

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم تحلیل و طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲	۲	مفاهیم تحلیل سیستم‌ها، ذینفعان سیستم، سیستم‌های تخصصی و فرعی، سیستم و نگرش سیستمی، سیستم‌های باز و بسته	۱
۲	۲	مقدمه‌ای بر تجزیه و تحلیل نرم‌افزار تعاریف و مفاهیم پایه چرخه حیات توسعه نرم‌افزار (SDLC)	۲
۴	۴	نیازسنجی نرم‌افزار جمع‌آوری نیازمندی‌ها (مصاحبه، پرسشنامه، مشاهده، و تحلیل مستندات) دسته‌بندی نیازمندی‌ها (نیازمندی‌های کارکردی و غیرکارکردی) تحلیل و مدل‌سازی نیازمندی‌ها مستندسازی نیازمندی‌ها با استفاده از SRS (Software Requirements Specification)	۳
۶	۶	مدل‌سازی نرم‌افزار اصول و تکنیک‌های مدل‌سازی نرم‌افزار استفاده از UML (زبان مدل‌سازی یکپارچه) نمودارهای Use Case نمودارهای کلاس (Class Diagrams) نمودارهای توالی (Sequence Diagrams) نمودارهای فعالیت (Activity Diagrams) نمودارهای وضعیت (State Diagrams) مدل‌سازی داده‌ها و فرایندها	۴
۶	۶	طراحی سیستم و نرم‌افزار طراحی معماری نرم‌افزار (لایه‌ها، ماژول‌ها، و مؤلفه‌ها) الگوها و سبک‌های طراحی معماری سامانه‌های سازمانی حداقل شامل معماری‌های لایه‌ای، معماری‌های سرویس‌گرا و میکروسرویس، معماری مبتنی بر سرویس‌های پیام‌رسانی آسنکرون طراحی واسط کاربری (UI) و تجربه کاربری (UX) طراحی الگوریتم‌ها و ساختارهای داده	۵



		طراحی پایگاه داده‌ها مستندسازی طراحی نرم‌افزار	
۴	۴	مدیریت پروژه، چرخه مدیریت پروژه، ابزارهای مدیریت پروژه برنامه‌ریزی و زمان‌بندی پروژه‌ها تخمین هزینه و منابع مدیریت تغییرات و نسخه‌بندی	۶
۴	۴	روش‌های مختلف توسعه نرم‌افزار (مدل آبشاری، مدل چابک، مدل V) چارچوب Scrum مهندسی نیازمندی‌ها در Scrum تعریف و مدیریت Product Backlog برنامه‌ریزی اسپرینت اجرای اسپرینت بازبینی اسپرینت پس‌نگری اسپرینت	۷
۴	۴	توسعه و عملیات (Devops) مفاهیم ساخت، عملیات، مراقبت و نگهداری و پایان‌دهی سامانه‌های رایانه‌ای آشنایی مقدماتی با DevOps چابک‌سازی تیم Dev و تیم Ops یکپارچه‌سازی مستمر، تحویل مستمر و استقرار مستمر	۸
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌های تحلیل و طراحی نرم‌افزار و انجام با روش‌های مدل‌سازی و تحلیل نیازمندی‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۸	wiley		Alan Dennis, Barbara Wixom, Roberta M. Roth	Systems Analysis and Design ۷th Edition
۲۰۰۵	McGraw-Hill/Irwin		Jeffrey Whitten, Lonnie Bentley	Systems Analysis and Design Methods ۷th Edition
۱۳۹۶	صفار و اشراقی		یوسف مهرداد بی بالان، پویا شهبازیان، مظفر ایراف	روش کاربردی تحلیل نیازمندی‌های نرم افزار (بی بالان)(صفار)
۱۳۹۱	دانشگاه علم و صنعت		سعید پارسا	تحلیل و طراحی سیستم‌ها در مهندسی نرم‌افزار (جلد ۱)
۱۳۹۲	علوم رایانه	جعفر نژاد قمی	ایگور هوریس کیوویچ	تحلیل و طراحی سیستم‌ها
۱۳۸۵	نو پردازان		جعفر حبیبی، عباس حیدر نوری	تحلیل و طراحی سیستم‌ها



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار مرتبط و مسلط به مباحث تحلیل و طراحی سیستم‌ها و مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور و کارگاه رایانه با سیستم‌های مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، انجام نمونه در سایت

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم، ارائه پروژه، آزمون عملی، پرسش‌های شفاهی



۴-۳- درس توسعه نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با نیازمندی‌ها، ابزارها و چالش‌های واقعی توسعه نرم افزار و کار تیمی در بازار

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>گیت و جریان توسعه</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقدمات گیت و نصب آن - اولین اینیت (init) و اولین کامیت - بررسی تاریخچه کارها - بررسی تغییرات انجام شده - شاخه‌ها یا همان برنج‌ها (Branch) - کمی بیشتر در مورد برنج‌ها - نحوه استفاده از گیت‌هاب (GitHub) - بررسی و حل کانفلیکتهای (Conflict) ریموت - تگ زدن برای شناسایی نسخه‌ها - امضا کردن تگ‌ها و کامیت‌ها - دیباگ کردن با کمک گیت - گیت لب و مشارکت در پروژه‌ها - ایجاد پروژه نمونه توسط دانشجویان به صورت تیمی روی گیت‌هاب - بررسی کد (Code Review) توسط دانشجویان - ایجاد تقاضاهای Merge و بررسی و رفع کانفلیکت توسط دانشجویان 	۳	۶
۲	<p>اسکرام و کانبان</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم کلی و تفاوت‌های اسکرام و کانبان - نقش‌های اسکرام و کانبان - مراسم‌های اسکرام و کانبان - مصنوعات اسکرام و کانبان - قراردادهای اسکرام و کانبان - چرخه حیات یک استوری - نحوه کار تحت چارچوب اسکرام و کانبان - ایجاد یک اسپرینت نمونه شامل استوری‌ها - اجرای مراسم‌های نمونه اسکرام 	۲	۴



۶	۳	<p>راه اندازی محیط توسعه</p> <ul style="list-style-type: none"> - نصب محیط یکپارچه توسعه IDE مانند VSCode یا Pycharm یا WebStorm یا به انتخاب مدرس - اتصال گیت و IDE به یکدیگر - نصب پکیج‌ها در لینوکس/ویندوز - استفاده از رجیستری‌های عمومی و اختصاصی - ایجاد پروژه نمونه به صورت تیمی توسط دانشجویان در محیط توسعه - استفاده از قابلیت‌های مدیریت کد و Repository در محیط توسعه - نصب پکیج‌ها و ایجاد محیط پایدار برای Build توسط دانشجویان برای پروژه تیمی - محیط‌های Development, Staging و Production و تفاوت‌های آن 	۳
۴	۲	<p>ابزارهای Issue Tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> - کار با ترلو - ایجاد کارت و بورد در ترلو - ابزار جیرا - ایجاد و ویرایش issue در جیرا - جستجو در جیرا و ایجاد فیلترهای جستجو - ایجاد پروژه و مفهوم roadmap در جیرا - ایجاد داشبورد و بورد در جیرا - issue tracking در گیت‌لب 	۴
۶	۳	<p>ابزارها و روش‌های تست نرم‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> - تست دستی نرم‌افزار - تست اتوماتیک نرم‌افزار - ابزارهای تست اتوماتیک - آشنایی با Unit Test و انجام نمونه توسط دانشجویان در پروژه تیمی - آشنایی با Integration Test 	۵
۶	۳	<p>مستندسازی نرم‌افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم مستندسازی و اهمیت آن - مستندسازی در مدل‌های چابک - مستندسازی نیازمندی نرم‌افزار روی پروژه تیمی توسط دانشجویان - مستندسازی طراحی و معماری نرم‌افزار روی پروژه تیمی توسط دانشجویان - مستندسازی کد و API و ابزارهای مرتبط (Read the Docs) - مستندسازی کد پروژه نمونه تیمی توسط دانشجویان - استفاده از ابزارهای مستندسازی ساده در گیت‌هاب یا گیت‌لب 	۶
۳۲	۱۶	جمع	
<p>اضافه نمودن سرفصل‌های زیر جهت ارتقای قابلیت دانشجویان در کاربردی نمودن آموزش‌های فصول فوق مناسب است. لذا بسته به طول زمانی دوره می‌توان این سرفصل‌ها را به ترتیب اهمیت (طبق ترتیب ذیل) اضافه کرد.</p>			



داکر و استقرار: معرفی داکر - اصول داکر
 ایجاد image ها با Dockerfiles - مدیریت Image ها و Container ها
 ایجاد Image برای پروژه نمونه تیمی توسط دانشجویان
 استقرار پروژه نمونه بر روی یک سرور Local و تست توسط دانشجویان

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت نیازمندی‌ها، ابزارها و چالش‌های واقعی توسعه نرم‌افزار و توانایی انجام کار تیمی در بازار

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Scrum: the art of doing twice the work in half the time	Sutherland, Jeff, and J. J. Sutherland		Currency	۲۰۱۴
Jump Start Git	Daityari, Shaumik		SitePoint	۲۰۲۰
Docs like code	Gentle, Anne		Lulu Press	۲۰۱۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به فرآیند توسعه نرم‌افزار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه رایانه به صورت شبکه با سیستم‌های متصل به اینترنت، انتخاب سیستم‌عامل با استاد درس، نصب نرم‌افزارهای موردنیاز باید توسط استاد درس و دانشجویان انجام گیرد.

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه رایانه

روش سنجش و ارزشیابی درس

سنجش و ارزشیابی مستمر در طول ترم، آزمون کتبی - عملی، تحقیق

۳-۵- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: ایجاد مهارت در خواندن روان و درک صحیح متون زبان انگلیسی در حوزه مهندسی فناوری اطلاعات و نیز تا حدی درک سخنرانی‌های علمی

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)		ردیف	ریز محتوا
عملی	نظری		
۰	۲	۱	متن‌های نوشته‌شده در حوزه فناوری اطلاعات شامل کامپیوتر، فناوری اطلاعات و مدیریت
۰	۲	۲	نحوه خواندن علائم فرمول‌ها و اصطلاحات مطرح در حوزه فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مدیریت
۰	۴	۳	چگونگی تهیه پیکره اصلی یک متن فنی مرتبط با مهندسی فناوری اطلاعات و فرایند نگارش از رؤس مطالب تا ویرایش آخرین پیش‌نویس
۰	۴	۴	تکنیک‌های شنیداری و قدرت درک مفاهیم ارائه‌شده در زمینه فناوری اطلاعات به صورت شفاهی
۰	۲۰	۵	ارائه متون، مقالات و سخنرانی‌هایی در ارتباط با عناوین زیر: محاسبات ابری- امنیت- لینوکس- ارتباط داده- بهینه‌سازی- سیستم‌عامل- زبان‌های برنامه‌نویسی- شبیه‌سازی- شبکه‌های اجتماعی- چندرسانه‌ای- هوش مصنوعی- شبکه‌های کامپیوتری- اینترنت- اینترنت اشیا- علم داده- تحلیل داده
۰	۳۲		جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی استفاده از کتب درسی انگلیسی سایر متون مرتبط با رشته

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۶	Oxford University Press			Oxford English for Information Technology
۲۰۰۱	Oxford		K. Boeckener, Charles Brown	Computing
Select short article on computer engineering and information technology (from different authors)				



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر و مسلط به زبان انگلیسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم



۶-۳- درس مهندسی نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با استانداردها و روش های تولید نرم افزار

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مهندسی نرم افزار- نگهداری نرم افزار	۲	۰
۲	فرایندها و مدل های توسعه نرم افزار- تکنیک های کدگذاری- برنامه نویسی کوچک و برنامه نویسی بزرگ	۲	۰
۳	مروری بر تحلیل نرم افزار- بازبینی نرم افزار	۲	۰
۴	طراحی نرم افزار: اصول طراحی و الگوها- فرآیند نرم افزار شخصی (PSP)- برنامه نویسی چند نفره	۲	۰
۵	متدولوژی های عامل گرا انواع متدهای Gaia, Prometheus, MaSE, MESSAGE, AUML, MASSIVE. ROADMAP, ADEPT, AOR, ADELFE, OPM/MAS, INGENIAS. Tropos, ASPECS, DESIRE, PASSI و MAS-CommonKADS از متدهای مهندسی نرم افزار عامل گرا)	۲	۰
۶	معماری نرم افزار (یکپارچه، لایه ای و میکروسرویس): طراحی- مستندسازی- ارزیابی	۲	۰
۷	آزمون نرم افزار- مدیریت کیفیت نرم افزار	۳	۰
۸	تخمین هزینه و زمان- تست نرم افزار	۳	۰
۹	بهره وری پروژه- مدیریت پروژه- مدیریت نیروهای انسانی/ اجتماعی	۲	۰
۱۰	مدیریت ریسک- مدیریت چرخه حیات	۲	۰
۱۱	مدیریت پیکربندی- مدیریت تغییر	۲	۰
۱۲	روش های چابک	۲	۰
۱۳	توسعه مبتنی بر تست، جریان داده/کنترل	۲	۰
۱۴	ابزارهای توسعه نرم افزار، محیط های توسعه نرم افزار (IDE)، CASE	۴	۰
	جمع	۳۲	۰

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی استفاده از روش های استاندارد برای تولید نرم افزار، تحلیل و طراحی یک مسئله نرم افزاری



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۲۳	Cambridge University Press		Ravi Sethi	Software Engineering: Basic Principles and Best Practices
۲۰۲۴	Pragmatic Engineer BV		Gergely Orosz	The Software Engineer's Guidebook: Navigating senior, tech lead, and staff engineer positions at tech companies and startups
۲۰۲۰	The pragmatic bookshelf		James stanier	Become an Effective Software Engineering Manage
۲۰۲۰	Stripe Press		Nadia Eghbal	Working In Public The Making And Maintenance Of Open source software
۲۰۲۰	O'Reilly Media, Inc.		Mark Richard, Neal Ford	Fundamentals of software architecture
۲۰۱۹	MC Graw Hill Education		Roger S Pressman	Software Engineering: A Practitioner's Approach

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای، مطالعه موردی و ...

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، تمرین و تحقیق و آزمون میان ترم و پایان ترم

۷-۳- درس آزمایشگاه مهندسی نرم افزار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: استفاده از چندین نرم افزار در بخش های مختلف درس مهندسی نرم افزار جهت به کارگیری عملی مفاهیم مهندسی نرم افزار. نرم افزارهای پیشنهادی: برای UML از نرم افزار Enterprise Architect، برای IDE از نرم افزار NetBeans و برای نمونه سازی از Axure

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی درس، گروه بندی، تعیین پروژه و تعیین متدولوژی چابک مانند اسکرام	۰	۵
۲	مهندسی و شناسایی نیازمندی ها	۰	۴
۳	ارائه مستند دیدگاه پروژه یا vision	۰	۲
۴	معرفی کلی بحث تحلیل و جایگاه آن نسبت به دو فعالیت مهندسی نیازمندی ها و طراحی پرداختن به چستی به جای چگونگی نمودار فعالیت سطح بالا مربوط واقعیت بخشی به موارد کاربرد نحوه شناسایی کلاس های تحلیل و نمودار کلاس ها	۰	۴
۵	ایجاد نمودار ER, EER		۴
۶	نمودار ترتیب و استفاده از آن در تحلیل Package Diagram	۰	۴
۷	معرفی کلی بحث طراحی الگوها و معیارهای GRASP	۰	۳
۸	انواع Cohesion و Coupling نمودار کلاس ها با همه جزئیات آن	۰	۶
۹	پیاپی سازی: Refactoring ارائه یک مثال از کد پیاپی سازی شده و Refactoring در آن معرفی بوهای بد در کد (Bad Smelling)	۰	۴
۱۰	آزمون (قسمت ۱): UNIT TESTING مفاهیم Unit Testing معرفی کلی چارچوب های موجود در این زمینه برای زبان ها و محیط های برنامه سازی مختلف معرفی کامل junit و ابزار جانبی مرتبط با آن و پشتیبانی IDE ها از آن ارائه یک مثال از نحوه استفاده از junit و اجرای آن	۰	۵
۱۱	آزمون (قسمت ۲): تکنیک های تست PPC و ISP پارتیشن بندی فضای ورودی گراف مبتنی بر پوشش مسیر ابتدای	۰	۴



۳	۰	ابزارهای مدیریت پیکربندی نرم افزار ابزارهای ارزیابی پوشش آزمون به همراه یک مثال عملی	۱۲
۴۸	۰	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به استفاده از نرم افزارهای مرتبط با انجام مراحل تحلیل، طراحی و تولید برنامه‌های نرم افزاری

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۴	Addison-Wesley		M. Fowler	UML Distilled
۲۰۰۴	Prentice-Hall		C. Larman,	Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis Iterative Development and Design and
		اینترنت		https://netbeans.org
		اینترنت		https://www.axure.com

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
آزمایشگاه رایانه و کامپیوترهای متصل به شبکه و اینترنت و نصب نرم افزار Enterprise

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پروژه‌ای، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملکردی، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار، پرسش‌های عملی، ارائه گزارش فعالیت‌ها

۸-۳- درس آزمایشگاه پایگاه داده‌ها ۲

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با پایگاه داده‌های جدید و پیاده‌سازی مفاهیم پیشرفته پایگاه داده

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر مفاهیم آزمایشگاه پایگاه داده ۱ به صورت خلاصه	۰	۳
۲	ایجاد Stored Procedure و آشنایی با قسمت‌های مختلف آن، همچنین ارسال پارامتر و فراخوانی روال‌ها	۰	۶
۳	مفاهیم تراکنش (Transaction) و کار با آن	۰	۶
۴	مفهوم Trigger در بانک اطلاعاتی با طرح مسئله و ارائه راه‌حل	۰	۳
۵	مفهوم Index گذاری دیتابیس، ایندکس گذاری nonclustered و clustered، تشریح نحوه عملکرد آن در بالا بردن سرعت استخراج داده‌ها با مثال کاربردی روی جداول بزرگ	۰	۴
۶	Event ها در پایگاه داده نوشتن Job و Execution plan	۰	۴
۷	مباحث پیشرفته امنیت و دسترسی کاربران پایگاه داده‌ها		۳
۸	پایگاه داده‌های غیر رابطه‌ای، مفاهیم پایگاه داده‌های NoSQL، بررسی تفاوت‌های آن با پایگاه داده‌های رابطه‌ای	۰	۳
۹	معرفی JSON به عنوان پایگاه داده NoSql، تعریف object و Array در JSON	۰	۳
۱۰	معرفی نوع داده جدید JSON در SQLServer جهت ترکیب پایگاه داده‌های رابطه‌ای با JSON و استفاده از آن به عنوان نوع داده‌ای جدید در دیتابیس‌های ساختاریافته	۰	۳
۱۱	کار با نوع داده JSON در SQLServer و نوشتن Query های شرطی روی داده‌های JSON	۰	۳
۱۲	پایگاه داده mongodb	۰	۴
۱۳	پایگاه داده های سطح کش و توزیع شده مانند Redis	۰	۳
	جمع	۰	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم پیشرفته در SQLSERVER مانند رویه‌های ذخیره‌شده، تراکنش‌ها، تریگرها و درک تفاوت آن‌ها با پایگاه داده‌های رابطه‌ای و نحوه استفاده از دستورات json و ایجاد ارتباط بین مدل رابطه‌ای و غیر رابطه‌ای



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۲۳			Elizabeth Noble, Joey D'Antoni, Louis Davidson, Meagan Longoria, Randolph West, William Assaf	SQL Server ۲۰۲۲ Administration Inside Out
۱۳۹۵	ناقوس		صادق دانشگر، سید جواد میرعابدینی	پایگاه داده غیر رابطه‌ای NOSQL
۱۳۹۵	پندار پارس	مهدی مرسلی	کیل بانکر، پیتر باکوم، شاون ورج	آموزش کاربردی پایگاه داده‌ای نا رابطه‌ای mongodb
۲۰۱۸	Apress		Peter A. Carter	SQL Server Advanced Data Types: JSON, XML, and Beyond
۲۰۱۹	Packt Publishing		Alex Giamas	Mastering MongoDB ۴.x, ۲nd Edition
۱۳۹۷	دیبگران تهران		حمیدرضا قنبری، عرفانه صحرانی	آموزش زبان JSON

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد نرم‌افزار با ۲ سال سابقه کار در حوزه پایگاه داده‌ها

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
آزمایشگاه رایانه مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و برنامه Microsoft SQL Server و سایر نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین، پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، انجام پروژه

۹-۳- درس طراحی الگوریتم

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی روش‌های مختلف طراحی و تحلیل الگوریتم‌های سریع و کارا برای حل مسائل و اثبات درستی و تحلیل الگوریتم‌ها

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)		ردیف	ریز محتوا
عملی	نظری		
۳	۳	۱	مروری بر مطالب مهم در درس ساختمان داده‌ها و تکمیل نکات ارائه شده در خصوص الگوریتم‌های بازگشتی، پیچیدگی الگوریتم‌ها و آنالیز نمادهای مرتبه اجرایی (مقدمه - تحلیل الگوریتم‌ها - نمادها-مقایسه نرخ رشد-قضیه مستر - الگوریتم‌های بازگشتی)
۳	۳	۲	بررسی الگوریتم‌های جستجو (جستجوی خطی، جستجوی دودویی و شاخص) و آنالیز آن‌ها
۴	۴	۳	آنالیز الگوریتم‌های مرتب‌سازی درجی، ادغامی، سریع، Heap و محاسبه مرتبه اجرایی در بهترین و بدترین و حالت متوسط
۶	۶	۴	بررسی روش تقسیم و غلبه در حل مسائل (ضرب دو عدد بزرگ، ضرب ماتریس‌ها به روش استراسن، مرتب‌سازی ادغامی و سریع، پیدا کردن K امین مینیمم)
۴	۴	۵	بررسی روش برنامه‌سازی پویا (ضرب بهینه زنجیره ماتریس‌ها، محاسبه عدد فیبوناچی)
۴	۴	۶	بررسی روش حریم‌بندی (مسائل زمان‌بندی و مدیریت کارها، خرد کردن پول، کد فشرده‌سازی هافمن)
۴	۴	۷	الگوریتم‌های گراف شامل روش‌های جستجو، پیدا کردن درخت پوشای مینیمم، پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر
۲	۲	۸	روش پس‌گرد روش پس‌گرد، مسئله‌ی هشت وزیر، مجموع زیرمجموعه‌ها انشعاب و حد، فروشنده‌ی دوره‌گرد، درخت بازی، هرس آلفا-بتا
۲	۲	۹	الگوریتم‌های تقریبی پوشش راسی، فروشنده‌ی دوره‌گرد، سختی تقریب طرح‌های تقریبی چندجمله‌ای، مسئله‌ی کوله‌پشتی
۳۲	۳۲		جمع



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت الگوریتم‌های مختلف و حل مسائل و نحوه تحلیل و انجام محاسبه مرتبه اجرایی آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۹	MIT Press		T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein (CLRS)	Introduction to Algorithms
۲۰۰۵	Addison Wesley		J. Kleinberg, E. Tardos,	Algorithm Design
۱۹۸۹	Addison Wesley		U. Manber	Introduction to Algorithms
۱۳۸۷	فاطمی		محمد قدسی	مسئله‌های الگوریتمی
۲۰۱۳	CRC Press		Yves Robert	A Guide to Algorithm Design: Paradigms, Methods, and Complexity Analysis

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کار عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکلیف، تحقیق، آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی



۱۰-۳- درس نصب و راه‌اندازی شبکه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مهندسی اینترنت

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، تکنولوژی‌ها و نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مرتبط با شبکه و نحوه راه‌اندازی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم و کاربردهای شبکه‌های محلی، نحوه بررسی نیازمندی‌ها و طراحی یک شبکه LAN...، سازندگان معروف تجهیزات شبکه‌های محلی، مانند: MikroTik و مقایسه آن‌ها. رده‌بندی محصولات و مقایسه قیمت‌های آن‌ها.	۲	۰
۲	مروری بر تکنولوژی‌های شبکه‌های محلی و بررسی تکنولوژی‌های متداول مانند: Ethernet، ساختار Ethernet مبتنی بر سوئیچ و رده‌بندی‌های آن، معماری سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سوئیچ و نحوه سوئیچینگ فریم‌های داده در شبکه محلی. رده‌بندی سوئیچ‌ها، مانند: Multi Layer Switch و Management Switch، Unmanaged Switch.	۴	۰
۳	نرم‌افزارهای شبیه‌ساز محیط شبکه، مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و نحوه نصب و کار با آن‌ها.	۰	۲
۴	مفهوم Broadcast Domain، معایب Ethernet مبتنی بر سوئیچ‌های Unmanaged. ب مفهوم VLAN و استاندارد ۸۰۲.۱Q، IEEE، مفهوم Trunk. سوئیچ‌های با قابلیت پشتیبانی از VLAN و مکانیزم هدایت فریم‌ها در VLAN های مختلف.	۴	۰
۵	سیستم‌عامل سوئیچ‌های قابل مدیریت مانند: Cisco IOS و نحوه اتصال و کار با آن. فرامین اولیه سیستم‌عامل IOS	۲	۲
۶	نحوه تعریف VLAN در سوئیچ‌های Cisco و آشنایی با فرامین مربوط به آن و انجام سناریوهای عملی مختلف	۰	۴
۷	پروتکل‌های VTP، CDP و نحوه تعریف VLAN با پروتکل VTP. انجام سناریوهای عملی مختلف	۲	۲
۸	کنترل دسترسی بر روی Trunk با استفاده از Port Security و انجام سناریو عملی	۲	۲
۹	Inter VLAN Routing و پیاده‌سازی به کمک سوئیچ لایه ۳ و انجام سناریو عملی	۲	۲
۱۰	ساختار روتر و کاربرد آن در شبکه و تفاوت آن با یک سوئیچ و نام‌های تجاری معروف شرکت‌های سازنده تجهیزات روتر مانند: Cisco و MikroTik و مقایسه آن‌ها.	۲	۰
۱۱	نحوه کار با سیستم‌عامل روتر مانند: Cisco IOS و MikroTik RouterOS. نحوه پیکربندی Interface های روتر، تعریف Static Route و Default Route و انجام سناریو عملی.	۲	۴
۱۲	پیاده‌سازی Inter VLAN Routing، با استفاده از Router و انجام سناریو عملی	۲	۲



۴	۰	راه‌اندازی عملی یک شبکه محلی به صورت Workgroup در ویندوز به اشتراک گذاری منابع مختلف، مانند فایل، پرینتر و ... تعیین دسترسی و مجوزهای کاربران به منابع به اشتراک گذاشته شده. کار با فرامین getmac, ipconfig, arp.	۱۳
۴	۴	نحوه راه‌اندازی DHCP روی روتر، سرویس NAT و نحوه ارتباط شبکه LAN از طریق روتر با اینترنت. استفاده از فرامین تست مانند: nslookup و trace route.	۱۴
۲	۲	Firewall نحوه محدودسازی دسترسی ماشین‌ها به اینترنت و بالعکس. دسترسی از اینترنت به ماشین‌های داخل LAN از طریق Port NAT.	۱۵
۲	۲	امن سازی شبکه از طریق بررسی آسیب‌پذیری‌ها و تنظیمات امنیت موردنیاز بر روی ماشین‌های، تجهیزات و ...	۱۶
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه پیاده‌سازی یک شبکه محلی و ارتباط آن با اینترنت و پیاده سازی آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۸	Pearson IT Certification		Anthony Sequeira	CompTIA Network+ N10-007 Cert Guide
۲۰۱۶	Cisco Press		Wendell Odom and Scott Hogg	CCNA Routing and Switching
۲۰۱۷	MikroTik Wiki		MikroTik Wiki	https://wiki.mikrotik.com

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس سایت کامپیوتر با ظرفیت ۲۰ نفره، مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور
--

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف، تمرین عملی
--

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان ترم و پایان ترم و آزمون عملی
--



۳ - ۱۱ - درس بازی سازی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری بازی سازی در نرم افزار Unity

الف - سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر محیط یونیتی	۲	۲
۲	ورود عناصر به محیط یونیتی	-	۲
۳	کار با دوربین	-	۱
۴	فیزیک در یونیتی	۲	۲
۵	مقدمات کد نویسی در یونیتی تحت C#	۲	۲
۶	کاربرد متغیرها در یونیتی ساخت یک متغیر مقداردهی یک متغیر مقدمه‌ای بر انواع متغیرها و نحوه استفاده از متغیرها در بازی سازی ترتیب اتصال یک class به یک Game Object عملیات محاسباتی بر روی دو متغیر نوع متغیر Public و Private آرایه‌ها، کاربرد آرایه‌های نوع Game Object بررسی دستور Print	۶	۴
۷	هوش مصنوعی در یونیتی بررسی دستور IF بررسی عبارت رشته‌ای یا متنی کاربرد ساختار switch در بازی سازی عملگرهای محاسباتی در دستور IF شیوه فعال کردن یا غیرفعال کردن بخشی از کدها	۴	۳
۸	نوع متغیر ۲, vector, ۳ vector استفاده از راهنمای کد نویسی موجود در یونیتی first person shooter در بازی سازی استفاده از prefab های اول شخص یا سوم شخص سلسله مراتب دستورات بررسی چند شرط در IF	۴	۳



		کامپوننت Transform دستورات مربوط به Transform ایجاد ساختار لمسی برای کنترل سفینه	
۱	۱	ایجاد محدوده برای بازی	۹
۴	۲	کاربرد حلقه‌های for و while در بازی سازی لیست دشمنان در حلقه‌ها و ایجاد لیست دشمن در آرایه‌ها کاربرد بردار سه بعدی ورود عنصر لیزر به محیط بازی کنترل سرعت حرکت لیزر Game object در کد نویسی نابودی یک عنصر توسط دستور Destroy	۱۰
۲	۲	تولید، حذف و سازماندهی عناصر مهاجم حین اجرای بازی	۱۱
۴	۵	انیمیشن برای بازی سازها مبانی انیمیشن و قوانین ۱۲ گانه والت دیزنی پنجره انیمیشن ساخت یک انیمیشن ساده چگونگی استفاده از انیمیشن در بازی پنجره انیماتور و پارامترهای آن و ساخت انیمیشن سیستم مباحث پیشرفته مانند استخوان بندی و استفاده از IK برای ساخت انیمیشن کاراکترها	۱۲
۲	۲	ویرایشگر اضافه کردن نوار ابزار به محیط یونیتی اضافه کردن تغییرات در محیط inspector یونیتی ایجاد پنجره ویرایشگر و ایجاد یک برنامه کامل ایجاد گراف ویرایشگر و استفاده در هوش مصنوعی و دیالوگ‌ها کار با scriptable object	۱۳
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی ایجاد یک بازی ساده در یونیت



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Introduction to Game Design, Prototyping, and Development	Jeremy Gibson Bond		Addison Wesley	۲۰۱۷
Introduction to Game Development, ۲ nd ed	Rabin, S.		Boston, MA: Charles River Media	۲۰۱۰
The Art of Game Design: A Book of Lenses, Second Edition	Jesse Schell		Taylor & Francis Ltd;	۲۰۱۷
http://unity3d.com				

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به موضوع

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتر متصل به شبکه و اینترنت و کامپیوترهای مجهز شده به حداقل ۸ unity و C#

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، پروژه، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی درس
پروژه، آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی



۱۲-۳- درس مهندسی اینترنت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری ساختار طراحی و پیاده‌سازی، مسیریابی و پروتکل‌ها و سرویس‌های اینترنت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه اینترنت و بررسی با پشته پروتکلی TCP/IP مفهوم پروتکل، اجزاء هر پروتکل و انواع پروتکل‌ها، شامل پروتکل‌های اتصال گرا (Connection Oriented) و بدون اتصال (Connection Less) مفهوم بسته‌بندی (Encapsulation) داده‌ها توسط پروتکل مفاهیم ارتباطات بین شبکه‌ای (Internetworking) و مروری بر انواع سوئیچینگ در زیرساخت Internetwork شامل: سوئیچینگ مداری و بسته‌ای	۳	۰
۲	مروری بر الگوریتم‌های مسیریابی مانند: LS، DV و ... مسیریابی در شبکه اینترنت بررسی و مقایسه پروتکل‌های RIP، OSPF و BGP	۳	۰
۳	بررسی پروتکل IP در لایه شبکه اینترنت، به‌عنوان یک روش سوئیچینگ بسته‌ای Connection Less به‌صورت Hop-by-Hop بررسی مفاهیم هدایت (Forwarding)، گام بعدی (Next Hop) در پروتکل IP بررسی ساختار جدول مسیریابی (Routing Table) در پروتکل IP بررسی فرآیند پروتکل IPv4 جهت هدایت بسته در ماشین مبدأ، روتر و در ماشین مقصد و موارد دور انداختن بسته در مبدأ مفهوم قطعه قطعه سازی بسته (Packet Fragmentation) انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS3 و استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های IP	۳	۳
۴	بررسی ساختار بسته، اندازه بسته، اندازه Header در IPv4 بررسی فیلدهای موجود در بخش ثابت Header بسته IP و کاربردهای هر یک از فیلدها در طی هدایت بسته تا مقصد کاربرد بخش متغیر Header یا بخش Option طرح مثال‌ها و حل مسائل مختلف در مورد Header بسته IP استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های IP به‌صورت عملی	۲	۳
۵	بررسی ساختار آدرس‌های IPv4، فضای آدرسی و روش‌های آدرسی روش آدرسی Classful و بررسی کلاس‌های A، B، C، D و E	۳	۰



		<p>بررسی آدرس‌های خاص شامل: آدرس شبکه، آدرس Broadcast، آدرس Loop Back و ...</p> <p>مفهوم آدرس‌های Public و Private</p> <p>سرویس ترجمه آدرس Private به Public و بالعکس (NAT)</p> <p>محدودیت‌های آدرس‌های Classful</p> <p>روش آدرسی Classless</p> <p>شرح مفاهیم الگو (Mask)، بلاک آدرسی، مفهوم طول پیشوند و طول پسوند</p> <p>نحوه محاسبه Mask</p> <p>الگوهای پیش فرض (Default Mask)</p>
۴	۳	<p>زیرشبکه سازی و بررسی انواع روش‌های زیرشبکه سازی با طول ثابت و زیرشبکه سازی با طول متغیر</p> <p>مفهوم الگو زیرشبکه (Subnet Mask) و نحوه محاسبه الگو زیرشبکه و طراحی بلاک‌های آدرسی</p> <p>ساختار جدول مسیریابی در انواع روش‌های زیرشبکه سازی و نحوه هدایت بسته</p> <p>طرح مثال‌ها و مسئله‌های مختلف از زیرشبکه سازی</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳</p>
۲	۲	<p>بررسی پروتکل ARP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP اجزاء و ساختار پیام‌های پروتکل ARP، بررسی فرآیند پروتکل ARP، بررسی ساختار جدول ARP</p> <p>استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل پیام‌های ARP به صورت عملی</p>
۴	۲	<p>بررسی پروتکل ICMP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP</p> <p>بررسی انواع پیام‌های پروتکل ICMP</p> <p>بررسی فرمان Trace Route و کاربرد آن و نحوه انجام فرآیند آن با استفاده از پیام‌های پرس و جو و گزارش خطای ICMP</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های پیام‌های ICMP</p> <p>استفاده از فرمان traceroute و آشنایی با نحوه کار این فرمان به صورت عملی</p>
۳	۲	<p>بررسی پروتکل‌ها و سرویس‌های تخصیص آدرس و مجموعه پیکربندی‌ها به صورت خودکار به ماشین‌ها</p> <p>بررسی پروتکل RARP و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس BootP و ویژگی‌ها و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس DHCP، ویژگی‌ها، انواع پیام‌ها و نحوه انجام فرآیند آن</p> <p>انجام سناریوهای عملی در شبیه‌سازهای شبکه مانند: Cisco Packet Tracer و GNS۳ و استفاده از نرم‌افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل بسته‌های پیام‌های DHCP</p>
۲	۲	<p>بررسی پروتکل‌های تحویل انتها به انتها در لایه انتقال پشته پروتکلی TCP/IP</p> <p>مفهوم شماره پورت و انواع آن، مفهوم سوکت و آدرس سوکت</p>



		<p>ساختار داده گرام UDP و بررسی فیلدهای هدر آن</p> <p>بررسی فرآیند پروتکل UDP به عنوان یک سرویس بدون اتصال در لایه انتقال</p> <p>مفهوم مالتی پلکسینگ و دی مالتی پلکسینگ در UDP</p> <p>بررسی اجزاء نرم افزار UDP شامل: جدول کنترل بلاک، صف های ورودی/خروجی، ماژول کنترل بلاک، ماژول ورودی و ماژول خروجی</p> <p>استفاده از نرم افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل Datagram های پروتکل UDP به صورت عملی</p>	
۳	۲	<p>بررسی پروتکل TCP و مقایسه آن با پروتکل UDP</p> <p>بررسی انواع سرویس های TCP</p> <p>ساختار سگمنت TCP و بررسی فیلدهای هدر آن</p> <p>بررسی فازهای مختلف یک اتصال TCP</p> <p>استفاده از نرم افزار Wireshark جهت ثبت و تحلیل سگمنت های پروتکل TCP به صورت عملی</p>	۱۱
۸	۲	<p>بررسی مفاهیم نرم افزاری و مدل برنامه نویسی شبکه در لایه کاربرد TCP/IP</p> <p>مروری بر برنامه نویسی سوکت و نوشتن یک برنامه ساده Client/Server</p> <p>نحوه ارتباط برنامه های کاربردی با لایه انتقال</p> <p>بررسی نحوه کار سرویس ها در لایه کاربرد</p> <p>بررسی سرویس های مهم لایه کاربرد مانند: Web, FTP, SMTP, DNS, Telnet, SSH</p> <p>و ...</p> <p>انجام سناریوهای عملی و پیاده سازی سرویس های مختلف در سیستم عامل های سرور یا محیط های شبیه ساز شبکه</p>	۱۲
۰	۳	<p>اصول و معماری موتورهای جستجو</p> <p>انواع موتورهای جستجو</p> <p>درون کاوی صفحات وب، انبار ذخیره سازی صفحات، استخراج شاخص، نحوه رتبه بندی و تحلیل لینک، الگوی رتبه بندی صفحات در گوگل</p>	۱۳
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت فرآیند پروتکل ها و سرویس های پشته پروتکلی TCP/IP و انجام آن ها
--



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۱	دانشگاه امام رضا	محمدحسین یغمایی مقدم	بهروز فروزان	مجموعه پروتکل های TCP/IP
۱۳۹۰	نص		احسان ملکیان	مهندسی اینترنت
۱۳۸۵	تیزهوشان سرزمین کهن	ادهم صادقی		پروتکل های TCP/IP
۱۳۹۴	نص	احسان ملکیان و علیرضا زارع پور	تنباوم	شبکه های کامپیوتری

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور و کارگاه کامپیوتر متصل به شبکه و اینترنت

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه، تمرین، پژوهش گروهی، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پروژه

۱۳-۳- درس کارگاه سیستم عامل

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری نصب و راه اندازی و کار با سیستم عامل لینوکس

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	نرم افزارهای متن باز (Open Source)، معرفی سیستم عامل لینوکس، پیدایش و تاریخچه لینوکس، مقایسه آن با سیستم عامل ویندوز از ابعاد مختلف، معرفی ویژگی های لینوکس، انواع توزیع ها و نسخه های لینوکس.	۰	۳
۲	انواع محیط های کاربری گرافیکی و خط فرمان لینوکس و نحوه اتصال و کار با آنها و کار با ابزارهای و نرم افزارهای محیط های گرافیکی KDE و Gnome	۰	۶
۳	سیستم فایل لینوکس و ساختار پارتیشن ها، پوشه ها و فایل ها و نحوه نام گذاری آنها	۰	۳
۴	بررسی نیازهای سخت افزاری سخت افزار برای نصب لینوکس و نصب و راه اندازی یک توزیع رایگان و نسخه غیر سرور لینوکس مانند: Ubuntu	۰	۳
۵	محیط های خط فرمان لینوکس، نحوه نام گذاری محیط های خط فرمان، ساختار فرامین لینوکس و کار با فرامین مقدماتی محیط bash، کار با عملگرهای ورودی، خروجی مانند: pipe (|)، نوشتن در خروجی (>)، خواندن از ورودی (<)، فرامین مدیریت فایل ها و پوشه ها، مانند: cp, mv, rm, rmdir, cd, pwd, less, more, which, type و ...	۰	۶
۶	نرم افزارهای ویرایشگر متن مانند: vim، nano و ... کار با فرامین پردازش متن مانند: cut, head, tail, word count, grep و ...	۰	۶
۷	ساختار یک بسته نرم افزاری لینوکس، مدیریت بسته های نرم افزار لینوکس. کار با فرامین rpm، yum و ...	۰	۳
۸	مدیریت پراسس ها و انواع پراسس ها در لینوکس، کار با فرامین ps, pgrep, kill و ...	۰	۳
۹	مجوزهای فایل ها و نحوه کار با فرامین chmod, umask, chattr و ...	۰	۳
۱۰	فرامین ایجاد، فرمت و مدیریت پارتیشن، مانند: df, du, mkfs, mount و ...	۰	۳
۱۱	مدیریت کاربران و فرامین useradd, passwd, groupadd و ...	۰	۳
۱۲	فرامین پشتیبان گیری و فشرده سازی مانند: cpio, tar, zip, gzip, bzip و ... فرامین زمان بندی مانند at و cron	۰	۳
۱۳	نحوه پیکربندی کارت شبکه در لینوکس و کار با فرمان ifconfig, ping و ...	۰	۳
	جمع	۰	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به نصب، پیکربندی و کار با سیستم‌عامل لینوکس

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
LPIC-۱	Richard Blum, Christine Bresnahan		Sybex	۲۰۱۵
راهنمای جامع LPIC-۱	سید حسین رجا		علوم	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت کامپیوتر با ظرفیت ۲۰ نفره، مجهز به سیستم‌های دارای سیستم‌عامل لینوکس و شبکه، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، تمرین عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی



۱۴-۳- درس آزمایشگاه گرافیک و متحرک سازی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: طراحی و ساخت انیمیشن

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بیان کاربردها و توانایی های Adobe Animate در متحرک سازی	۰	۱
۲	محیط برنامه، اجزای آن و تنظیمات لازم برای شروع یک پروژه	۰	۲
۳	پروژه (Document) را متناسب با ویژگی های پروژه مورد نظر خود ایجاد و تنظیم و در نهایت آن را به صورت لایه باز ذخیره کند.	۰	۳
۴	مفهوم لایه، مدیریت لایه و پنجره TimeLine و گروه بندی	۰	۴
۵	طراحی و اجرای لوگو با استفاده از ابزار ترسیم برداری (Vector) و استفاده از رنگ های پرکاربرد	۰	۵
۶	مفهوم سمبل، انواع سمبل ها و تنظیمات آن ها، پنجره Library و ایجاد انواع سمبل	۰	۶
۷	طراحی و اجرای بنر و شعارهای تبلیغاتی متحرک با استفاده از وارد کردن (Import) عناصر گرافیکی، ابزارهای داخلی برنامه و همینطور اصول متحرک سازی (Motion Tween، Shape Tween و Classic Tween)	۰	۶
۸	طراحی، اجرا و زمان بندی اینتروی تبلیغاتی (با کمک ابزار ترسیم، سمبل ها و اصول متحرک سازی)	۰	۶
۹	مفاهیم Camera و لوگوموشن و طراحی یک لوگو و متحرک سازی آن	۰	۶
۱۰	کار با مفاهیم Bone و Character	۰	۵
۱۱	انواع خروجی	۰	۴
	جمع	۰	۴۸

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

قادر به ساخت بنرهای تبلیغاتی، اینتروی تبلیغاتی، لوگوموشن و متحرک سازی Character



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
			شرکت Adobe	راهنمای آنلاین Adobe helpx.adobe.com
آخرین چاپ	دفتر تألیف کتب فنی و حرفه‌ای وزارت آموزش و پرورش		محمدرضا محمدی، عفت قاسمی، حبیب رسا، جلال‌الدین زارعی	تولیدکننده محتوای الکترونیکی عمومی جلد اول
۲۰۱۸ میلادی	Adobe System Incorporated		Russell Chun شرکت Adobe	Adobe Animate CC Classroom in a Book

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر یا گرافیک یا تکنولوژی آموزشی مسلط به نرم‌افزارهای موردنظر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس
تمرین، تکرار، کارگاه، پروژه محور

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، پروژه

۱۵-۳- درس اینترنت اشیا

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آزمایشگاه معماری کامپیوتر

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم تئوری و عملی اینترنت اشیا

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم پایه، تعریف، اهمیت، دامنه‌های کاربرد، سیر تکامل، اکوسیستم، استانداردهای مطرح، مزایا و چالش‌های اینترنت اشیا معماری و مدل‌های مرجع اینترنت اشیا زیرساخت اینترنت اشیا دستگاه‌ها، اشیا، چیزها، حسگرها، عملگرها و ... شبکه‌های حسگر بیسیم انواع استانداردهای شبکه‌های کامپیوتری در زیرساخت اینترنت اشیا تعاملات، سازگاری و پروتکل‌های موردنیاز در لایه ارتباطات اینترنت اشیا پلتفرم‌های اینترنت اشیا سرویس‌ها و معماری سرویس‌گرا در لایه کاربرد اینترنت اشیا چالش‌های تطبیق Application ها	۱۲	-
۲	نحوه کار عملی با سخت‌افزارهای اینترنت اشیا، شامل: نحوه کار با انواع حسگرها، عملگرها، میکروکنترلرها	-	۶
۳	نحوه کار عملی با پلتفرم‌های سخت‌افزاری متداول برای اینترنت اشیا و نحوه برنامه‌نویسی با آن‌ها مانند: Raspberry Pi, Arduino و ...	-	۱۰
۴	ماژول‌های موردنیاز شبکه‌ای مانند: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth و ... و نحوه ارتباط آن‌ها با پلتفرم‌های سخت‌افزاری	۰	۶
۵	ساختار و اجزاء BMS	۲	۲
۶	شبکه‌های ارتباطی پروتکل‌های ارتباطی مثل MQTT و CoAP		۴
۷	امنیت در اینترنت اشیا چالش‌های و تهدیدات و حریم خصوصی اینترنت اشیا روش‌های محافظت از داده‌ها و دستگاه‌ها	۲	۰
۸	برنامه‌نویسی و توسعه نرم‌افزار IOT		۶
۹	سیستم‌عامل اینترنت اشیا، مانند: Contiki شبیه‌ساز اینترنت اشیا مانند: Cooja		۴



۱۰	۰	پروژه عملی اینترنت اشیا	۱۰
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم اینترنت اشیا آ و قادر به انجام تعدادی پروژه در این رابطه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۸	PACKT Publishing		Perry Lea	Internet of Things for Architects
۲۰۱۵	PACKT Publishing		Peter Waher	Learning Internet of Things
۲۰۱۴	Wiley		Adrian McEwen, Hakim Cassimally	Designing the Internet of Things
۲۰۱۱	O'Reilly		Cuno Pfister	Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud
۲۰۱۵	O'Reilly		Claire Rowland, Martin Charlier, Alfred Lui, Ann Light, Elizabeth Goodman	Designing Connected Products: UX for the Consumer Internet of Things
۲۰۱۸	PACKT Publishing		Colin Dow	Internet of Things Programming Projects
۱۳۹۶	آتی نگر	محمد قیصری	Karen rez	اینترنت اشیا چالش‌ها و مشکلات دنیای به متصل

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کارگاه مجهز به سیستم‌های کامپیوتری، همراه با امکانات سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و شبکه‌ای که در سرفصل ذکر شده است، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، تمرین عملی، مباحثه گروهی، تمرین و تکرار، پیاده‌سازی نمونه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون کتبی، پرسش‌های شفاهی

۱۶-۳- درس امنیت شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مهندسی اینترنت

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم و معماری امنیت در شبکه‌های کامپیوتری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۰	۳	<p>مفاهیم اولیه امنیت شبکه</p> <p>تعریف امنیت اطلاعات و امنیت شبکه</p> <p>اهداف امنیت شبکه: Confidentiality, Integrity و Availability</p> <p>بررسی مفاهیم تهدیدات امنیتی، خدمات امنیتی و خط‌مشی‌های امنیتی</p> <p>مروری بر خدمات امنیتی: محرمانگی، احراز هویت، جامعیت داده‌ها، عدم انکار سرویس، کنترل دسترسی و در دسترس بودن</p> <p>انواع تهدیدات و حملات: Active, Passive, Interruption, Interception, Sniffing, Spoofing, Ping of Death, DDoS, DoS, Fabrication, Modification, Replay, Man-In-The-Middle و ...</p>	۱
۰	۴	<p>رمزنگاری</p> <p>واژگان متداول در رمزنگاری: Plain Text, Cipher Text, Encryption, Decryption</p> <p>Cryptography, Cryptology و Cryptanalysis</p> <p>دسته‌بندی روش‌های رمزنگاری و مقایسه آن‌ها</p> <p>تعریف و تشریح حملات علیه سیستم رمزنگاری</p> <p>مفهوم مدیریت کلید، روش‌های کلاسیک رمزنگاری</p> <p>روش‌های رمزنگاری متقارن جریانی و بلاکی مانند: DES, ۳-DES و AES</p> <p>روش‌های رمزنگاری نامتقارن، تبادل کلید Diffie-Hellman, روش RSA و DSA</p>	۲
۰	۳	<p>چکیده پیام و امضای دیجیتالی</p> <p>مفهوم چکیده پیام و توابع درهم‌ساز (Hash Function)</p> <p>معرفی و مقایسه توابع درهم‌ساز و ویژگی‌های آن‌ها، شامل: MD۵, DMDC, HMAC, SHA۱</p> <p>مفهوم امضای دیجیتالی، امضای دیجیتالی مبتنی بر چکیده پیام</p> <p>روش‌های تولید امضای دیجیتالی و استاندارد جهانی DSS</p> <p>حمله روز تولد</p> <p>الگوهای دیگر امضای دیجیتالی: متقارن و نامتقارن</p>	۳
۰	۲	<p>گواهینامه‌های دیجیتال و زیرساخت مدیریت کلید عمومی (PKI)</p> <p>مفهوم گواهینامه دیجیتالی و استاندارد X.۵۰۹ برای گواهینامه‌های دیجیتالی</p>	۳



		<p>مفهوم PKI و کاربرد آن، شرح وظایف نهادهای PKI</p> <p>ساختارهای مختلف سازمانی PKI، مقایسه نقش نهادها در تدوین سیاست‌های امنیتی و اجرای آن‌ها</p> <p>روش‌های تولید امن کلید، CRL و ساختار آن</p>	
۰	۳	<p>احراز هویت</p> <p>بررسی مفهوم احراز هویت</p> <p>بررسی و مقایسه مفاهیم Message Authentication و Entity Authentication</p> <p>مقایسه انواع مکانیسم‌های احراز هویت، شامل: مکانیسم‌های احراز هویت مبتنی بر رویکرد چالش و پاسخ، احراز هویت با استفاده از HMAC، احراز هویت متکی بر یک مرکز توزیع کلید، احراز هویت با Kerberos، احراز هویت با استفاده از رمزنگاری کلید عمومی، بیومتری و ...</p>	۴
۰	۲	<p>VPN</p> <p>مقایسه مفاهیم Private Network و Virtual Private Network</p> <p>مفهوم Tunnel و انواع آن، معرفی انواع پروتکل‌های Tunneling بررسی ساختار بسته‌های آن‌ها</p>	۵
۰	۳	<p>پروتکل IPSec</p> <p>امنیت در سطح لایه شبکه</p> <p>معرفی IPSec، مدهای AH و ESP، ساختار داده‌ای SA، معرفی SPD و SAD، مدهای Tunnel و انتقال در SA، بررسی قالب بسته‌های IPSec</p>	۶
۰	۳	<p>امنیت در لایه انتقال و کاربرد</p> <p>فرآیند پروتکل SSL (لایه سوکت‌های امن)</p> <p>پروتکل TSL</p> <p>امنیت در سرویس Email و معرفی PGP و S/MIME</p>	۷
۰	۳	<p>دیواره آتش</p> <p>دیواره آتش و نقش آن در ساختار شبکه</p> <p>ساختار کلی یک دیواره آتش و انواع دیواره‌های آتش و مقایسه آن‌ها</p> <p>Proxy Server و انواع آن</p> <p>مفهوم DMZ</p>	۸
۰	۲	<p>نفوذگرها</p> <p>انواع نفوذگرها و دسته‌بندی آن‌ها</p> <p>تکنیک‌های نفوذ، تکنیک‌های تشخیص نفوذ، مدیریت رمز عبور، ساختار سیستم‌های تشخیص دهنده</p>	۹
۰	۲	<p>نرم‌افزارهای مخرب</p> <p>انواع نرم‌افزارهای مخرب، تشریح ساختار ویروس‌ها، آسیب‌های ویروس‌ها، مبارزه با ویروس‌ها و نرم‌افزارهای مخرب، حملات DDoS و تشخیص ردیابی آن‌ها</p>	۱۰
۰	۲	<p>مهندسی اجتماعی</p>	۱۱



		مهندسی اجتماعی
		روش‌های متداول مهندسی اجتماعی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم امنیت شبکه‌های کامپیوتری، آسیب‌پذیری‌ها، تهدیدها و حملات و نحوه برقرار امنیت در سیستم‌های شبکه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۲۴			SmartStudy Solutions	CompTIA Security+ SY0-70
۲۰۱۶	Pearson Education		William Stallings	Cryptography and Network Security: Principles and Practice
۲۰۰۷	Prentice Hall		William Stallings	Network Security Essentials: Applications and Standards
۱۳۹۵	نص		علی ذاکر الحسینی، احسان ملکیان	امنیت داده‌ها
۱۳۹۵	ناقوس	سعید شمسیان، محمدعلی عظیمی		امنیت اطلاعات
۱۳۸۶	پیام‌رسان	مسعود موحد	ویلیام استالینگز	اصول امنیت شبکه‌های کامپیوتری: کاربردها و استانداردها

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پژوهش گروهی، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم، ارائه تحقیق

عملی	نظری	
------	------	--



۱۷-۳- درس معماری کامپیوتر

تعداد واحد	۲	۰
تعداد ساعت	۳۲	۰

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مدار منطقی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با ساختار و سازمان کامپیوتر، واحدهای حافظه، پردازنده و دستگاه‌های ورودی/خروجی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف اولیه در معماری کامپیوتر و تاریخچه آن، دسته‌بندی انواع پردازنده‌ها و معرفی کلی ساختار پردازنده‌ها	۴	۰
۲	ارزیابی کارایی پردازنده و نحوه محاسبه آن	۲	۰
۳	روش‌های ذخیره‌سازی اعداد	۲	۰
۴	زبان انتقال ثبات RTL، قالب دستورالعمل، ریز عملیات	۲	۰
۵	ریز عمل‌های حسابی، منطقی، شیفت و ...	۲	۰
۶	طراحی واحد حسابی و منطقی، جمع‌کننده‌ها، تفریق	۲	۰
۷	شیوه‌های دسترسی به دستگاه‌های ورودی/خروجی، انواع وقفه و پیاده‌سازی وقفه در پردازنده	۲	۰
۸	کنترل انواع گذرگاه و مسیریابی و ارتباطات مبتنی بر گذرگاه	۲	۰
۹	طراحی کنترل سیم‌بندی شده و ریز برنامه‌نویسی شده	۴	۰
۱۰	سلسله‌مراتب حافظه و انواع حافظه‌ها (استاتیک و پویا، ساختار دیسک سخت و اجزای آن، حافظه نهان و ...)	۴	۰
۱۱	پردازش موازی (دسته‌بندی Flynn) و خط لوله (محاسبه افزایش سرعت، مخاطرات و راه‌حل‌ها)	۴	۰
۱۲	مفاهیم کلاسترینگ و چندپردازنده‌ها	۲	۰
	جمع	۳۲	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت ساختار داخلی پردازنده، زبان انتقال ثبات (RTL)، طراحی واحد حسابی / منطقی طراحی واحد کنترل، خط لوله، دستگاه‌های ورودی/خروجی، سلسله‌مراتب حافظه، محاسبه کارایی



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۳	Morgan Kaufmann		D. Patterson, J. Hennessy	Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, ۵th Edition
۱۳۹۸	خراسان	قدرت سپید نام	موريس مانو	معماری کامپیوتر
۱۳۹۴	علوم رایانه	قدرت سپید نام	ویلیام استالینگر	سازمان و معماری کامپیوتر

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر (ترجیحاً گرایش معماری سیستم‌های کامپیوتری) و یا مهندسی برق و مسلط به مباحث

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم



۱۸-۳- درس چند رسانه‌ای در وب

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: یادگیری نرم‌افزارهای مورد نیاز برای طراحی و اجرای پوسته‌های متحرک و تعاملی صفحات وب

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادآوری و تکمیل مبانی تهیه و تولید چند رسانه ای و معرفی ابزارهای چند رسانه	۲	۰
۲	اصول طراحی چندرسانه‌ای طراحی تعاملی و تجربه کاربری (UX) تئوری رنگ و تایپوگرافی در طراحی چندرسانه‌ای اصول طراحی ریسپانسیو (Responsive Design)	۲	۰
۳	عناصر چندرسانه‌ای تصاویر: فرمت‌ها، بهینه‌سازی و استفاده صحیح صدا: فرمت‌ها، تولید و ادغام صدا در وب ویدئو: فرمت‌ها، فشرده‌سازی، پخش و استریمینگ انیمیشن: اصول و ابزارهای تولید انیمیشن برای وب (مانند CSS Animations ، SVG و JavaScript)	۴	۳
۴	تکنولوژی‌های مورد استفاده در توسعه چندرسانه‌ای وب HTML5 استفاده از تگ‌های چندرسانه‌ای مانند <audio>، <video>، <canvas> CSS3 انیمیشن‌ها و تغییرات بصری JavaScript کنترل پخش چندرسانه‌ای، انیمیشن و تعاملات کاربری کتابخانه‌ها و فریمورک‌های مهم مانند GreenSock و Three.js	۴	۳
۵	ابزارها و نرم‌افزارهای طراحی چندرسانه‌ای نرم‌افزارهای گرافیکی مانند Adobe Photoshop ، Illustrator ابزارهای ویرایش صدا مانند Audacity ابزارهای ویرایش ویدئو مانند Adobe Premiere Pro ، Final Cut Pro ابزارهای انیمیشن مانند Adobe Animate ، After Effects آشنایی با نرم‌افزار Camtasia و کاربردهای آن در زمینه تولید چندرسانه‌ای	۴	۳
۶	بهینه‌سازی چندرسانه‌ای برای وب فشرده‌سازی تصاویر، ویدئوها و صدا تکنیک‌های کاهش زمان بارگذاری صفحه Lazy Loading ، CDN ، استفاده از فرمت‌های جدید مانند WebP و AVIF برای تصاویر	۲	۳



۷	استانداردها و دسترس پذیری در محتوای چندرسانه‌ای استانداردهای W3C برای دسترس پذیری محتوای وب (WCAG) اصول طراحی برای دسترس پذیری (مانند زیرنویس‌ها برای ویدئوها، متن جایگزین برای تصاویر) تست دسترس پذیری و ابزارهای آن	۲	۲
۸	ایجاد و تنظیم پروژه (Document) متناسب با ویژگی‌های سایت موردنظر خود و ذخیره آن به صورت لایه باز	۱	۰
۹	مفهوم لایه، مدیریت لایه و پنجره TimeLine	۰	۲
۱۰	طراحی و اجرای لوگوی سایت با استفاده از ابزار ترسیم برداری (Vector) و استفاده از رنگ‌های پرکاربرد در صفحات وب	۲	۰
۱۱	مفهوم سمبل، انواع سمبل‌ها و تنظیمات آن‌ها، پنجره Library	۰	۲
۱۲	طراحی و اجرای بنر و شعارهای تبلیغاتی متحرک سایت با استفاده از وارد کردن (Import) عناصر گرافیکی، ابزارهای داخلی برنامه و اصول متحرک سازی (Motion Tween، Shape Tween و Classic Tween)	۳	۲
۱۳	طراحی، اجرا و زمان‌بندی intro سایت خود با استفاده از مطالب گفته شده در بالا	۲	۲
۱۴	ایجاد فرم‌های ورود اطلاعات از طریق ابزار متن (Text)	۲	۲
۱۵	ناوبری سایت را با استفاده از عناصر تعاملی مانند دکمه (Button) و اسکرپت نویسی ایجاد کند.	۳	۱
۱۶	ساخت صفحات پویا برای سایت خود با استفاده از ارتباط با بانک‌های اطلاعاتی از طریق اسکرپت نویسی.	۴	۱
۱۷	تنظیم پروژه سایت مطابق پلتفرم‌های موردنظر نظیر صفحات وب (HTML) و گرفتن خروجی	۱	۰
۳۲	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی طراحی و اجرای پوسته‌های متحرک و تعاملی در صفحات وب
--

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای	محمد رضا محمدی، غلامرضا مینایی		دفتر تألیف کتب فنی و حرفه‌ای وزارت آموزش و پرورش	۱۳۹۰
Adobe Audition CC Classroom in a Book, second edition	Maxim Jago		Peachpit Press	۲۰۱۸



۲۰۱۸			Rossel Chun	Adobe Animate CC Classroom in a Book (۲۰۱۸ release)
------	--	--	-------------	---

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتر- حداقل ۱۵ دستگاه کامپیوتر - ویدیو پروژکتور - نصب نرم افزارهای مورد نیاز - تخته سفید یا سیاه

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر یا گرافیک یا تکنولوژی آموزشی

روش تدریس و ارائه درس
تمرین و تکرار در سایت، انجام پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
ارزشیابی عملی، پروژه

۱۹-۳- درس برنامه‌نویسی وب سمت سرویس‌گیرنده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری زبان برنامه‌نویسی سمت سرویس‌گیرنده

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ردیف	ریز محتوا
عملی	نظری		
۲	۱	۱	فریم‌ورک‌های توسعه client-side نظیر: react, angular, ember JS, Vue JS و تفاوت‌ها و نحوه کار آن‌ها و انتخاب یکی از آن‌ها به عنوان محوریت درس
۸	۲	۲	react و ایجاد یک react app مفاهیم پایه‌ای react نظیر: کامپوننت (class component, functional component) چرخه عمر کامپوننت وراثت و کامپوننت‌ها State و props Jsx چیست و نحوه استفاده آن Conditional rendering Basic hook (use effect, use state)
۲	۱	۳	Router ها در react و استفاده از react router
۴	۱	۴	مدیریت حالت در react با استفاده یکی از کتابخانه‌های redux, mobx, state/context
۲	۱	۵	کار با فرم‌ها در react
۴	۱	۶	استفاده از فریم‌ورک‌های css در react استفاده از material UI یا هر فریم‌ورک دیگر
۴	۱	۷	نحوه تست جاوا اسکریپت با استفاده یکی از کتابخانه‌های Jest, mocha, jasmine
۴	۱	۸	module loader/bundler ها نظیر webpack, requires, browserify, rollup و ادغام فایل‌های css و js در یک فایل
۱۰	۴	۹	react و ایجاد یک react app معرفی مفاهیم پایه‌ای react نظیر: - کامپوننت (class component, functional component) - چرخه عمر کامپوننت - وراثت و کامپوننت‌ها - State و props - Jsx چیست و نحوه استفاده آن - Conditional rendering - Basic hook (use effect, use state)



۶	۲	نحوه فراخوانی و کار با API ها بررسی انواع سرویس ها قابل استفاده در سمت Frontend استفاده از Fetch در React برای فراخوانی API ها استفاده از Axios در React نوشتن یک base class برای فراخوانی api ها توسط Axios	۱۰
۲	۱	معرفی و استفاده از Next js	۱۱
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به ایجاد وب اپلیکیشن سمت کلاینت

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۶	Packt Publishing		Luke Watts	Mastering Sass
۲۰۱۹	Packt Publishing		Adam Boduch	React Material-UI Cookbook
۲۰۱۷	O'Reilly		Nicolas Bevacqua	Practical Modern JavaScript: Dive into ES ⁶ and the Future of JavaScript
۲۰۱۵	Packt Publishing		Amol Fasale, Nirmal Kumar	YARN Essentials
۲۰۱۷	Packt Publishing		Travis Maynard	Getting Started with Gulp, ۲nd Edition
۲۰۱۹	Apress		Nicholas Cloud, Sufyan bin Uzayr, Tim Ambler	JavaScript Frameworks for Modern Web Development, ۲nd Edition
۲۰۲۰	O'Reilly		Alex Banks	Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps ۲nd Edition
۲۰۱۸	Addison-Wesley Professional		Kirupa Chinnathambi	Learning React: A Hands-On Guide to Building Web Applications Using React and Redux ۲nd Edition
۲۰۱۷	Manning Publications		Azat Mardan	React Quickly: Painless web apps with React, JSX, Redux, and GraphQL
۲۰۱۹	Packt Publishing		Brandon Richey	Create React App ۲ Quick Start Guide
۲۰۲۰	Packt Publishing		Tom Owens	Learn Webpack ۵ Up and Running
۲۰۱۶	CreateSpace Independent Publishing Platform		juho Vepsäläinen	SurviveJS – Webpack and React: From apprentice to master, ۲nd Edition

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس



کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتر و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و اینترنت

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی، پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون کتبی، آزمون عملی، پروژه

عملی	نظری	
------	------	--



۲۰-۳- درس برنامه‌نویسی وب سمت سرویس دهنده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته ۲

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری ابزارها، زبان و مفاهیم سمت سرویس دهنده

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	زبان برنامه‌نویسی سمت سرویس دهنده، فریم‌ورک‌ها و ویژگی‌های آن‌ها و نصب و راه‌اندازی یکی از آن‌ها <ul style="list-style-type: none"> ▪ C#: Asp.net core ▪ Php: Laravel – Symfony – Yii – CodeIgniter ... ▪ Java: Spring – Struts – Apache Wicket – JSF – Grails – Vaadin ... ▪ Go: Buffalo – Goji – Beego – Gin – Revel – echo ... ▪ Javascript (node.js): Express – Meteor – Koa - Socket.io ... ▪ Python: Django – CherryPy – Flask – Bottle ... ▪ Ruby: Roda – Sinatra – Padrino – Ruby on Rails – Hanami ... ▪ Rust: Rocket – warp – Tide – actix-web ... 	۲	-
۲	دستورات ترمینال مورد استفاده در توسعه وب، Cli زبان برنامه‌نویسی و آشنایی با دستورات آن، نرم‌افزارهای dependency management و Package Manager (به‌عنوان مثال Nuget در C#، composer در لاراول، npm یا yarn در node.js) با توجه به زبان برنامه‌نویسی انتخابی	۱	۱
۳	استفاده از نرم‌افزار کنترل نسخه نظیر git و دستورات آن	۱	۲
۴	سینتکس زبان انتخابی	۱	۲
۵	متدهای http (Get, Post, Put, Delete) و شرایط استفاده	۱	۰
۶	الگوهای طراحی و الگوی طراحی MVC	۱	۰
۷	مفهوم Routing و پیاده‌سازی آن در زبان انتخابی	-	۱
۸	مفهوم Middleware و پیاده‌سازی آن در زبان انتخاب شده	۱	۱
۹	مفهوم Controllers و نحوه ایجاد آن در زبان انتخابی	۱	۱
۱۰	مدیریت و برنامه‌نویسی Requests و Responses در زبان انتخابی	۱	۱
۱۱	مدیریت و ایجاد Model در زبان انتخابی	۱	۱
۱۲	دیتابیس‌های رابطه‌ای نظیر (mysql, sql server, oracle و ...) نصب و راه‌اندازی بر روی سرور انتخاب کتابخانه ORM مناسب برای اتصال زبان برنامه‌نویسی انتخابی با دیتابیس مورد نظر	۱	۲
۱۳	دیتابیس‌های nosql نظیر (Redis – Cassandra – MongoDB – ElasticSearch و ...) نصب و راه‌اندازی بر روی سرور و انتخاب کتابخانه api مناسب برای اتصال زبان برنامه‌نویسی انتخابی با دیتابیس مورد نظر	۱	۲



۴	-	ORM <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nodejs: Prisma, Sequelize, TypeORM, Bookshelf ... ▪ C#: Asp.net core, Entity Framework, NHibernate, Dapper ... ▪ Php: Eloquent ORM, Doctrine, Propel ... ▪ Go: Grom, Xrom, Go-PG ... ▪ Python: Pony ORM, Python ORM Flask, Django ORM ... ▪ Java: Apache Cayenne, MyBatis, ActiveJDBC ... ▪ Ruby: orm_adapter, sequel, activerecord ... انتخاب یکی از کتابخانه‌ها با توجه به زبان و فریم‌ورک مورد استفاده و کار با آن	۱۴
۴	۱	Validation در زبان انتخابی سمت سرور	۱۵
۲	۱	ایجاد View و استفاده از template Engines <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nodejs: Mustache, Handlebars, Jade, EJS ... ▪ C#: Asp.net core, Razor, Blazor, Scriban, DotLiquid ... ▪ Php: Twig, Smarty, Blade, Plates ... ▪ Go: Hero, Pongo ۲, Ace ... ▪ Python: Jinja, Django templating, Mako, Genshi ... ▪ Java: FreeMarker, Pebble, Thymeleaf ... ▪ Ruby: ERB, Haml, Liquid ... انتخاب یکی از template Engines با توجه به زبان و فریم‌ورک مورد استفاده و کار با آن	۱۶
۲	-	استفاده از helpers در زبان انتخابی tag helper و html helper	۱۷
۴	-	استفاده از Authentication و Authorization در زبان انتخابی	۱۸
۴	-	API Client (Rest, graphql, gprc)	۱۹
۴	-	Real time Communication (Socket.IO, SignalR, web socket ...)	۲۰
۲	۱	task scheduling و کتابخانه‌های مورد استفاده در زبان برنامه‌نویسی <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nodejs: Agenda, chronicle, node schedule ... ▪ C#: Asp.net core, Hangfire, Coravel, FluentScheduler ... ▪ Php: Crunz, Parallel task scheduler ... ▪ Go: gron, jobrunner ... ▪ Python: APScheduler ... ▪ Java: Quartz, cron ۴, Fulcrum ... ▪ Ruby: rufus-scheduler, resque-scheduler, sidekiq-scheduler ... انتخاب یکی از کلاس‌ها یا کتابخانه‌ها با توجه به زبان و فریم‌ورک مورد استفاده و کار با آن	۲۱
۲	-	مدیریت Log، فریم‌ورک‌های log و سیستم مدیریت log <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nodejs: Bunyan, Winston, Log۴js, loggly ... ▪ C#: Asp.net core, NLog, Log۴NET, Serilog, ELK stack ... ▪ Php: native PHP logging, KLogger, Apache Log۴php, loggly ... ▪ Go: logrus, zerolog, loggly ... ▪ Python: Logging Flask, Logging Django, loggly ... ▪ Java: JUL, Log۴j, Logback ... ▪ Ruby: fluentd, lograge, logging ... انتخاب یکی از گزینه‌ها با توجه به زبان و فریم‌ورک مورد استفاده و کار با آن	۲۲
۲	-	عملیات caching، memory Cache، distributed chace و استفاده از redis و memcached	۲۳
۲	-	تست نرم‌افزار <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Testing ▪ Integration Testing ▪ Functional testing 	۲۴

		بر روی یکی از زبان‌های انتخاب‌شده (کتابخانه‌ها و فریم‌ورک‌های تست نرم‌افزار در زبان انتخاب‌شده)	
۲	۱	message brokerها و کاربرد و استفاده از آنها	۲۵
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به ایجاد اپلیکیشن‌های سمت سرویس‌دهنده
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۸	Pearson Education, Inc		Randy Connolly Ricardo Hoar	Fundamentals of Web Development Second Edition
۲۰۲۰	Addison-Wesley Professional		Michael Hartl	Ruby on Rails Tutorial, ۶th Edition
۲۰۲۰	Packt Publishing		Ricardo Peres	Modern Web Development with ASP.NET Core ۳, ۲nd Edition
۲۰۲۰	Apress		Adam Freeman	Pro ASP.NET Core ۳, ۸th Edition
۲۰۱۹	Packt Publishing		Mihalis Tsoukalos	Mastering Go, ۲nd Edition
۲۰۱۹	O'Reilly Media		Matt Stauffer	Laravel: Up & Running: A Framework for Building Modern PHP Apps, ۲nd Edition
۲۰۱۹	Apress		Sanjib Sinha	Beginning Laravel, ۲nd Edition
۲۰۱۹	Apress		David Ashley	Foundation Dynamic Web Pages with Python: Create Dynamic Web Pages with Django and Flask
۲۰۲۰	Packt Publishing		David Herron	Node.js Web Development, ۵th Edition
۲۰۲۰	Packt Publishing		Bethany Griggs	Node Cookbook, ۴th Edition
۲۰۲۰	Packt Publishing		Shaumik Daityari	Jump Start Git, ۲nd Edition
۲۰۱۵	Packt Publishing		Einar Ingebrigtsen	SignalR – Real-time Application Development, ۲nd Edition
۲۰۲۰	Apress		Les Jackson	The Complete ASP.NET Core ۳ API Tutorial: Hands-On Building, Testing, and Deploying

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)



ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های کامپیوتر و مسلط به مباحث طراحی صفحات وب

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور و آزمایشگاه رایانه مجهز شده به شبکه و اینترنت

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، حل تمرین و پیاده‌سازی نمونه‌های کاربردی، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون کتبی، ارائه تحقیق، پرسش شفاهی، آزمون عملی

۲۱-۳- درس علم داده‌ها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با علم داده‌ها و کار با داده‌ها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۰	۲	- هدف و کاربرد علم داده‌ها - معرفی و مقایسه واژگان Data Science, Data Engineering, Data Scientist, Data Engineer - معرفی زبان و ابزارهای مورداستفاده در طول دوره (پایتون، متلب، R یا ...) به‌طور مثال زبان پایتون و معرفی Jupyter, matplotlib, Pandas, Numy, Scikit	۱
۶	۲	جمع‌آوری و آماده‌سازی داده جهت تحلیل اولیه - بارگذاری و پیش‌پردازش داده‌ها با pandas - بارگذاری سریع و ساده داده‌ها - نحوه برخورد با داده‌های مناسب و نامناسب - شناسایی داده‌های پرت - کار با داده‌های اسمی و متنی انجام سناریوهای مختلف	۲
۶	۴	پیش‌پردازش داده‌ها پیش‌پردازش داده‌ها با Numpy - پیش‌پردازش داده‌ها با Numpy - کار با آرایه‌های چندبعدی با Numpy - تبدیل لیست به آرایه - لیست‌های ناهمگون - کنترل اندازه حافظه - عملیات و محاسبه سریع Numpy - برش و نمایه‌سازی Numpy انجام سناریوهای مختلف	۳
۸	۱۲	یادگیری ماشین و داده‌کاوی - Regression - Linear & Logistic Regression - Classification: - Decision Tree - Random Forest - Clustering	۴



		- Kmeans	انجام سناریوهای مختلف
۴	۶		انتخاب ویژگی - مهندسی ویژگی - آمار در انتخاب ویژگی - برخی الگوریتم‌های انتخاب ویژگی مدیریت ویژگی‌های غیر عددی
۴	۴		مصورسازی (نمایش داده‌ها) - معرفی matplotlib - نمودار میله‌ای، نمودار نقطه‌ای، نمودار خطی و نمودار هیستوگرام
۴	۲		پلتفرم‌ها و ابزارهای علم داده‌ها معرفی ابزارهای علم داده‌ها مانند Python، R، Jupyter Notebooks استفاده از کتابخانه‌های محبوب مانند Scikit-learn، NumPy، Pandas
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت علم داده‌ها و توانایی کار با داده‌ها و پیاده سازی پروژه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۵	آتی نگر	یعقوب فرجامی، محمد معین فاضلی	آلبرتو بوشتی، لوکا ماسارون	اصول و مبانی علوم داده‌ای با پایتون
۲۰۲۰	Springer		Laura Igual Santi Seguí	Introduction to Data Science
۲۰۱۶	lulu.com		Roger Peng	The Art of Data Science

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر با حداقل ۲ سال سابقه کار در زمینه علوم داده

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدئو پروژکتور و سایت کامپیوتر با سیستم‌های متصل به شبکه و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای مورد نیاز
--

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، تمرین و تکرار، کار عملی، پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم، آزمون عملی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه



۲۲-۳- درس یادگیری ماشین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با یادگیری ماشین و الگوریتم‌ها و ابزارهای آن

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)		ردیف	ریز محتوا
عملی	نظری		
۰	۴	۱	مقدمات و کلیات تعریف یادگیری ماشین انواع یادگیری: نظارت شده، نظارت نشده و نیمه نظارت شده کاربردها: بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی
۰	۶	۲	مبانی ریاضی احتمال، توزیع‌ها، آمار، جبرخطی پایه
۸	۵	۳	الگوریتم‌های یادگیری نظارت شده رگرسیون خطی و لجستیک درخت تصمیم K-NN ماشین بردار پشتیبان (SVM) شبکه عصبی مقدماتی: MLP
۸	۵	۴	الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت خوشه بندی کاهش ابعاد قوانین انجمنی
۴	۴	۵	یادگیری عمیق مقدماتی معرفی شبکه عصبی عمیق مفاهیم backpropagation معرفی کتابخانه‌های یادگیری عمیق: PyTorch, TensorFlow
۴	۴	۶	مباحث پیشرفته در حد مقدماتی Regulariation, Overfitting Cross-validation روش‌های Ensemble (Bagging, Boosting)
۸	۴	۷	کاربرد عملی و پروژه نهایی پیاده‌سازی پروژه با Scikit تحلیل نتایج و ارائه پروژه

۳۲	۳۲	جمع
----	----	-----

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی کار با داده را شروع کرده و پیاده سازی پروژه به فراخور سطح پیچیدگی پروژه موردنظر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۸	مؤلفین طلایی		Christopher M. Bishop	Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics)
۲۰۱۲	MIT Press		Kevin P. Murphy	Machine Learning: A Probabilistic Perspective
۲۰۱۷	مؤلفین طلایی		Aurelien Geron	Hands-on Machine Learning with Scikit Learn, Keras, and TensorFlow

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار در زمینه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه کامپیوتر با سیستم‌های متصل به شبکه و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، کار عملی و پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، ارائه پروژه



۲۳-۳- درس برنامه نویسی موبایل ۲

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با توسعه برنامه های موبایل با تمرکز بر مدیریت وضعیت پیشرفته، طراحی واکنش گرا و فراخوانی

سرویس

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی تکنولوژی های مختلف توسعه موبایل معرفی مزایا و معایب فریمورکهای cross-platform معرفی فلاتر و مقایسه با Xamarin , React Native معماری Flutter (Skia Engine, Dart)	۴	۰
۲	نصب و راه اندازی فلاتر نصب Flutter SDK نصب android studio یا vscode تنظیم Emulator و اتصال دستگاه واقعی	۴	۲
۳	معرفی ساختار پروژه فلاتر	۱	۱
۴	مفاهیم پایه دارت ساختار زبان، شرطها، حلقه ها، اصول OOP در دارت	۲	۵
۵	طراحی UI آشنایی با stateful and stateless Widgets استفاده از layoutهای پرکاربرد BoxDecoration و Container متن و استایلدهی	۰	۶
۶	مدیریت وضعیت معرفی setState و مشکلات در پروژه های بزرگ معرفی Provider آشنایی با Bloc یا Riverpod	۱	۶
۷	کار با ورودی کاربر مدیریت فرم و validation دکمه ها	۱	۴
۸	میسریابی و ناوبری ارسال داده بین صفحات	۱	۴



		ساخت منو	
۶	۱	کار با Api دریافت داده json نمایش داده ها	۹
۶	۱	ذخیره سازی داده ها کار با sqllite یا Hive برای دبتابیس محلی مثال عملی CRUD	۱۰
۴	۰	دیباگ و تست نمایش خطاها و لاگ ها Hot reload vs hot restart	۱۱
۴	۰	آماده سازی و انتشار تولید apk و aab اضافه کردن آیکون و splash screen امضای برنامه keystore	۱۲
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

می‌تواند به جای فلاتر از سایر فریم ورک های طراحی موبایل استفاده شود. اما مباحث قید شده پوشش داده شوند.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۹	Manning Publications		Frank W.Zemmati	Practical Flutter: Improve your Mobile Development with Google's Latest Open-Source SDK
۲۰۱۳			Chris Buckett	Dart in Action
۲۰۱۹	Manning Publications		Eric Windmill	Flutter in Action

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار در زمینه برنامه نویسی و برنامه نویسی موبایل
مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کارگاه رایانه با سیستم‌های متصل به شبکه و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای مورد نیاز
روش تدریس و ارائه درس توضیحی، تمرین و تکرار، کار عملی و پروژه
روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون کتبی و عملی، ارائه پروژه



۲۴-۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۴۷ واحد

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت محیط‌های کاری و قوانین حاکم بر آن و انجام فعالیت‌های مرتبط

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	توصیه می‌شود دانشجوی در محیط‌های مرتبط با صنعت که در حوزه کامپیوتر فعالیت دارند دوران کارآموزی را بگذرانند. محیط‌های مرتبط می‌تواند در حوزه‌های شبکه‌های کامپیوتری، برنامه‌نویسی کاربردی، برنامه‌نویسی موبایل، برنامه‌نویسی وب، تعمیر و مونتاژ سخت‌افزار، پشتیبان سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، کارگاه‌های الکترونیکی، پشتیبانی از سایت‌های اینترنتی، کار با نرم‌افزارهای گرافیکی، تولید نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای، تولید نرم‌افزارهای بازی‌سازی و غیره باشد. در انتهای کار توصیه می‌شود دانشجوی از ماحصل آموزش‌های فراگرفته یا گزارش کاملی به همراه مستندات ارائه دهد و یا کلیبی آموزشی با محوریت آموزش‌های فراگرفته تولید نماید.	۰	۲۴۰
	جمع	۰	۲۴۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت محیط کار، تعامل با دیگران، نحوه مذاکره و گفتگو، نظم و ترتیب، آراستگی در گفتار و ظاهر، انواع هزینه‌ها و نحوه درآمدهای مؤسسه و غیره

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با سابقه ۲ سال کار

روش سنجش و ارزشیابی درس
بر اساس نظم و ترتیب ورود و خروج، میزان رضایتمندی کارفرما، مستندات تهیه‌شده، آموزش‌های فراگرفته شده

۲۵-۳- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۴۷ واحد

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: تجزیه و تحلیل و پیاده‌سازی یک مساله واقعی بر اساس مطالب، مدل‌ها و روش‌های فراگرفته شده در طول دوره

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انتخاب یک موضوع با کمک استاد راهنما در این درس انتظار می‌رود دانشجو در زمینه‌های مختلف زیر اقدام به طراحی و تولید نرم‌افزار نماید: طراحی و تولید نرم‌افزارهای کاربردی متصل به پایگاه داده طراحی و تولید سایت‌های اینترنتی به صورت پویا و داشتن پایگاه داده طراحی و تولید نرم‌افزارهای مبتنی بر موبایل با داشتن پایگاه داده طراحی و تولید نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی با قابلیت‌های گرافیکی و تعاملی مطلوب و در صورت امکان با داشتن سیستم آزمون‌گیری و بانک سؤال طراحی و ساخت سامانه‌های هوشمندسازی با تلفیق ابزارهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری طراحی و تولید نرم‌افزارهای بازی مبتنی بر وب یا موبایل با گرافیک و امکانات مطلوب طراحی و تولید نرم‌افزارهای هوشمند در جهت تشخیص و شناسایی در حوزه هوش مصنوعی طراحی و تولید نرم‌افزارهای تحت شبکه انجام پروژه‌های تحقیقاتی در حوزه کامپیوتر منوط بر آنکه موضوع از مباحث روز و فناوری‌های نوین باشد بلامانع می‌باشد	-	-
۲	تهیه پروپوزال پروژه	-	-
۳	مطالعه متون علمی برای پیشینه موضوع تحقیق	-	-
۴	پیاده‌سازی و اجرای راهکارهای مدنظر در پروژه	-	-
۵	تدوین مستندات پایان‌نامه مطابق با استاندارد نگارش	-	-
	جمع	-	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

دانشجو پس از گذراندن این درس با تلفیق مهارت‌های فراگرفته در کل دوره تحصیل یک پروژه کامل با مراحل تجزیه و تحلیل، طراحی، تولید و آزمون نرم‌افزار را انجام خواهد داد.



ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد رشته مهندسی کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت کامپیوتر با سیستم‌های متصل به شبکه و اینترنت

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تعامل با دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی درس

تحویل پروژه تعریفی در قالب جلسه‌ای با حضور حداقل دو داور جهت ارزیابی و ارزشیابی و اخذ مستندات کامل پروژه



۲۶-۳- درس پردازش تصویر کاربردی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: شناخت مفاهیم و الگوریتم‌های پردازش تصویر و انجام تعدادی پروژه کاربردی در این حوزه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	محیط نرم‌افزار (Python یا Matlab)	۲	۱
۲	مقدمات برنامه‌نویسی (Python یا Matlab) - متغیر، آرایه، ماتریس - عملگرهای ریاضی، منطقی و رابطه‌ای - توابع ریاضی - دستورات شرطی و حلقه - کار با رشته‌ها	۸	۵
۳	مفاهیم رنگ و تصویر - پیکسل، ابعاد و اندازه تصاویر - انواع تصاویر و استانداردهای رنگی - کار با پیکسل‌های تصویر و شناسایی رنگ آن‌ها	۸	۴
۴	پردازش اولیه تصویر - باز کردن و کسب اطلاعات تصویر و ذخیره آن - انواع تبدیل تصویر RGB به Gray و ... با استفاده از توابع - تغییر اندازه، چرخش، چیدن و بریدن تصویر - دستکاری تصویر و کار با پیکسل‌ها	۲	۶
۵	فیلترها و بهینه‌سازی تصاویر (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی) - هیستوگرام و نمودار آن - بهینه‌سازی کیفیت شدت نور تصویر طبق هیستوگرام - منفی کردن تصویر - تنظیم کنتراست انواع تصاویر - نویز، انواع روش‌های حذف نویز	۸	۸
۶	شناسایی اشیا (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی) - مراحل کلی	۴	۸



		- انواع همسایگی - انواع روش‌های لبه برداری - ساخت سازه - تقویت لبه - پر کردن نواحی و حفره‌های درون یک شی - نحوه حذف اشیا اضافی و کوچک - کسب اطلاعات از شی مانند مساحت، محدوده جعبه، وسط شی و ... - پیاده‌سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها) یا ...
۳۲	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌ها و انواع الگوریتم‌های پردازش تصویر و انجام آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	به آوران، کلک زرین		عبدالرحمن حیدری	پردازش تصویر در MATLAB
۱۳۹۳	ناقوس		بهرام عادلیان، محسن سرداری زارچی	پردازش تصویر دیجیتال در MATLAB
۱۳۹۸	کیان رایانه سبز		محسن خوش‌نظر	پردازش تصویر با OpenCV و پایتون
۱۳۹۵	علوم رایانه	جعفر نژاد قمی	ریچاردیوجین وودز، رافائل گونزالس	پردازش تصویر دیجیتال

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با سابقه ۲ سال کار حرفه‌ای در زمینه پردازش تصویر
--

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتر و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم‌افزارهای MATLAB و یا Python

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی، تمرین و تکرار، تحقیق
--

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، ارائه تحقیق



۲۷-۳- درس توسعه و عملیات (DevOps)

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری یکپارچگی توسعه و عملیات، اتوماسیون، همکاری تیمی و تحویل مداوم

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر DevOps تعریف DevOps و اهمیت آن. تاریخچه و تکامل DevOps مفاهیم اصلی DevOps فرهنگ، اتوماسیون، اندازه‌گیری، و اشتراک‌گذاری مقایسه روش‌های سنتی توسعه نرم‌افزار با DevOps	۴	۰
۲	فرهنگ DevOps و همکاری تیمی ایجاد فرهنگ همکاری و ارتباط موثر بین تیم‌های توسعه و عملیات نقش‌ها و مسئولیت‌های تیم‌های DevOps مفاهیم Lean و Agile در DevOps مدیریت تغییرات و چگونگی بهبود مستمر	۴	۰
۳	مدیریت کد منبع و کنترل نسخه معرفی سیستم‌های کنترل نسخه (مانند Git). ایجاد و مدیریت مخازن کد (Repositories). مدیریت شاخه‌ها (Branching) و ادغام (Merging). بهترین شیوه‌های مدیریت کد در DevOps	۳	۲
۴	یکپارچه‌سازی و تحویل مداوم (CI/CD) اصول یکپارچه‌سازی مداوم (Continuous Integration) ابزارهای CI/CD مانند Jenkins ، GitLab CI ، CircleCI. پیاده‌سازی خطوط لوله CI/CD (Pipeline) تست خودکار (Automated Testing) و مدیریت کیفیت نرم‌افزار.	۳	۲
۵	زیرساخت به عنوان کد: (Infrastructure as Code - IaC) مفهوم IaC و اهمیت آن در DevOps. ابزارهای IaC مانند Terraform ، Ansible ، Puppet ، Chef. مدیریت پیکربندی خودکار و استقرار زیرساخت.	۳	۴
۶	مانیتورینگ و لاگ‌گیری اهمیت مانیتورینگ در DevOps.	۲	۴



		ابزارهای مانیتورینگ و لاگ‌گیری مانند Prometheus ، Grafana ، ELK Stack مدیریت لاگ‌ها و تحلیل آن‌ها. مانیتورینگ عملکرد و دسترس‌پذیری سرویس‌ها.	
۴	۲	مدیریت کانتینرها و ارکستراسیون معرفی کانتینرها و Docker ایجاد و مدیریت تصاویر Docker اصول ارکستراسیون کانتینرها با Kubernetes مدیریت خوشه‌ها (Clusters) و خدمات در Kubernetes	۷
۴	۲	اتوماسیون استقرار (Deployment Automation) مفاهیم و ابزارهای استقرار خودکار استقرار آبی/سبز (Blue-Green Deployment) و کاناری (Canary Deployment). مدیریت Rollback و استقرار بدون وقفه	۸
۴	۳	امنیت در DevOps (DevSecOps) معرفی DevSecOps و اهمیت امنیت در فرآیندهای DevOps. ابزارهای امنیتی DevOps مانند Aqua Security ، Snyk اسکن امنیتی خودکار و مدیریت آسیب‌پذیری‌ها	۹
۴	۳	مقیاس‌پذیری و مدیریت منابع مدیریت و بهینه‌سازی منابع در محیط‌های DevOps ابزارهای مدیریت مقیاس‌پذیری (مانند AWS Auto Scaling ، Kubernetes Horizontal Pod Autoscaler) استراتژی‌های بهینه‌سازی هزینه و استفاده از منابع	۱۰
۴	۳	پایپ‌لاین‌های داده و مدیریت گردش کار طراحی و پیاده‌سازی پایپ‌لاین‌های داده در DevOps مدیریت گردش کار (Workflow) در فرآیندهای DevOps ابزارهای مدیریت گردش کار مانند (Apache Airflow)	۱۱
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت یکپارچگی توسعه و عملیات، اتوماسیون، همکاری تیمی و تحویل مداوم



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۵			Karl Matthias	Docker: Up & Running: Shipping Reliable Containers in Production
۱۴۰۲	آتی نگر	رامین ولاناپور، عفت عالی مراد	امیلی فریمن	Devops
۲۰۲۳			Osama Mustafa	A Complete Guide to DevOps with AWS: Deploy, Build, and Scale Services with AWS Tools and Techniques

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد دارای وایت برد و ویدیو پروژکتور و سایت کامپیوتر با سیستم‌های کامپیوتری core i7 و رم حداقل ۱۲ گیگ متصل به شبکه و اینترنت و نصب داکر

روش تدریس و ارائه درس
قسمت نظری: توضیحی، مباحثه‌ای
قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم و عملی

۲۸-۳- درس رباتیک

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مدل‌سازی اولیه، طراحی، برنامه‌ریزی و کنترل سیستم‌های ربات

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	علوم و تعاریف اولیه رباتیک و هوش مصنوعی، کاربردهای ربات‌ها، دسته‌بندی ربات‌های متحرک	۲	۰
۲	الکترونیک در رباتیک، سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال، مدارات منطقی، گیت‌ها، فلیپ‌فلاپ‌ها	۴	۲
۳	آشنایی با دیکودر، انکودر، مبدل‌های کد، مالتی‌پلکسر، شمارنده‌ها، رله‌ها، مدار راه‌انداز رله، منبع جریان، مبدل دیجیتال، سون سگمنت، نمایشگرهای ماتریسی، رگولاتور ولتاژ	۴	۲
۴	مکاترونیک، انواع چرخ‌های رایج در ربات‌ها و انواع آن‌ها، مدارهای راه‌انداز	۴	۲
۵	سنسورها و انواع آن‌ها، سنسورها نوری، سنسورهای دما، سنسورهای صوتی، سنسورهای شتاب سنج	۴	۲
۶	موتورهای الکتریکی، موتورهای DC، راه‌اندازی موتور	۴	۲
۷	میکروکنترلرها و انواع آن‌ها، آشنایی با برنامه‌نویسی آن‌ها	۴	۸
۸	شبیه‌ساز مدارات الکتریکی و الکترونیکی نرم‌افزار Proteus	۲	۶
۹	پیاده‌سازی یک ربات ساده به‌عنوان پروژه	۴	۸
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم اصولی رباتیک و پیاده‌سازی پروژه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Introduction to Autonomous Mobile Robots	Roland Siegwart and Illah R. Nourbakhsh		MIT Press	۲۰۰۴
https://www.ros.org/				
Robot Modeling and Control	M.W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar		Wiley	۲۰۰۶
Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB	p. Corke		Springer	۲۰۱۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر با ۲ سال سابقه تدریس دروسی نظیر ++C و رباتیک

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و متصل به اینترنت جهت نصب نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و وجود تجهیزات لازم بر اساس سرفصل برای ساخت یک ربات ساده

روش تدریس و ارائه درس

مباحثه‌ای، پیاده‌سازی عملی در کارگاه، ترجیحاً به صورت پروژه محور

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پروژه عملی



۲۹-۳- درس شبیه‌سازی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، روش‌ها و مدل‌های شبیه‌سازی کامپیوتری و پیاده‌سازی با نرم‌افزارهای مربوطه مانند Arena و یا نرم‌افزارهای مشابه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی کامپیوتری، تعریف سیستم، تعریف شبیه‌سازی، مزایا و معایب شبیه‌سازی، کاربرد شبیه‌سازی	۳	۱
۲	اجزای سیستم، تعریف سیستم‌های گسسته و پیوسته، مدل سیستم و انواع مدل‌ها	۲	۲
۳	شبیه‌سازی پیوسته با ذکر نمونه‌هایی از آن، شبیه‌سازی مونت کارلو	۲	۲
۴	نمونه‌هایی از پیاده‌سازی شبیه‌سازی در نرم‌افزار	۰	۴
۵	مبانی و مفاهیم مرتبط با صف، ویژگی‌های فرآیند، الگوی ورود مشتریان، الگوی خدمت، نظم صف، ظرفیت صف و مراحل خدمت، رفتار گذرا و پایای صف، معیارهای عملکرد سیستم صف در بلند مدت	۴	۴
۶	مروری بر بسته‌های نرم‌افزاری شبیه‌سازی	۲	۲
۷	مبانی و مفاهیم شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد (DES) و مراحل آن، معرفی زبان‌های برنامه‌نویسی سیستم‌های گسسته پیشامد و مقایسه آن‌ها	۴	۴
۸	بررسی و کاربرد یک ابزار شبیه‌سازی	۴	۴
۹	سیستم‌های موجودی، معیارهای کارایی، سیستم‌های قطعی و احتمالی	۲	۲
۱۰	اعداد تصادفی (خواص اعداد تصادفی، روش‌های تولید اعداد تصادفی و ...)	۲	۲
۱۱	مدل‌های آماری در شبیه‌سازی (مروری بر مفاهیم، توزیع گسسته، پیوسته، بواسون)	۳	۲
۱۲	تحلیل آماری داده‌های ورودی شبیه‌سازی	۲	۲
۱۳	اعتبار سنجی و تصدیق صحت مدل‌های شبیه‌سازی	۲	۱
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مبانی و مفاهیم شبیه‌سازی، انواع سیستم‌های گسسته و پیوسته، مدل‌های مختلف شبیه‌سازی، زبان‌ها و نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و پیاده‌سازی با نرم‌افزارهای مربوطه مانند Arena و یا نرم‌افزارهای مشابه



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۷	دانشگاه شریف	هاشم محلوجی	جری بنکس، جان کارسن	شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد
۲۰۱۰	Pearson		J. Banks, J. S. Carson, B. L. Nelson, D. M. Nicol	Discrete-Event System Simulation, ۵th Edition
۲۰۱۳	wiley		Byoung Kyu Choi and DongHun Kang	Modeling and Simulation of Discrete Event Systems
۱۳۹۳	دانشگاه آزاد اسلامی		بهروز دانشیان، بهنام حذار، بهزاد پیروز	شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد با ارنا

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با تجربه کار با سیستم‌های شبیه‌سازی و آشنا به مباحث آماری

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتر و سیستم‌های مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نرم‌افزارهای موردنیاز Python، Arena و ...

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای و عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پروژه عملی



۳۰-۳- درس رایانش ابری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کلیدی و پایه‌ای در رایانش ابری و استفاده از پلت‌فرم‌های ابری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی رایانش ابری، مفاهیم اساسی و اصطلاحات، تاریخچه رایانش ابری، خصوصیات ابر	۴	۰
۲	رایانش ابری، چارچوب NIST، جوانب مثبت و منفی رایانش ابری، مدل‌های تحویل ابر، مدل‌های استقرار ابر، مدل خدمات رایانش ابری	۳	۰
۳	مفاهیم و فناوری‌های ابر: مجازی‌سازی، توازن بار، مقیاس‌پذیری و کشسانی، استقرار، تکثیر، نظارت (مانیتورینگ)، توافق‌نامه سطح خدمات، مراکز داده، فناوری وب.	۴	۰
۴	بسترهای نرم‌افزاری و خدمات عمومی ابر: (AWS)، Google Cloud Platform، Microsoft Azure و معرفی امکانات آن‌ها	۳	۵
۵	چالش‌های امنیتی رایانش ابری - رویکردهای امنیتی ابر: رمزگذاری، رمزگذاری/مبهم‌سازی، معرفی امنیت ابر - استانداردها، مدل‌های امنیتی ابر و الگوهای مربوط - امنیت ابر در خدمات دهندگان عمومی ابر	۴	۰
۶	پیاده‌سازی و مدیریت ابر متن‌باز: ویژگی‌های معماری Eucalyptus و Open Stack - مؤلفه‌ها - روند نصب و پیکربندی هر دو پلت‌فرم - وظیفه مدیریت ابر - استفاده از رابط کاربری (رابط وب) ابر	۴	۱۰
۷	معماری برنامه‌های ابری: الزامات کاربرد نرم‌افزار ابری - معماری برای برنامه‌های ابری در مقایسه با برنامه‌های سنتی - معماری سرویس‌گرا SOA - رویدادها - موازی‌سازی در برنامه‌های ابری	۲	۷
۸	Docker and Kubernetes: درک مزایای Container ها - معرفی Docker - درک معماری Kubernetes - مدیریت برنامه‌ها با Kubernetes	۸	۱۰
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی درک مفاهیم عمیق مربوط به رایانش ابری و استفاده از پلت‌فرم‌های ابری



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۹	VPT		Arshdeep Bahga	Cloud Computing Solutions Architect: A Hands-On Approach
۲۰۱۸	CreateSpace Independent Publishing Platform		Stephen Orban	Ahead in the Cloud: Best Practices for Navigating the Future of Enterprise IT
۲۰۱۴	Wiley		Michael J. Kavis	Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر مسلط به نرم‌افزارهای Docker و OpenStack با ۲ سال سابقه مفید در زمینه رایانش ابری

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتر با سیستم‌های مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، کارگاهی، کار عملی و پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پرسش و پاسخ، تحویل پروژه

۳-۳۱- درس داده کاوی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، کاربردها و ابزارهای داده کاوی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مباحث داده کاوی - داده کاوی چیست - مفاهیم اولیه داده کاوی و لزوم استفاده از آن در کاربردهای مختلف - معرفی تکنیک‌های داده کاوی - یادگیری ماشین چیست - یادگیری با ناظر و بدون ناظر	۴	۰
۲	ابزارهای داده کاوی - معرفی ابزارهای متداول برای داده کاوی شامل: Python, R, RapidMiner, Weka و ... - مقایسه ابزارها از لحاظ ویژگی‌ها و محدودیت‌ها	۲	۲
۳	آماده‌سازی داده‌ها - انواع داده‌ها و خصوصیات آن‌ها - تکنیک‌های آماده‌سازی داده‌ها - جمع‌آوری داده‌ها - تغییر شکل داده‌ها - کاهش داده‌ها (کاهش صفات، کاهش نمونه) - کار با ابزارهای آماده‌سازی داده‌ها مانند SAS, ...	۴	۴
۴	الگوهای مکرر و قوانین انجمنی - قوانین انجمنی - تولید الگوهای مکرر (الگوریتم Apriori و FP-Growth) - تولید قوانین انجمنی - کار با الگوریتم‌های تولید الگوهای مکرر - طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده کاوی	۴	۶
۵	طبقه‌بندی (Classification) - مفهوم طبقه‌بندی و کاربرهای آن و معرفی روش‌های متداول در طبقه‌بندی - طبقه‌بندی با استفاده از درخت تصمیم - معیارهای انتخاب صفات خاصه (Gain Ratio, Gini Index, Informatio Gain)	۶	۶



		<ul style="list-style-type: none"> - الگوریتم‌های درخت تصمیم (ID³, C_{4.5}, CART, CHAID) - بررسی معیارهای ارزیابی طبقه بند (Accuracy, Error Rate, Precision, Recall-F Measure) - طبقه‌بندی با استفاده از قانون بیز - طبقه‌بندی بر اساس تشابه نزدیک (الگوریتم k نزدیکترین همسایه) - انواع فاصله سنجی - نرمال‌سازی - الگوریتم KD-tree برای داده‌های چندبعدی - طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده‌کاوی
۶	۶	<p>خوشه‌بندی (Clustering)</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی مفهوم خوشه‌بندی و کاربردهای آن و معرفی روش‌های متداول در خوشه‌بندی - معیارهای تشابه و انواع داده‌ها (داده‌های دودویی، پیوسته، کیفی) - بررسی تکنیک‌ها و الگوریتم‌های مختلف خوشه‌بندی، مانند: K-Means و ... - طرح و انجام مثال‌های مختلف توسط ابزارهای متداول داده‌کاوی
۸	۶	<p>کاربردهای داده‌کاوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - سیستم‌های پیشنهاد دهنده <ul style="list-style-type: none"> ▪ پیش‌بینی رتبه ▪ معیارهای شباهت ▪ Collaborative filtering - تحلیل و بررسی نمودارهای بزرگ - رتبه صفحه - فرمول گوگل برای رتبه صفحه - انبار داده‌ها <ul style="list-style-type: none"> ▪ اجزاء انبار داده ▪ شمای انبار داده ▪ تحلیل داده و OLAP ▪ کار با انبار داده Microsoft SQL Server و SQL Server Data Tools
۳۲	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی ورود داده در انبار داده و انجام کلیه فرآیندهای داده‌کاوی و تحلیل داده‌ها



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۸	نیاز دانش	مهدی اسماعیل پور	ژیایوی هان، ژان پی، میشلین کمبر	داده‌کاوی (مفاهیم و تکنیک‌ها)
۱۳۹۱	نیاز دانش		محمد صنیعی آبادی، سینا محمودی، محدثه طاهر پرور	داده‌کاوی کاربردی
۱۳۹۶	پژوهش‌های دانشگاه	جابر کریم پور، حامد بابایی، حمید جبرئیلی	رمکو بویبیکارت، فرانک این، ریچارد کیرکی	آموزش جامع نرم‌افزار WEKA
۱۳۹۶	دانشگاهی کیان		محمد مرادی، مجید جوادی، سهیلا مهر مولایی	داده‌کاوی کاربردی با R
۲۰۱۲	Morgan Kaufmann		Jiawei, Micheline Kamber and Jian Pei	Data Mining Concepts and Techniques
۲۰۱۱	John Wiley & Sons, Inc.		Mehmed Kantardzic	DATA MINING Concepts, Models, Methods, and Algorithms
۲۰۱۵	Packt		Robert Layton	Learning Data Mining with Python

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر مسلط به حوزه داده‌کاوی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس درس مجهز به ویدیو پروژکتور و آزمایشگاه رایانه مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نرم‌افزارهای اشاره‌شده در سرفصل

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تمرین و تکرار، آزمایشگاه عملی و انجام پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پروژه



۳-۳۲- درس طراحی کامپایلر

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با مؤلفه‌های اصلی یک کامپایلر و انواع گرامرها و مراحل مختلف ترجمه از تجزیه و تحلیل لغوی تا تولید کد

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفسر و مترجم و تفاوت‌های آن‌ها	۴	۰
۲	مؤلفه‌های اصلی یک مترجم	۴	۰
۳	انواع زبان‌ها و گرامرها	۸	۰
۴	تحلیل لغوی و نحوه پیاده‌سازی آن	۶	۰
۵	تحلیل نحوی روش‌های تجزیه بالا به پایین (LL(1) و روش‌های تجزیه پایین به بالا تقدم عملگر، تقدم ساده، تجزیه (LR(1), SLR(1), LALR(1), CLR(1)	۱۲	۰
۶	تحلیل معنایی	۴	۰
۷	مدیریت جدول علائم	۲	۰
۸	تولید کد	۴	۰
۹	بهینه‌سازی کد	۴	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مؤلفه‌های اصلی مترجم‌ها و نحوه کارکرد و پیاده‌سازی آن‌ها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Compilers: Principles, Techniques, and Tools	A. Aho, M. Lam, R. Sethi, J. Ullman		Addison Wesley	۲۰۰۷
Modern Compiler Design	D. Grune, H. Bal, C. Jacobs, K. Langendoen		John Wiley	۲۰۰۱
طراحی و ساخت کامپایلرها	فردین شاپوری		پوران پژوهش	۱۳۹۵



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم ، ارائه تحقیق



۳-۳۳- درس نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با جنبه‌های نظری مهندسی و علوم کامپیوتر

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	منطق گزاره‌ای، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا، زبان‌ها و گرامرها	۹	۰
۲	پذیرنده‌های متناهی قطعی، پذیرنده‌های متناهی غیرقطعی، زبان‌های منظم، عبارات منظم، گرامرهای راست‌گرد خطی، گرامرهای چپ‌گرد خطی، گرامرهای منظم، گرامرهای خطی، زبان‌های نامنظم، نظریه زبان‌های منظم، عبارات منظم، خصوصیات بستاری زبان‌های منظم، ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن، فرم‌های نرمال برای گرامرهای مستقل از متن،	۱۳	۰
۳	زبان‌های مستقل از متن، گرامرهای مستقل از متن، اشتقاق چپ‌گرد، اشتقاق راست‌گرد، درخت اشتقاق، گرامرهای مبهم، گرامرهای نامبهم، ساده‌سازی گرامرهای مستقل از متن، ماشین‌های پوش دان،	۱۸	۰
۴	زبان‌های حساس به متن، گرامرهای حساس به متن	۶	۰
۵	محاسبه‌پذیری، ماشین تورینگ، تصمیم‌پذیری و تصمیم‌ناپذیری، مسئله توقف، پیچیدگی محاسباتی	۸	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع گرامرها در مترجم‌ها و مفسرها و نحوه پیاده‌سازی آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Introduction to the theory of computation	Sipser		PWS	۲۰۰۶
An introduction to formal languages and automata	P.Linz		Jones & Bartlett Learning	۲۰۱۱
Introduction to automata theory, languages and computation	J.E.Hopcroft		Addison-Wesley	۲۰۰۱
حل تشریحی تمرین‌های نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها	علی ریاحی		ناقوس	۱۳۸۷
نظریه زبان‌ها و ماشین	مجتبی پور محقق		مهستان	۱۳۹۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم ، ارائه تحقیق

۳-۳۴- درس طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با روش‌های خودکار طراحی و اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتال با رویکرد استفاده از ابزارهای طراحی خودکار مدارهای مجتمع

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه سیستم‌های دیجیتال، ابزارها و زبان‌های طراحی خودکار سخت‌افزار، چرخه‌های طراحی ASIC و FPGA و مقایسه آن‌ها، سبک‌های طراحی سخت‌افزار	۴	۴
۲	زبان‌های توصیف سخت‌افزار، ویژگی‌های زبان Verilog/VHDL، روش‌های شبیه‌سازی سخت‌افزار	۶	۶
۳	زبان توصیف VHDL/Verilog، انواع داده، روش توصیف سخت‌افزار در سطوح مختلف، طراحی بلوک‌های ترتیبی، طراحی به صورت پارامتریکی، تکنیک‌های سازمان‌دهی توصیف	۱۰	۱۰
۴	سنتز سخت‌افزار، مراحل انجام سنتز منطقی، شبیه‌سازی و تست پس از سنتز	۶	۶
۵	تراشه‌های برنامه پذیر صنعتی و معماری داخلی آن‌ها	۶	۶
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به طراحی، اشکال‌زدایی مدارها و سیستم‌های دیجیتالی و برنامه‌نویسی و کنترل آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
FPGA Design	P.Simpson		Springer	۲۰۱۵
RTL Hardware Design using VHDL	P.Chu		Wiley	۲۰۰۶
طراحی سیستم‌های کامپیوتری دیجیتال با استفاده از زبان توصیف سخت‌افزار Verilog	David J. Lilja and Sachin	علی اکبر دادجویان	ناقوس	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های کامپیوتر یا برق مسلط به کار با تراشه‌ها و مدارهای دیجیتالی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور و کارگاه مجهز به تراشه‌ها و مدارهای دیجیتالی برنامه پذیر و ابزارهای تست و آزمایش به همراه کامپیوترهایی جهت برنامه‌نویسی

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، پروژه

۳۵-۳- درس آزمون نرم افزار

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: مهندسی نرم افزار

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم آزمون نرم افزار و کار با یکی از ابزارهای آزمون

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۰	۳	چرایی آزمون نرم افزار، فعالیت ها و مشاغل آزمونگر نرم افزار، بازار کار و نیازمندی های مرتبط، مقدمه ای بر روش های آزمون، متد Agile Testing	۱
۰	۳	معیارهای پوشش، معیارهای آزمون	۲
۰	۲	آزمون جعبه سیاه و جعبه سفید	۳
۶	۴	معیارهای مبتنی بر افراز فضای ورودی - مدل سازی اصلی ورودی (ورودی از طریق واسط کاربری، ورودی تابعها، شناسایی خصوصیات، انتخاب بلاکها و مقادیر، بررسی مدل ایجادشده) - معیارهای استراتژی های ترکیبی - محدودیت های بین افرازاها	۴
۶	۶	معیارهای مبتنی بر گراف - فرآیند و معیارهای آزمون - پوشش مبتنی بر ساختار و جریان داده، پوشش مبتنی بر سورس کد، پوشش مبتنی به UseCase ها - مطالعه موردی	۵
۴	۴	معیارهای مبتنی بر منطق - فرآیند و معیارهای آزمون - پوشش منطقی ماشین های حالت منتهی - معیارهای DNF - مطالعه موردی	۶
۲	۲	آزمون کارایی	۷
۲	۲	آزمون API نحوه آزمون و ابزارها	۸
۲	۲	نوشتن تست کیس یا مورد آزمون	۹
۲	۲	اجرای تست و گزارش باگ (Bug Report)	۱۰
۲	۲	مدیریت باگ	۱۱
۸	۰	خودکارسازی آزمون نرم افزار	۱۲



		- ابزارهای آزمون خودکار مانند JUnit و ... - ملاحظات عملی آزمون نرم افزار - طراحی و پیاده سازی آزمون ها
۳۲	۳۲	جمع
اضافه نمودن سرفصل های زیر جهت ارتقای قابلیت دانشجویان در کاربردی نمودن آموزش های فصول فوق بسیار مناسب است. لذا بسته به طول زمانی دوره می توان این سرفصل ها را به ترتیب اهمیت (طبق ترتیب ذیل) اضافه کرد. <ul style="list-style-type: none"> - معیارهای مبتنی بر نحو - UI component testing - Web end-to-end testing - Security Testing 		

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

قادر به طراحی آزمون های نرم افزاری و استفاده از ابزار خودکار آزمون
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۷	Cambridge University		Paul Ammann, and Jeff Offutt,	Introduction to Software Testing,
۲۰۲۰	TU Delft, The Netherlands		Maurício Aniche and Arie van Deursen	Software Testing: From Theory to Practice
۲۰۰۳	Springer-Verlag		Irene Burnstein	Practical Software Testing - A Process-Oriented Approach

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد گرایش های کامپیوتر مسلط به طراحی و پیاده سازی آزمون نرم افزار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و کارگاه رایانه مجهز به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم افزارهای مرتبط با درس
--

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، تمرین و تکرار به صورت پروژه محور در کارگاه، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان ترم و پایان ترم، آزمون عملی، ارزیابی پروژه
--

۳۶-۳- درس بلاکچین

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با جنبه‌های نظری بلاکچین و ارزش دیجیتال

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	نظام پولی و مالی جهان تاریخچه‌ی پیدایش پول پشتوانه‌ی ارزهای دیجیتال (Cryptocurrency) تورم و رکود	۴	۰
۲	فناوری بلاکچین (Blockchain) و کاربردهای آن زنجیره بلوک یا بلاکچین چیست	۴	۰
۳	ساختار بلاکچین بلوک زنجیره شبکه	۴	۰
۴	هشینگ و رمزنگاری تابع هش پرکاربرد تابع هش ایمن (SHA) الگوریتم خلاصه پیام (MD) ریپمد (RIPEMD) ویرل پول (Whirlpool) بلاکچین با طعم قهوه محاسبه مقادیر هش الگوهای هش کردن اطلاعات	۴	۰
۵	سیستمهای توزیعی	۲	۰
۶	انواع بلاکچین بلاکچین‌های عمومی یا باز بلاکچین‌های دسترس‌پذیر (با اعطای مجوز دسترسی) بلاکچین‌های خصوصی	۲	۰

		بلاکچین‌های مشارکتی یا کنسرسیوم مقایسه بین بلاکچین‌ها	
۰	۴	قرارداد هوشمند قرارداد هوشمند چیست؟ اموال هوشمند چیست؟ انواع قرارداد هوشمند	۷
۰	۴	ارزهای رمزپایه بیت کوین اتریوم ریپل بیت کوین کش لایت کوین	۸
-	۴	کاربردهای بلاکچین بلاکچین و کاربردهای مالی کاربرد بلاکچین در شناخت مشتری کاربرد بلاکچین در مدیریت دارایی کاربرد بلاکچین در پردازش مطالبات بیمه کاربرد بلاکچین در پرداختهای فرامرزی بلاکچین و اینترنت اشیا	۹
۰	۶	تحلیل بنیادی (Fundamental) در ارزهای دیجیتال تابلو خوانی، روان‌شناسی و رفتار شناسی بازار کریپتوکارنسی نحوه استفاده از وبسایت CoinMarketCap تعاریف و مفاهیم مهم در ارزهای دیجیتال عرضه اولیه ارزهای دیجیتال اعتبارسنجی ارزهای دیجیتال تشخیص رمز ارزهای کلاهبرداری تحلیل بازار کریپتوکارنسی	۱۰
۰	۴	ماینینگ (استخراج ارزهای دیجیتال) کاربرد ماینینگ روش‌های ماینینگ دستگاه‌های ماینر Mining Pool Mining Farm	۱۱
۰	۴	کیف پول (Wallet) انواع کیف پول امنیت کیف پول	۱۲

۰	۲	قوانین بلاکچین	۱۳
۰	۴۸	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم ارز دیجیتال و بلاکچین

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۲۳			Antony Lewis	The Basics of Bitcoins and Blockchains: An Introduction to Cryptocurrencies and the Technology that Powers Them
۲۰۲۳			Don Tapscott و Alex Tapscott	Blockchain Revolution
۱۳۹۸	آتی نگر		پیمان اخوان، مریم دهقانی	بلاکچین: از بیت‌کوین تا دنیای صنعت

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر نرم‌افزار یا مهندسی فناوری اطلاعات، ترجیحاً دارای ۲ سال سابقه کار مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و تخته و سایت کامپیوتر با دسترسی به چند نمونه کتابخانه الکترونیکی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای و مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم، پروژه عملی



۳۷-۳- درس معادلات دیفرانسیل

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در حل معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف مقدماتی معادلات دیفرانسیل	۳	۰
۲	معادله دیفرانسیل مرتبه اول جدانشدنی و همگن	۶	۰
۳	عامل انتگرال ساز و معادله دیفرانسیل کامل	۳	۰
۴	معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول و برنولی و ریکاتی	۶	۰
۵	کاربردهای هندسی و فیزیکی معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (مسیرهای قائم و پوش منحنی‌ها و ...)	۶	۰
۶	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت همگون	۳	۰
۷	روش ضرایب نامعین و روش تغییر پارامترها برای حل معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر با ضرایب ثابت ناهمگون	۶	۰
۸	تبدیلات لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل به کمک آن‌ها	۹	۰
۹	کاربردهای فیزیکی معادلات دیفرانسیل مراتب بالاتر و دستگاه معادلات دیفرانسیل روش حذفی و تبدیل لاپلاس	۶	۰
	جمع	۴۸	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

قادر به حل معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در سایر دروس مرتبط

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
معادلات دیفرانسیل مقدماتی	ویلیام ای. بویس	علی اکبر عالم زاده	علمی و فنی	۱۳۹۲
معادلات دیفرانسیل	مسعود نیکوکار		آزاده	۱۳۹۶
معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها	جرج ف. سیمونز	علی اکبر بابایی، ابوالقاسم میامنی	نشر دانشگاهی	۱۳۹۷
معادلات دیفرانسیل	غلامرضا رحیملو، وحید صدری			۱۴۰۱



۱۳۹۴			مسعود شفیعی، مسعود ساروی	معادلات دیفرانسیل
------	--	--	-----------------------------	-------------------

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال.

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون میان ترم و پایان ترم

۳۸-۳- درس مدار منطقی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مدارهای منطقی و کسب مهارت در توسعه مدارها و سیستم‌های دیجیتالی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمات، سیستم‌های دودویی، اعداد دودویی	۲	۰
۲	تبدیل مبناهای ۲ و ۸ و ۱۰ و ۱۶ به یکدیگر	۲	۰
۳	مکمل اعداد، اعداد دودویی بی علامت و علامت داد، کدهای دودویی، منطق دودویی	۲	۰
۴	جبر بول قضایا و خواص، توابع بولی، شکل‌های متعارف و استاندارد	۴	۰
۵	گیت‌های منطقی XNOR, NAND, NOR, NOT, XOR, OR, AND	۴	۰
۶	روش‌های ساده‌سازی توابع بول، جدول کارنو ۲ متغیره - ۳ متغیره - ۴ متغیره و ۵ متغیره	۶	۰
۷	مدارهای منطقی ترکیبی جمع‌کننده، تفریق‌کننده، ضرب‌کننده، مقایسه‌کننده، کد گشا، کد کننده، مالتی‌پلکسر، دی مالتی‌پلکسر	۶	۰
۸	مدارهای ترتیبی، فلیپ‌فلاپ‌ها و انواع آن	۲	۰
۹	شمارنده‌ها، شمارنده‌های همزمان و غیر همزمان، معرفی ثبات‌ها	۲	۰
۱۰	واحد حافظه، حافظه فقط خواندنی، حافظه خواندنی و نوشتنی	۲	۰
	جمع	۳۲	۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع مدارهای منطقی و نحوه کاربرد آنها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Fundamentals of Logic Design	C.Roth, L.Kinney		Cengage Learning	۲۰۱۴
تحلیل و طراحی مدارهای منطقی دیجیتال	نلسون	محمود دیبانی	نص	۱۳۹۱
مدار منطقی	موریس مانو	قدرت سپید نام	خراسان	۱۳۸۹



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر یا برق و مسلط به مباحث مدار منطقی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به تخته وایت برد و ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم، ارائه تحقیق



۳-۳۹- درس آزمایشگاه معماری کامپیوتر

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: معماری کامپیوتر

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی عملی با نرم‌افزار تحلیل و طراحی مدار پروتئوس (Proteus)

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اجزای سازنده کامپیوتر و عناصر موجود در پردازنده (ALU، ثبات‌های مختلف، واحد کنترل و ...)	۰	۳
۲	تجهیزات و آی‌سی‌های مورد استفاده در آزمایشگاه برد برد دیجیتال، انواع آی‌سی‌ها، انواع مقاومت و خازن	۰	۳
۳	FPGA و زبان‌های Verilog و یا VHDL	۰	۳
۴	نرم‌افزار شبیه‌ساز و تست پروتئوس (Proteus)	۰	۳
۵	طراحی انواع حافظه ROM با استفاده از دیگر	۰	۶
۶	طراحی یک حافظه ROM با ساختار ماتریس دیودی	۰	۶
۷	نحوه نوشتن و خواندن از یک حافظه ROM	۰	۳
۸	بررسی یک درگاه ورودی موازی ساده	۰	۳
۹	بررسی یک درگاه سریال	۰	۳
۱۰	بررسی عملکرد باس موازی	۰	۳
۱۱	واحد محاسبه و منطق ALU	۰	۳
۱۲	طراحی انواع جمع‌کننده	۰	۳
۱۳	طراحی واحد کنترل	۰	۶
	جمع	۰	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی استفاده از نرم‌افزار پروتئوس و پیاده‌سازی عملیات طراحی و شبیه‌سازی واحدهای مختلف یک کامپیوتر پایه



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۶	دانشگاه آزاد اسلامی		مانی زارعی، علی ولی زاده	آزمایشگاه مدارهای منطقی و معماری کامپیوتر
۱۳۹۰	دانشگاه پیام نور		رضا عسکری مقدم، مهدی عظیمی پور	آزمایشگاه معماری کامپیوتر
۲۰۱۳	McGraw-Hill		Stephen Brown and Zvonko Vranesic	Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design ۳rd Edition

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مهندسی کامپیوتر یا مهندسی برق

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
آزمایشگاه مدار منطقی و معماری کامپیوتر مجهز به بردها و مدارات دیجیتال و آی‌سی‌های موردنیاز و سیستم‌های مجهز به نرم‌افزار پروتوس

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، طراحی و نمونه در آزمایشگاه، تمرین و تکرار، تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی درس
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (پروژه پایانی) و پرسش‌های عملی، ارائه تحقیق



پیوست‌ها



تجهیزات استاندارد موردنیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	سایت کامپیوتری با کامپیوترهای با پردازنده core i۷ و حداقل حافظه ۸ گیگابایت و هارد یک ترابایت	اینترنت متصل در سایت‌ها
۲	Rack, Patch Panel, آچار سوکت، تستر کابل	کابل زوج تابیده Cat۶، داکت، ترانک، Keyston، سوکت
۳	Switch Layer۲ (D-Link)	اجاره سرور برای مجازی‌سازی و ارائه برخی دروس
۴	Router Cisco یا Router MikroTik	
۵	Access Point, Wireless Router	
۶	ADSL-Modem	
۷	تعدادی میکروکنترلر همراه پروگرامر	
۸	تجهیزات لازم برای درس اینترنت اشیا مانند آردینو، رزبری پای و ماژول‌های مربوطه	

نیروی انسانی استاندارد موردنیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای کامپیوتر نرم افزار

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه کاری	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	مهندسی کامپیوتر (کلیه گرایش‌ها)		✓	✓	۲	کلیه دروس تخصصی و اختیاری
۲	گرافیک		✓	✓	۲	آزمایشگاه طراحی واسط کاربری، آزمایشگاه گرافیک و متحرک‌سازی
۳	مهندسی برق (کلیه گرایش‌ها)		✓	✓	۲	معماری کامپیوتری، طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

