



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



برنامه درسی رشته

مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

APPLIED ENGINEERING IN COMPUTER NETWORKS

مقطع کارشناسی ناپیوسته



برنامه درسی ویژه دانشگاه ملی مهارت



گروه فنی و حرفه‌ای
پیشادهی دانشگاه ملی مهارت





نام رشته: مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

عنوان گرایش: —

گروه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای

دوره تحصیلی: کارشناسی ناپیوسته

زیرگروه تحصیلی: برق و کامپیوتر

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت

تاریخ تصویب: ۱۴۰۵/۰۲/۱۴

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری در جلسه شماره ۹ به تاریخ ۱۴۰۵/۰۲/۱۴ شورای سیاستگذاری آموزش عالی مهارتی به شرح زیر تصویب شد:

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

ماده دو- این برنامه درسی جایگزین برنامه درسی رشته دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری مصوب جلسه بیست و چهارم تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲ شورای برنامه‌ریزی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های 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 می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی
معاون آموزشی
و دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

دکتر رضاتقی زاده
مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی



جهت دانلود برنامه درسی به آدرس زیر مراجعه نمایید
<https://www.msrt.ir/fa/grid/۲۸۳>

کد برنامه درسی

۲۰۰۳۴۵۸۰



فصل اول: مشخصات کلی	۴
۱-۱- مقدمه	۵
۱-۲- تعریف	۵
۱-۳- هدف	۵
۱-۴- اهمیت و ضرورت	۵
۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان	۵
۱-۶- مشاغل قابل احراز	۶
۱-۷- طول دوره و شکل نظام	۶
۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۶
۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)	۶
۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)	۷
فصل دوم: جدول های واحدهای درسی	۸
۲-۱- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۹
۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۹
۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۹
۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۱۰
۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۱۱
۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای شبکه های کامپیوتری	۱۲
۲-۶-۱- نیمسال اول	۱۲
۲-۶-۲- نیمسال دوم	۱۲
۲-۶-۳- نیمسال سوم	۱۳
۲-۶-۴- نیمسال چهارم	۱۳
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۴
۳-۱- درس آمار و احتمالات	۱۵
۳-۲- درس شبکه های کامپیوتری	۱۷
۳-۳- درس معماری سوئیچ ها و مسیریاب ها	۲۱
۳-۴- درس زبان تخصصی	۲۵
۳-۵- درس پروتکل های TCP/IP	۲۷
۳-۶- درس آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه	۳۰

۳۳	۳-۷- درس ساختمان گسسته.....
۳۵	۳-۸- درس امنیت شبکه های کامپیوتری.....
۳۸	۳-۹- درس سوئیچینگ در شبکه.....
۴۱	۳-۱۰- درس نصب و راه اندازی شبکه های بیسیم.....
۴۶	۳-۱۱- درس مجازی سازی.....
۴۹	۳-۱۲- درس مسیریابی در شبکه.....
۵۱	۳-۱۳- درس پیکربندی و مدیریت سرویس های شبکه.....
۵۴	۳-۱۴- درس آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲.....
۵۶	۳-۱۵- درس آزمایشگاه امنیت شبکه.....
۵۸	۳-۱۶- درس نصب و پیکربندی دیواره آتش.....
۶۰	۳-۱۷- درس فناوریهای شبکه گسترده.....
۶۳	۳-۱۸- درس آشنایی با مراکز داده.....
۶۶	۳-۱۹- درس مبانی رایانش ابری.....
۶۸	۳-۲۰- درس مدیریت و سنجش شبکه.....
۷۱	۳-۲۱- درس مدیریت انتقال پیام.....
۷۴	۳-۲۲- درس مباحث ویژه در شبکه.....
۷۵	۳-۲۳- درس پروژه.....
۷۷	۳-۲۴- درس کارآموزی.....
۷۹	۳-۲۵- درس ادوات ذخیره ساز تحت شبکه.....
۸۱	۳-۲۶- درس انتقال صدا در شبکه.....
۸۴	۳-۲۷- درس نصب و راه اندازی شبکه های نوری.....
۸۷	۳-۲۸- درس توسعه و عملیات (Devops).....
۹۰	۳-۲۹- درس مدیریت خدمات فناوری اطلاعات.....
۹۴	۳-۳۰- درس امنیت در وب.....
۹۷	۳-۳۱- درس دوربین های مدار بسته.....
۹۹	۳-۳۲- درس برنامه نویسی موبایل.....
۱۰۱	۳-۳۳- درس علم داده ها.....
۱۰۳	۳-۳۴- درس پردازش تصویر کاربردی.....
۱۰۵	۳-۳۵- درس بلاکچین.....

۳۶-۳- درس یادگیری ماشین..... ۱۰۸

پیوست ها..... ۱۱۰

پیوست ۱..... ۱۱۱

پیوست ۲..... ۱۱۲

فصل اول: مشخصات کلی

۱-۱- مقدمه

با توجه به رشد روزافزون فناوری‌های ارتباطی و شبکه‌های کامپیوتری و اهمیت این فناوری‌ها در بالا بردن سرعت انتقال اطلاعات و دسترسی به اطلاعات در کمترین زمان، فرای مقیاس جغرافیایی، شبکه‌های کامپیوتری به‌عنوان یکی از ارکان مهم فناوری اطلاعات شده است؛ به‌طوری‌که یک جزء جدایی‌ناپذیر در تمامی حوزه‌های علمی، صنعتی، تجاری، خدماتی و حتی ابعاد مختلف زندگی اجتماعی شده است. در نتیجه شبکه‌های کامپیوتری به‌عنوان یکی از فناوری‌های مهم عصر حاضر به شمار می‌آید؛ که از لحاظ علمی و مهارتی جایگاه بسیار گسترده‌ای را برای افراد ایجاد کرده است که می‌تواند به‌عنوان یک رشته دانشگاهی در مقاطع مختلف آموزشی عالی در چارچوب نظام فنی و حرفه‌ای مطرح گردد.

۱-۲- تعریف

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری 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 در مشاغل مختلف شبکه‌های کامپیوتری برای زیرساخت ارتباط داده‌ها، در سازمان‌ها، شرکت‌ها، کسب‌وکارها و ابعاد مختلف زندگی افراد می‌باشد.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

از آنجاکه در شرکت‌ها، سازمان‌ها و ارگان‌ها، شبکه‌های کامپیوتری یک عنصر بنیادین در ارائه خدمات فناوری اطلاعات محسوب می‌شود و انواع زیرساخت‌های ارتباطی را برای انتقال اطلاعات فراهم می‌کند، در نتیجه تربیت نیروی متخصص در طراحی و راه‌اندازی، مدیریت و نگهداری شبکه‌های کامپیوتری امری اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌آید.

۱-۵- توانایی فارغ‌التحصیلان

- شناخت انواع فناوری‌های شبکه‌های کامپیوتری
- شناخت و نحوه کار با تجهیزات زیرساخت شبکه
- راه‌اندازی شبکه‌های محلی
- راه‌اندازی شبکه‌های گسترده
- راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم
- طراحی و پیکربندی سرویس‌های شبکه
- شناخت و نحوه کار با فناوری‌های مجازی‌سازی و رایانش ابری
- شناخت و نحوه پیکربندی تجهیزات امنیتی
- نگهداری، نظارت و مدیریت شبکه
- شناخت و نحوه کار با رسانه‌های ذخیره‌سازی تحت شبکه
- شناخت محیط و تجهیزات مرکز داده
- شناخت ابزارهای نفوذ به شبکه، آسیب‌پذیری‌های امنیتی و امن‌سازی شبکه
- شناخت فناوری‌های انتقال صدا بر روی شبکه و نحوه کار با تجهیزات آن



- شناخت شبکه های نوری
- شناخت مدیریت خدمات مختلف فناوری اطلاعات در سازمان ها

۶-۱- مشاغل قابل احراز

- کارشناس راه اندازی شبکه های محلی
- کارشناس راه اندازی شبکه های گسترده
- کارشناس راه اندازی شبکه های بی سیم
- کارشناس سوئیچینگ در شبکه های محلی
- کارشناس مسیریابی در شبکه های محلی و شبکه های گسترده
- کارشناس راه اندازی سرویس های شبکه
- کارشناس مجازی سازی
- کارشناس امنیت شبکه
- کارشناس مدیریت شبکه

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 های کاردانی
- پذیرش دوره در چارچوب 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	۵۲	۷۲	۲۵ تا ۶۵	۸۳۲	۵۲/۵	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۰	۲۸	۳۵ تا ۷۵	۷۵۲	۴۷/۵	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۵۸۴	۱۰۰	۱۰۰

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد برنامه درسی مورد نظر
جبرانی (بدون احتساب)	۶
عمومی	۱۲
پایه	۳
تخصصی	۵۴
اختیاری	۳
جمع	۷۲

*تعداد کل واحد در دوره کاردانی حداقل ۶۸ و حداکثر ۷۲ واحد می باشد.

فصل دوم: جدول‌های واحدهای درسی

۲-۱- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	سیستم عامل	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۱	۱	۰	۳۲	۳۲		
۳	راه اندازی شبکه‌های محلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
	جمع	۶	-	-	-		

* 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 شبکه‌های کامپیوتری

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		
۶	علوم و معارف دفاع مقدس و مقاومت	۲	۳۲	۰	۳۲		
۷	آمادگی در برابر حوادث و سوانح	۱	۱۶	۰	۱۶		
	جمع	۱۲	۱۷۶	۳۲	۲۰۸		

* دروس عمومی مطابق با آخرین نسخه «جدول و سرفصل دروس عمومی» در سامانه آموزش عالی به آدرس

<https://www.msrt.ir/fa/grid/۲۸۳> به روزرسانی می‌شود.

۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	آمار و احتمالات	۳	۴۸	۰	۴۸		
	جمع	۳	۴۸	۰	۴۸		

۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ساختمان گسسته	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	شبکه‌های کامپیوتری	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها	۳	۴۸	۰	۴۸		شبکه‌های کامپیوتری
۴	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	پروتکل‌های TCP/IP	۳	۴۸	۰	۴۸		
۶	آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه	۱	۰	۳۲	۳۲	آمار و احتمالات	
۷	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۳	۴۸	۰	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
۸	سوئیچینگ در شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه‌های کامپیوتری	
۹	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه‌های کامپیوتری	
۱۰	مجازی‌سازی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	شبکه‌های کامپیوتری	
۱۱	مسیریابی در شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	سوئیچینگ در شبکه	
۱۲	پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه	۳	۱۶	۶۴	۸۰	پروتکل‌های TCP/IP	
۱۳	آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲	۱	۰	۳۲	۳۲	پروتکل‌های TCP/IP	
۱۴	آزمایشگاه امنیت شبکه	۱	۰	۴۸	۴۸	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	
۱۵	نصب و پیکربندی دیواره آتش	۲	۱۶	۳۲	۴۸	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	
۱۶	فناوری‌های شبکه گسترده	۲	۳۲	۰	۳۲	سوئیچینگ در شبکه	مسیریابی در شبکه
۱۷	آشنایی با مراکز داده	۲	۳۲	۰	۳۲	مجازی‌سازی	
۱۸	مبانی رایانش ابری	۲	۳۲	۰	۳۲	مجازی‌سازی	
۱۹	مدیریت و سنجش شبکه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	پروتکل‌های TCP/IP	
۲۰	مدیریت انتقال پیام	۲	۱۶	۳۲	۴۸	پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه	
۲۱	توسعه و عملیات (Devops)	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۲۲	پروژه	۳	-	-	-	گذراندن حداقل ۴۸ واحد	
۲۳	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن حداقل ۴۸ واحد	
جمع		۵۴	۵۷۶	۶۸۸	۱۲۶۴		

۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ادوات ذخیره‌ساز تحت شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مجازی سازی	
۲	انتقال صدا در شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مسیریابی شبکه	
۳	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های نوری	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه‌های کامپیوتری	
۴	مدیریت خدمات فناوری اطلاعات	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۵	امنیت در وب	۳	۳۲	۳۲	۶۴	پروتکل‌های TCP/IP – امنیت شبکه‌های کامپیوتری	
۶	دوربین‌های مدار بسته	۳	۳۲	۳۲	۶۴	پروتکل‌های TCP/IP	
۷	برنامه‌نویسی موبایل	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۸	علم داده‌ها	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۹	پردازش تصویر کاربردی	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۱۰	بلاکچین	۳	۴۸	۰	۴۸		
۱۱	مباحث ویژه در شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
	جمع	۳	-	-	-		

* گذراندن ۳ واحد از دروس فوق، الزامی است.

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

۱-۶-۲- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	شبکه‌های کامپیوتری	۳	۴۸	۰	۴۸	
۲	معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها	۳	۴۸	۰	۴۸	
۳	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۴	آمار و احتمالات	۳	۴۸	۰	۴۸	
۵	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۶	ورزش ۱	۱	۰	۳۲	۳۲	
۷	پروتکل‌های TCP/IP	۳	۴۸	۰	۴۸	
۸	ساختمان گسسته	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۱۹	-	-	-	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	توسعه و عملیات (Devops)	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲	آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه	۱	۰	۳۲	۳۲	آمار و احتمالات
۳	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۳	۴۸	۰	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری
۴	سوئیچینگ در شبکه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه‌های کامپیوتری
۵	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه‌های کامپیوتری
۶	مجازی‌سازی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	شبکه‌های کامپیوتری
۷	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۸	علوم و معارف دفاع مقدس و مقاومت	۲	۳۲	۰	۳۲	
	جمع	۲۰	-	-	-	

۳-۶-۲- نیمسال سوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
سوئیچینگ در شبکه	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مسیریابی در شبکه	۱
پروتکل های TCP/IP	۸۰	۶۴	۱۶	۳	پیکربندی و مدیریت سرویس های شبکه	۲
امنیت شبکه های کامپیوتری	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه امنیت شبکه	۳
امنیت شبکه های کامپیوتری	۴۸	۳۲	۱۶	۲	نصب و پیکربندی دیواره آتش	۴
سوئیچینگ در شبکه	۳۲	۰	۳۲	۲	فناوری های شبکه گسترده	۵
	-	-	-	۳	درس اختیاری	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی « تاریخ تمدن اسلامی »	۷
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی « آشنایی با منابع اسلامی »	۸
	-	-	-	۱۸	جمع	

۴-۶-۲- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
مجازی سازی	۳۲	۰	۳۲	۲	آشنایی با مراکز داده	۱
مجازی سازی	۳۲	۰	۳۲	۲	مبانی رایانش ابری	۲
پروتکل های TCP/IP	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت و سنجش شبکه	۳
پیکربندی و مدیریت سرویس های شبکه	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت انتقال پیام	۴
	۱۶	۰	۱۶	۱	آمادگی در برابر حوادث و سوانح	۵
پروتکل های TCP/IP	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲	۶
گذراندن حداقل ۴۸ واحد	-	-	-	۳	پروژه	۷
گذراندن حداقل ۴۸ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۸
	-	-	-	۱۵	جمع	

فصل سوم: سرفصل دروس

۱-۳- درس آمار و احتمالات

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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	-
۲	شمارش و ترکیبات: اصول شمارش، جایگشت و ترکیب	۳	-
۳	احتمال: فضای نمونه، پیشامد؛ تابع احتمال و قوانین احتمال	۶	-
۴	متغیرهای تصادفی: 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	-
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	-
۶	برآورد فاصله‌ای: اصله 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	-
۷	آزمون فرض‌های آماری: آزمون فرض برای میانگین توزیع نرمال، آزمون فرض دوطرفه و آزمون فرض واریانس جامعه	۶	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

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

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

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

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۲-۳- درس شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اجزاء، فناوری‌ها، پروتکل‌ها و معماری شبکه‌های کامپیوتری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه شبکه‌های کامپیوتری لزوم، ضرورت و کاربردهای شبکه‌های کامپیوتری سخت‌افزار و نرم‌افزار شبکه تقسیم‌بندی شبکه‌های کامپیوتری از لحاظ مقیاس مفهوم پروتکل، سرویس، رابطه سرویس و پروتکل سرویس‌های بدون اتصال (Connection Less) و اتصال گرا (Connection Oriented) لزوم استانداردسازی شبکه و سازمان‌های بین‌المللی استانداردسازی در حوزه شبکه معماری و اجزاء شبکه‌های کامپیوتری لزوم ارائه مدل لایه و بررسی مدل‌های مرجع مانند OSI و TCP/IP و مقایسه آن‌ها	۶	-
۲	لایه فیزیکی و وظایف آن تقسیم‌بندی محیط‌ها و رسانه‌های انتقال و مقایسه ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و کاربردهای آن‌ها محیط‌های انتقال هدایت‌شده مانند انواع کابل‌های مسی و فیبر نوری ویژگی‌ها و محدودیت‌های کابل‌های کواکسیال کابل‌های زوج تابیده و مقایسه ویژگی‌های رده‌بندی‌های آن‌ها انواع فیبر نوری و مقایسه ویژگی‌های آن‌ها محیط‌های انتقال هدایت نشده مانند امواج رادیویی، امواج نوری مفهوم سیگنال، سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال، سیگنال‌های تناوبی و غیر تناوبی مشخصه‌های سیگنال‌های آنالوگ: دامنه، فرکانس، دوره تناوب، فاز مشخصه‌های سیگنال‌های دیجیتال: فاصله زمانی بیت و نرخ بیت مدهای ارتباطی، مانند: Half Duplex Simplex و Full Duplex انواع روش‌های انتقال سنکرون و آسنکرون مفهوم کدگذاری، بررسی و مقایسه انواع روش‌های کدگذاری دیجیتال به دیجیتال مانند: تک‌قطبی، NRZ، RZ، منچستر، منچستر تفاضلی و دوقطبی مفهوم مدولاسیون، سیگنال حامل، بررسی و مقایسه انواع روش‌های مدولاسیون دیجیتال به آنالوگ مانند: ASK، FSK، PSK و QAM قایسه مفاهیم پهنای باند، نرخ بیت و نرخ Baud مفهوم مالتی پلکسینگ و مقایسه انواع روش‌های مالتی پلکسینگ	۸	-

۳	۸	-	لایه پیوند داده‌ها و وظایف آن زیر لایه LLC و MAC و مفاهیم Connection Less و Connection Oriented در ارائه سرویس‌های لایه پیوند داده‌ها مفاهیم لینک و توپولوژی و مقایسه انواع توپولوژی‌ها ساختار فریم و مقایسه انواع روش‌های فریم بندی مانند: شمارش کارکتر، Byte Stuffing, Bit Stuffing و حالت‌های غیرمجاز کدگذاری لایه فیزیکی ساختار آدرس‌دهی لایه پیوند داده‌ها مقایسه انواع روش‌های کشف و تصحیح خطا، مانند: Parity Bit, CRC, Checksum و روش تصحیح خطا Hamming مقایسه انواع روش‌های کنترل خطای ARQ، مانند: Idle RQ و Continuous RQ شامل: Selective Repeat و Go-Back-N مفهوم کنترل جریان و مقایسه انواع روش‌های کنترل جریان مانند: Stop X-ON/X-OFF, Sliding Window and Wait و محاسبه ارزیابی کارایی آن‌ها همراه با روش‌های کنترل خطا زیر لایه کنترل دسترسی به کانال و بررسی مفهوم تصادم و مقایسه روش‌های کنترل دسترسی به کانال، مانند: Aloha, CSMA, CSMA/CD و Token Passing در شبکه‌های محلی
۴	۵	-	تکنولوژی شبکه مقایسه انواع تکنولوژی‌های LAN, MAN و WAN مانند: Bluetooth, Token Ring, Bus, Ethernet, WIFI, WIMAX و ... تکنولوژی Ethernet، سیر تحولات و ویژگی‌های آن‌ها ساختار آدرس‌های MAC در تکنولوژی Ethernet ساختار Frame در تکنولوژی Ethernet Ethernet مبتنی بر Switch و فرآیند سوئیچینگ لایه ۲ در سوئیچ‌های Ethernet اجزاء سوئیچ‌های سخت‌افزاری Switch های Ethernet شبکه محلی مجازی یا VLAN، ویژگی‌ها و مزایای آن، استاندارد IEEE ۸۰۲.۱Q
۵	۳	-	شبکه‌های بی‌سیم و موبایل اصول و تکنولوژی‌های شبکه‌های بی‌سیم Wi-Fi، Bluetooth شبکه‌های موبایل و نسل‌های مختلف ۲G، ۳G، ۴G، ۵G چالش‌ها و راه‌حل‌های مربوط به شبکه‌های بی‌سیم
۶	۹	-	مفاهیم لایه شبکه و وظایف آن مقایسه انواع روش‌های Switching در لایه شبکه روش سوئیچینگ مدار یا Circuit Switching مفاهیم بسته، گراف شبکه، مسیر و ... روش‌های سوئیچینگ بسته یا Packet Switching مانند: سوئیچینگ بسته‌ای بدون اتصال یا Connection Less و اتصال گرا یا Connection Oriented الگوریتم‌های مسیریابی و ویژگی‌های یک الگوریتم مسیریابی

		انواع الگوریتم‌های مسیریابی: ایستا و پویا، متمرکز و غیرمتمرکز الگوریتم مسیریابی ابتدا کوتاه‌مسیر یا Shortest Path First الگوریتم مسیریابی بردار فاصله یا Distance Vector الگوریتم مسیریابی حالت پیوند یا Link State الگوریتم سیل‌آسا یا Flooding مسیریابی سلسله‌مراتبی، مسیریابی همه‌پخش، مسیریابی چندپخش مفهوم ازدحام و انواع روش‌های کنترل ازدحام در لایه شبکه، مانند: مسیریابی آگاه از ترافیک، کنترل پذیرش، رزرو منابع، تنظیم بیت‌های هشدار صریح در بسته، ارسال بسته‌های خاص دعوت به آرامش یا Choke، ریزش بار یا Load Shedding، تشخیص زودهنگام تصادفی (RED) مفهوم کیفیت خدمات یا QoS و پارامترهای آن، شکل‌دهی به ترافیک، الگوریتم سطل سوراخ - دار، زمان‌بندی بسته‌ها و ... مفهوم خدمات مجتمع یا Integrated Services و خدمات متمایز یا Differentiated Services، کنترل پذیرش مفهوم Internetworking، مسیریابی در Internetworking لایه شبکه در اینترنت، پروتکل IP و آدرس‌های IP
۷	۳	لایه انتقال و وظایف آن سرویس‌های انتها به انتها، نیازمندی‌ها و مسائل انواع سرویس‌های تحویل انتها به انتها، شامل: سرویس‌های انتها به انتها Connection پروتکل‌های UDP و TCP
۸	۳	لایه کاربرد و وظایف آن: ساختار سرویس‌ها در لایه کاربرد
۹	۳	شبکه‌های مدرن و نوین شبکه‌های ابری و مجازی (NFV، SDN) تکنولوژی‌های نوین مانند اینترنت اشیا (IoT) روندهای آینده در شبکه‌های کامپیوتری
	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت معماری و نحوه کار شبکه‌های کامپیوتری
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شبکه‌های کامپیوتری	تننباوم	احسان ملکیان - علیرضا زارع پور	نص	۱۳۹۴
شبکه‌های کامپیوتری و انتقال داده‌ها	ویلیام استالینگ	محمد مهدی سالخورده	باغانی	۱۳۹۳
اصول ارتباط داده‌ها	بهروز فروزان	ادهم صادقی	تیزهوشان سرزمین کهن	۱۳۸۴
شبکه‌های بی‌سیم	ویلیام استالینگ	سید امیر اصغری	نیاز دانش	۱۴۰۰
مبانی اینترنت اشیا	داود وحدت، محمد قیصری		آتی‌نگر	۱۳۹۷

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه
--

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۳-۳- درس معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هدف کلی درس: آشنایی با اجزا سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تجهیز سوئیچ وظایف یک سوئیچ و انواع سوئیچ‌ها در شبکه انواع دسته‌بندی سوئیچ‌ها از لحاظ: مقیاس و تکنولوژی شبکه: سوئیچ‌های LAN و WAN قابلیت پیکربندی: سوئیچ‌های Unmanage و Management پشتیبانی از لایه‌های شبکه: سوئیچ‌های ۲ Layer و Multilayer کاربرد و قابلیت‌ها: سوئیچ‌های Access, Distributed و Core	۲	-
۲	تجهیز مسیریاب وظایف یک مسیریاب و انواع مسیریاب‌ها تفاوت مسیریاب با سوئیچ رده‌بندی مسیریاب‌ها نحوه کار مسیریاب‌های مبتنی بر پروتکل IP قابلیت‌های مورد انتظار در مسیریاب‌ها	۲	-
۳	آناتومی سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها سطوح عملیاتی Control Plane و Data Plane ماژول Control Engine نحوه پیاده‌سازی Control Plane و Data Plane مکانیسم‌های شتاب‌دهی به بخش Data Plane، مانند: Route Cache و Optimized Route Lookup اجزاء سخت‌افزاری انواع پردازنده‌های مورد استفاده: Control Plane – OS Processor, Data Plane – Data Processor انواع حافظه‌های مورد استفاده: Buffers, NVRAM, DRAM, SRAM, TCAM, Flash ROM انواع ارتباطات (Interconnects) مورد استفاده: Bus, Serial Link, Switch Fabric واسط (Interface) های فیزیکی و منطقی: Layer ۲ (Switch) Interfaces, Layer ۳ (Routed) Interfaces, Subinterfaces, Loopback Interfaces, Tunnel Interfaces, Port Channels انواع پورت‌های کنترلی، Chassis و Power Supplies	۳	-

۴	۲	هدایت لایه ۲ و لایه ۳ مکانیسم هدایت (Forwarding) لایه ۲ مکانیسم هدایت (Forwarding) لایه ۳ انواع آن: Flow Based Layer ۳ Forwarding, Network Topology Based Layer ۳ Forwarding استفاده از موتورهای هدایت متمرکز و توزیع شده تجميع هدایت لایه ۲ و لایه ۳	
۵	۶	Switch Fabric وظایف Switch Fabric انواع معماری‌های ارائه شده برای Switch Fabric: Shared Bus, Shared Memory, Crossbar انواع پیاده‌سازی‌های Switch Fabric: Time-Division Switch Fabrics, Space-Division Switch Fabrics انواع Blocking داده‌ها در Switch Fabric: Internal Blocking, Output Blocking, Head-of-Line Blocking استراتژی‌های بافرینگ در Switch Fabric: Shared-Memory Queuing, Output Queuing, Input Queuing, Virtual Output Queuing, Combined Input and Output Queuing, Crosspoint Queuing. سوئیچینگ‌های Multisatage و Multipalne الزامات موردنیاز برای Switch Fabric با کارایی بالا: High-Throughput, Wire-Speed Performance, Scalability, Modularity, Quality of Service, Multicasting, High Availability, Product Diversity, Power Consumption and Smaller Rack Space, Hot Swap	-
۶	۳	معماری Shared Bus ویژگی‌های معماری Shared Bus و انواع معماری‌های آن: Shared Bus سلسله مراتبی - Switch Fabric Bus-Based همراه با موتورهای هدایت متمرکز - Switch Fabric Bus-Based همراه با موتورهای هدایت توزیع شده معماری Switch Fabric مبتنی بر Bus یکی از برندها، مانند: Cisco Catalyst ۶۰۰۰ Series Switches, Fore Systems Power hub Multilayer Switch, Cisco Catalyst ۶۵۰۰ Series with Supervisor Engine ۳۲, ...	-
۷	۳	معماری Shared Memory ویژگی‌های معماری Shared Memory و انواع معماری‌های آن: - Shared Ring Fabric - Switch Fabric Shared-Memory-Based همراه با موتورهای هدایت توزیع شده بررسی موردی معماری Switch Fabric مبتنی بر Shared Memory یکی از برندها، مانند: Cisco Catalyst ۳۵۵۰ Series Switches, Cisco Catalyst ۸۵۰۰ Series with CSR Series, ...	-

۸	۶	معماری Crossbar ویژگی‌های معماری Crossbar زمان‌بندی ترافیک در سوئیچ‌های Crossbar، PIM، RRM و iSLIP مدیریت ترافیک Multicast انواع معماری‌های Crossbar: – Switch Fabric Crossbar-Based همراه با موتورهای هدایت متمرکز – Switch Fabric Crossbar-Based همراه با موتورهای هدایت توزیع‌شده بررسی موردی معماری Crossbar Switch Fabric یکی از برندها، مانند: Cisco Catalyst ۶۵۰۰ Series with Supervisor Engine ۱A and ۲, Cisco Catalyst ۶۵۰۰ Series with Supervisor Engine ۷۲۰, Foundry Networks Multilayer Switch with IronCore Network Interface Module, ...	–
۹	۲	مکانیسم‌های کیفیت خدمات (QoS) در سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها ابزارهای پیکربندی QoS در سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها بررسی موردی پردازش باکیفیت خدمات در سوئیچ‌های سری Cisco Catalyst ۶۵۰۰	–
۱۰	۵	مکانیسم جستجو آدرس IP الگوریتم‌های مبتنی بر درخت Trie: Binary Trie, Path-Compressed Trie, Multi-Bit Trie, Level Compression Trie, Lulea Algorithm, Tree Bitmap Algorithm, Tree-Based Pipelined Search, Binary Search on Prefix Lengths, Binary Search on Prefix Range طرح‌های مبتنی بر سخت‌افزار: DIR-۲۴-۸-BASIC Scheme, DIR-Based Scheme with Bitmap Ternary CAM for Route Lookup, ... Compression (BC-۱۶-۱۶),	–
۱۱	۲	مروری بر روش‌های رده‌بندی بسته‌ها Trie-Based Classifications, Geometric Algorithms, Heuristic Algorithms, TCAM-Based Algorithms	–
۱۲	۴	امنیت در سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها اصول امنیتی برای سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها تکنیک‌های حفاظت از شبکه مانند ACL، فایروال‌ها، VLAN شناسایی و پیشگیری از حملات شبکه مانند حملات (ARP Spoofing، DDoS)	–
۱۳	۴	مدیریت و نظارت شبکه ابزارها و تکنیک‌های مدیریت سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها نظارت بر عملکرد و وضعیت شبکه راهکارهای تحلیل و عیب‌یابی مشکلات شبکه	–
۱۴	۴	آینده معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها روندها و نوآوری‌ها در معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها تأثیر فناوری‌های نوین مانند (NFV، SDN) بر معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها. پیش‌بینی‌ها و چالش‌های آینده در طراحی و پیاده‌سازی سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها	–
	۴۸	جمع	–

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اجزاء و معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Switch/Router Architectures: Systems with Crossbar Switch Fabrics	James Aweya		CRC	۲۰۲۰
Switch/Router Architectures: Shared-Bus And Shared-Memory Based Systems	James Aweya		Wiley-IEEE	۲۰۱۸
HIGH PERFORMANCE SWITCHES AND ROUTERS	H. JONATHAN CHAO and BIN LIU		Wiley	۲۰۰۷
High-performance Packet Switching Architectures	Itamar Elhanany and Mounir Hamdi		Springer	۲۰۰۷

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه

ویژگی‌های مدرس

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

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پژوهش گروهی و مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۴-۳- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با واژگان و متون تخصصی حوزه شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر گرامر پایه زبان انگلیسی و معرفی واژگان عمومی انگلیسی پرتکرار	۴	-
۲	ساختار یک متن تخصصی انگلیسی و دسته‌بندی انواع متون تخصصی مانند: انواع کاتالوگ‌ها، دفترچه‌های راهنما تجهیزات مانند: دفترچه راهنمای کاربری (User Guide)، دفترچه راهنمای نصب (Installation Manual)، دفترچه‌های راهنمای تنظیمات (Setting Guide)، دفترچه‌های راهنمای فنی (Technical Manual)، دفترچه عیب‌یابی (Troubleshooting Manual) و ...	۳	-
۳	کار روی واژگان و متون بروز حوزه شبکه در موارد زیر: کاربرد شبکه‌های کامپیوتری، مقیاس‌های شبکه‌های کامپیوتری فناوری‌های زیرساختی شبکه سوئیچینگ و مسیریابی تجهیزات شبکه، شامل: تجهیزات Active و Passive پروتکل‌های شبکه سرور و سرویس‌های شبکه مجازی‌سازی شبکه‌های بیسیم امنیت شبکه رایانش ابری مرکز داده ذخیره‌سازهای شبکه اینترنت اشیا علم داده‌ها و تحلیل داده و موارد جدید حوزه شبکه	۲۱	-
۴	ساختار مقالات علمی و بررسی چند مقاله نمونه از ژورنال‌های معتبر	۴	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت واژگان و متون تخصصی شبکه و بکارگیری آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زبان فنی و تخصصی کامپیوتر	محمدرضا اسماعیلی		ناقوس	۱۳۹۰
منابع اینترنتی روز				

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه
--

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۵-۳- درس پروتکل‌های TCP/IP

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی نحوه کار پروتکل‌های TCP/IP

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه اینترنت و 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	۲	-
۲	پروتکل‌های لایه پیوند داده‌ها در تکنولوژی‌های متداول شبکه‌های محلی مانند Ethernet و ... و ساختار فریم در Ethernet	۲	-
۳	مفاهیم ارتباطات بین شبکه‌ای (Internetworking) و مروری بر انواع سوئیچینگ در زیرساخت Internetwork شامل: سوئیچینگ مداری و بسته‌ای	۳	-
۴	پروتکل IP در لایه شبکه، به‌عنوان یک روش سوئیچینگ بسته‌ای Connection Less به‌صورت Hop-by-Hop مفاهیم هدایت (Forwarding)، گام بعدی (Next Hop) در پروتکل IP ساختار جدول مسیریابی (Routing Table) در پروتکل IP فرآیند پروتکل IPv۴ جهت هدایت بسته در ماشین مبدأ و موارد دور انداختن بسته در مبدأ فرآیند پروتکل IPv۴ جهت هدایت بسته در روتر و موارد دور انداختن بسته در روتر مفهوم قطعه‌قطعه سازی بسته (Packet Fragmentation) فرآیند پروتکل IPv۴ در ماشین مقصد و موارد دور انداختن بسته در مقصد	۴	-
۵	ساختار بسته، اندازه بسته، اندازه Header در IPv۴ 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	۴	-
۶	ساختار آدرس‌های IPv۴، فضای آدرس و روش‌های آدرس‌دهی روش آدرس‌دهی Classful و بررسی کلاس‌های A، B، C، D و E آدرس‌های خاص شامل: آدرس شبکه، آدرس Broadcast، آدرس Loop Back و ... مفهوم آدرس‌های Public و Private سرویس ترجمه آدرس Private به Public و بالعکس (NAT) محدودیت‌های آدرس‌های Classful روش آدرس‌دهی Classless مفاهیم الگو (Mask)، بلاک آدرس، مفهوم طول پیشوند و طول پسوند نحوه محاسبه Mask و الگوهای پیش‌فرض (Default Mask)	۴	-

۷	متغیر مفهوم الگو زیر شبکه (Subnet Mask) و نحوه محاسبه الگو زیر شبکه و طراحی بلاک‌های آدرسی ساختار جدول مسیریابی در انواع روش‌های زیر شبکه‌سازی و نحوه هدایت بسته طرح مثال‌ها و مسئله‌های مختلف از زیر شبکه‌سازی	۴	-
۸	IPv۶ و مزایای آن نسبت به IPv۴ ساختار آدرسی، بسته IP و فرآیند پروتکل IP در نسخه ۶ و مقایسه با نسخه ۴	۲	
۹	پروتکل ARP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP اجزاء و ساختار پیام‌های پروتکل ARP، فرآیند پروتکل ARP، ساختار جدول ARP	۳	-
۱۰	پروتکل ICMP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP انواع پیام‌های پروتکل ICMP برای گزارش خطای بسته IP و نحوه انجام فرآیند آن انواع پیام‌های پروتکل ICMP برای انجام پرس جو در شبکه و نحوه انجام فرآیند آن فرمان Ping به‌عنوان یک برنامه کاربردی برای پرس جو با استفاده از پیام‌های ICMP در شبکه فرمان Trace Route و کاربرد آن و نحوه انجام فرآیند آن با استفاده از پیام‌های پرس جو و گزارش خطای ICMP	۳	-
۱۱	پروتکل‌ها و سرویس‌های تخصیص آدرس و مجموعه پیکربندی‌ها به‌صورت خودکار به ماشین‌ها پروتکل RARP و معایب آن سرویس BootP و ویژگی‌ها و معایب آن سرویس DHCP، ویژگی‌ها، انواع پیام‌ها و نحوه انجام فرآیند آن	۴	-
۱۲	پروتکل‌های تحویل انتها به انتها در لایه انتقال پشته پروتکلی TCP/IP مفهوم شماره پورت و انواع آن، مفهوم سوکت و آدرس سوکت ساختار داده گرام UDP و بررسی فیلدهای هدر آن فرآیند پروتکل UDP به‌عنوان یک سرویس بدون اتصال در لایه انتقال مفهوم مالتی پلکسینگ و دی مالتی پلکسینگ در UDP اجزاء نرم‌افزار UDP شامل: جدول کنترل بلاک، صف‌های ورودی/خروجی، ماژول کنترل بلاک، ماژول ورودی و ماژول خروجی	۳	-
۱۳	پروتکل TCP و مقایسه آن با پروتکل UDP انواع سرویس‌های TCP ساختار سگمنت TCP و بررسی فیلدهای هدر آن فازهای مختلف یک اتصال TCP	۳	-
۱۴	مفاهیم نرم‌افزاری و مدل برنامه‌نویسی شبکه در لایه کاربرد TCP/IP نحوه ارتباط برنامه‌های کاربردی با لایه انتقال نحوه کار سرویس‌ها در لایه کاربرد سرویس‌های مهم لایه کاربرد مانند: Web, FTP, SMTP, DNS, Telnet, SSH و ...	۷	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت فرآیند پروتکل‌ها و سرویس‌های پشته پروتکلی TCP/IP
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مجموعه پروتکل‌های TCP/IP	بهروز فروزان	محمدحسین یغمایی مقدم	دانشگاه امام رضا	۱۳۹۱
مهندسی اینترنت	احسان ملکیان		نص	۱۳۹۰
پروتکل‌های TCP/IP		ادهم صادقی	تیزهوشان سرزمین کهن	۱۳۸۵
شبکه‌های کامپیوتری	تنباوم	احسان ملکیان- علیرضا زارع پور	نص	۱۳۹۴
TCP/IP Protocol Suite, ۴E	Forouzan		McGraw-Hill Education	۲۰۱۷

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۶-۳- درس آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آمار و احتمالات

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی عملی ساختار جریان‌های ترافیک داده مبتنی بر پروتکل‌های شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر تحلیل ترافیک و اهمیت و لزوم آن، یادآوری و مرور پروتکل‌های پشته پروتکلی TCP/IP	-	۲
۲	مقایسه ابزارهای متداول تحلیل ترافیک شبکه، مانند: SolarWinds, Wireshark, Paessler, NetFort LANGuardian, ManageEngine NetFlow Analyzer, Icinga, Nagios و ...	-	۲
۳	نحوه کار با نرم‌افزار Wireshark، به‌عنوان یک نرم‌افزار رایگان و متن‌باز پایه ثبت و تحلیل بسته‌های شبکه مبتنی بر پروتکل	-	۲
۴	انجام سناریوها و تست‌های مختلف جهت ثبت و تحلیل بسته‌ها و پیام‌های پروتکل‌های لایه پیوند داده‌ها، مانند: ساختار فریم‌های Ethernet	-	۲
۵	تست‌های تحلیل ترافیک بسته‌های پروتکل‌های لایه شبکه (پروتکل‌های IP, ARP و ICMP) شامل: تست تحلیل عدم وجود مسیر هدایت بست با استفاده از فرمان Ping و تحلیل خروجی پیام‌های Ping، مانند: Destination Unreachable, Request Time Out و Reply تحلیل ساختار فیلدهای بسته IP، مانند: تست تحلیل طول عمر بسته با صفر شدن طول عمر بسته با استفاده از فرمان Ping و Option طول عمر بسته در فرمان Ping و استفاده از فرمان Trace Route تست تحلیل قطعه‌قطعه سازی بسته با استفاده از فرمان Ping و Option افزایش اندازه بسته به بیشتر از مقدار MTU اینترفیس روتر تست تحلیل عدم قطعه‌قطعه سازی بسته توسط روتر از طرف ماشین مبدأ با استفاده از Option فیلد DF در فرمان Ping تست تحلیل Record Route, Strict Source Route, Loose Source Route با استفاده از اضافه نمودن فیلد Option به هدر بسته توسط فرمان Ping تست تحلیل پیام‌های پروتکل ARP	-	۶

۴	-	تست‌های تحلیل ترافیک بسته‌های پروتکل‌های لایه انتقال (پروتکل‌های TCP و UDP) شامل: تست تبادل داده‌گرام‌های UDP و بررسی فیلدهای هدر آن تست فازهای سگمنت‌های TCP شامل فاز سه‌گانه برقراری ارتباط، فاز انتقال سگمنت‌ها و فاز بستن ارتباط و بررسی فیلدهای هدر سگمنت TCP	۶
۴	-	تست‌های تحلیل ترافیک بسته‌های پروتکل‌های لایه کاربرد (پروتکل‌های HTTP، FTP، Telnet، DNS، DHCP و ...)	۷
۳	-	مستندسازی و تجزیه و تحلیل ترافیک تحلیل الگوهای ترافیک و شناسایی مشکلات تجزیه و تحلیل میزان ترافیک، تاخیر، و خطاها شناسایی و ارزیابی مشکلات کارایی	۸
۳	-	امنیت شبکه و تحلیل ترافیک تحلیل ترافیک برای شناسایی تهدیدات و حملات شبکه تشخیص و تحلیل ترافیک غیرمعمول و مشکوک استفاده از ابزارهای IDS/IPS برای امنیت شبکه	۹
۴	-	مقیاس‌پذیری و بهینه‌سازی شبکه تحلیل و بهینه‌سازی عملکرد شبکه شناسایی و رفع گلوگاه‌های ترافیک تکنیک‌های مقیاس‌پذیری و بارگذاری متوازن	۱۰
۳۲	-	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی تحلیل ترافیک بسته‌ها مبتنی بر پروتکل‌ها در هر لایه
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نگاه عمیق به بسته‌های شبکه با استفاده از Wireshark		محسن مصطفی جوکار	پندار پارس	۱۳۹۵
مجموعه پروتکل‌های TCP/IP	بهروز فروزان	محمدحسین یغمایی مقدم	دانشگاه امام رضا	۱۳۹۱
مهندسی اینترنت	احسان ملکیان		نص	۱۳۹۰
Tcp/Ip Protocol Suite, ۴E	Forouzan		McGraw-Hill Education	۲۰۱۷
منابع و سایت‌های اینترنتی				

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و نرم افزارهای مربوطه و ویدیو پروژکتور

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی

۷-۳- درس ساختمان گسسته

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم، ساختارها و فن‌هایی از علم ریاضی گسسته

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	منطق گزاره‌ها: گزاره‌ها- عملگرهای عطفی، فصلی، شرطی- استنتاج و استلزام منطقی- برهان خلف- سورها	۴	-
۲	مبانی شمارش: اصل جمع و ضرب- جایگشت‌ها- ترکیب و توزیع	۴	-
۳	مجموعه‌ها: نظریه مجموعه‌ها- عملگرهای مجموعه‌ای- مجموعه‌های شمارا و ناشمارا نمودارون- حاصل ضرب دکارتی	۴	-
۴	روابط: خواص رابطه شامل بازتابی، تقارنی، تعدی، پادتقارنی- ترکیب روابط- گراف روابط- ماتریس روابط و خواص آن- رابطه هم‌ارزی- کلاس هم‌ارزی	۴	-
۵	توابع: توابع یک‌به‌یک و پوشا- ترکیب توابع- معکوس توابع	۴	-
۶	اصل خوش‌ترتیبی- اصل استقرای ریاضی- بخش‌پذیری و تقسیم- همنهشتی	۴	-
۷	گراف و درخت: تعاریف و انواع گراف- گراف دوبخشی- ایزومرف- هم‌بندی گراف وزن‌دار- ماتریس‌های مجاورتی- درخت پوشا- پیمایش‌های عمقی و سطحی گراف	۴	-
۸	روابط بازگشتی: فرمول بندی بازگشتی مسایل- روابط بازگشتی همگن و ناهمگن و حل آن‌ها- توابع مولد	۴	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه استدلال و استنتاج برای حل بسیاری از مسائل
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Discrete and combinatorial Mathematics	R.P.Grimaldi		pearson	۲۰۱۷
Discrete Mathematics and its application	K.H.Rosen		Mc.GrawHill	۲۰۱۱
ساختمان‌های گسسته	بهروز قلی‌زاده		دانشگاه شریف	۱۳۹۷
ریاضی گسسته	غلامرضا رحیم‌لو، وحید صدری		دانشگاه فنی و حرفه‌ای	۱۴۰۳

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

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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی دوره کاردانی حداقل به مدت ۲ سال

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، 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 کوتاه، آزمون پایان‌ترم و میان‌ترم

۸-۳- درس امنیت شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه امنیت شبکه امنیت اطلاعات و امنیت شبکه اهداف امنیت شبکه: Confidentiality, Integrity و Availability مفاهیم تهدیدات امنیتی، خدمات امنیتی و خط‌مشی‌های امنیتی مروری بر خدمات امنیتی: محرمانگی، احراز هویت، جامعیت داده‌ها، عدم انکار سرویس، کنترل دسترسی و در دسترس بودن انواع تهدیدات و حملات: Active, Passive, Interruption, Interception, Modification, Fabrication, DoS, DDoS, Ping of Death, Spoofing, Sniffing, Replay, Man-In-The-Middle, ...	۴	-
۲	رمزنگاری واژگان متداول در رمزنگاری: Plain Text, Cipher Text, Decryption, Encryption Cryptography, Cryptanalysis و Cryptology دسته‌بندی روش‌های رمزنگاری و مقایسه آن‌ها حملات علیه سیستم رمزنگاری مفهوم مدیریت کلید، روش‌های کلاسیک رمزنگاری روش‌های رمزنگاری متقارن جریانی و بلاکی مانند: DES, ۳-DES و AES روش‌های رمزنگاری نامتقارن، تبادل کلید Diffie-Hellman، روش RSA و DSA	۸	-
۳	چکیده پیام و امضای دیجیتالی مفهوم چکیده پیام و توابع درهم‌ساز (Hash Function) مقایسه توابع درهم‌ساز و ویژگی‌های آن‌ها، شامل: SHA^۱, HMAC, MD^۵, DMDC مفهوم امضای دیجیتالی، امضای دیجیتالی مبتنی بر چکیده پیام روش‌های تولید امضای دیجیتالی و استاندارد جهانی DSS حمله روز تولد الگوهای دیگر امضای دیجیتالی: متقارن و نامتقارن	۴	-
۴	گواهینامه‌های دیجیتالی و زیرساخت مدیریت کلید عمومی (PKI) مفهوم گواهینامه دیجیتالی و استاندارد X.۵۰۹ برای گواهینامه‌های دیجیتالی	۳	-

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

۱۲	مهندسی اجتماعی	۲	-
۱۳	مدیریت امنیت شبکه و بازیابی از بحران مفهوم مهندسی اجتماعی، روش‌های متداول مهندسی اجتماعی مفاهیم مدیریت امنیت شبکه - (Security Management) تدوین و اجرای سیاست‌های امنیتی برنامه‌های بازیابی از بحران و مدیریت حادثه (Incident Response) تمرین‌های دوره‌ای و ارزیابی امنیت شبکه.	۴	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

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

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

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

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله و آزمون میان ترم و پایان ترم

۹-۳- درس سوئیچینگ در شبکه

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری پیکربندی سوئیچ‌های شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم نظری سوئیچینگ مفهوم سوئیچینگ، مروری بر تکنولوژی‌های شبکه‌های محلی و تکنولوژی Ethernet فرآیند سوئیچینگ لایه ۲ در شبکه‌های محلی مبتنی بر Ethernet معماری و اجزاء سوئیچ‌های Ethernet و رده‌بندی آن‌ها مفهوم Broadcast Domain مفهوم VLAN و استاندارد IEEE 802.1Q برای پیاده‌سازی VLAN	۵	-
۲	مدیریت و پیکربندی سوئیچ‌ها معرفی خط فرمان سوئیچ (CLI) و ابزارهای مدیریت پیکربندی اولیه سوئیچ‌ها Hostname، IP Address، Default Gateway مدیریت و پیکربندی پورت‌ها Speed، Duplex، Auto-negotiation ذخیره و بازیابی تنظیمات سوئیچ. مقایسه سازندگان سوئیچ‌های Ethernet رده‌بندی سوئیچ‌های سیسکو (Access، Distribution و Core) سوئیچ لایه ۲ سری ۲۹۶۰ سیسکو و بررسی اجزاء آن نصب و نحوه کار با شبیه‌سازی‌های محیط شبکه، مانند: Tracer و GNS۳ جهت پیاده‌سازی سناریوهای شبکه سیستم‌عامل سوئیچ‌های قابل مدیریت مانند: Cisco IOS و نحوه اتصال و کار با آن و فرامین اولیه سیستم‌عامل IOS	۴	۸
۳	VLANها (شبکه‌های محلی مجازی) معرفی و مزایای VLANها در شبکه‌های سوئیچینگ ایجاد و پیکربندی VLANها روی سوئیچ پروتکل 802.1Q (Tagging) و ترانکینگ (Trunking) پیکربندی و مدیریت VLANهای مختلف برای جداسازی ترافیک	۴	۴
۴	STP پروتکل درخت پوشا پروتکل Spanning Tree و اهمیت آن در جلوگیری از حلقه‌های شبکه. انواع مختلف STP: کلاسیک (802.1D)، RSTP (802.1w)، و MSTP (802.1s)	۲	۲

		پیکربندی STP و تنظیم اولویت‌های سوئیچ شناسایی و رفع مشکلات رایج مرتبط با STP	
۴	۳	Inter-VLAN Routing کاربرد مسیریابی بین VLAN ها. استفاده از سوئیچ‌های لایه ۳ برای Inter-VLAN Routing پیکربندی و مدیریت Inter-VLAN Routing در سوئیچ‌های لایه ۳. تفاوت‌ها و مزایای استفاده از سوئیچ‌های لایه ۳ نسبت به روترها برای این منظور.	۵
۳	۳	پروتکل‌های لایه ۲ و ۳ در سوئیچینگ پروتکل‌های CDP, DTP پیکربندی پروتکل‌های CDP و LLDP برای شناسایی و مدیریت دستگاه‌ها. پروتکل‌های مدیریت پویای ترافیک (مانند IGMP Snooping برای مدیریت ترافیک multicast). پیکربندی پروتکل‌های مسیریابی لایه ۳ مانند OSPF, EIGRP در سوئیچ‌های لایه ۳. پروتکل‌های مدیریت دسترسی مانند RADIUS و TACACS+	۶
۳	۳	مانیتورینگ و عیب‌یابی شبکه‌های سوئیچینگ ابزارها و روش‌های مانیتورینگ شبکه‌های سوئیچینگ مانند NetFlow, SNMP تحلیل لاگ‌های سوئیچ برای تشخیص مشکلات روش‌های عیب‌یابی مشکلات رایج در شبکه‌های سوئیچینگ رفع مشکلات مربوط به عملکرد و ترافیک شبکه	۸
۳	۳	تکنیک‌های پیشرفته سوئیچینگ پیکربندی Port Security برای مدیریت دسترسی به شبکه تکنیک‌های QoS (کیفیت سرویس) در سوئیچینگ برای اولویت‌بندی ترافیک پیکربندی Link Aggregation و EtherChannel برای افزایش پهنای باند و پایداری تکنیک‌های Load Balancing و Redundancy در سوئیچینگ	۹
۳	۳	امنیت در سوئیچینگ پیاده‌سازی تکنیک‌های امنیتی برای سوئیچ‌ها مانند BPDU Guard, Root Guard مدیریت و جلوگیری از حملات رایج در شبکه‌های سوئیچینگ مانند MAC Flooding, DHCP Snooping پیکربندی Access Control Lists (ACLs) در سوئیچ‌های لایه ۳ پیکربندی ۸۰۲.۱X و کنترل دسترسی مبتنی بر هویت کنترل دسترسی بر روی Trunk با استفاده از Port Security و انجام سناریو عملی	۱۰
۲	۲	فناوری‌های نو ظهور در سوئیچینگ معرفی Software-Defined Networking (SDN) و نقش آن در آینده سوئیچینگ. سوئیچ‌های مبتنی بر SDN و OpenFlow تکنیک‌های پیشرفته برای مدیریت ترافیک و بهینه‌سازی شبکه‌های بزرگ نقش سوئیچینگ در مراکز داده و تکنولوژی‌های Cloud	۱۱
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سوئیچ و پروتکل‌های مورد استفاده و پیکربندی آن‌ها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CCNA ۲۰۰-۳۰۱, Volume ۱ Official Cert Guide	Wendell Odom		Cisco Press	۲۰۲۰
CCNA Routing and Switching	Wendell Odom and Scott Hogg		Cisco Press	۲۰۱۶
آموزش عملی و کاربردی CCNA به زبان ساده به صورت LAB	مسعود حسینی‌قلی پور		کیان رایانه سبز	۱۳۹۵

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 مورد نیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات سوئیچ سیسکو، وایت برد و ویدئو پروژکتور

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

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

۱۰-۳- درس نصب و راه اندازی شبکه های بیسیم

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با ساختار و تکنولوژی های شبکه های کامپیوتری بیسیم و نحوه نصب و راه اندازی آن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه ای بر شبکه های بیسیم کاربردها، ویژگی ها، محدودیت ها و مقایسه با شبکه های کابلی	۲	-
۲	زیرساخت فیزیکی ارتباطات بیسیم مقایسه انواع محیط انتقال هدایت نشده، مانند: امواج نوری و مادون قرمز، امواج رادیویی مشخصه های امواج رادیویی و ساختار باند رادیویی و تقسیم بندی باند رادیویی و محدوده فرکانسی آن ها انواع انتشار، مانند: سطحی، تروپوسفریک، یونوسفریک، خط دید، فضا کاربردها، نحوه انتشار و نوع آنتن در هر یک از روش های انتشار ماکروویو زمینی، تکرارکننده ها، مخابرات ماهواره ای، ماهواره های سنکرون، باندهای فرکانسی برای مخابرات ماهواره ای تلفن سلولی، باندهای سلولی، فرآیند ارسال و دریافت در تلفن های سلولی، نحوه ارسال و دریافت، تحویل سیگنال، ارسال داده های دیجیتال معایب محیط های انتقال بیسیم، شامل: تضعیف، اعوجاج، نویز تضعیف و محاسبه قدرت سیگنال با واحد دسی بل، عوامل تأثیرگذار در تضعیف، شامل: جذب (Absorption)، بازتاب (Reflection)، پراش (Diffraction) و شکست (Refraction) اعوجاج نویز و انواع آن، مانند: نویز حرارتی، نویز القایی، Crosstalk و نویز ضربه ای نسبت سیگنال به نویز و ظرفیت شانون dBi: توان سیگنال منتشره یک آنتن خاص در محیط مفهوم isotropic مفهوم Line of Side	۵	-
۳	معماری و اجزای شبکه های بی سیم اجزای اصلی شبکه های بی سیم مانند Antenna, Wireless Controller, Access Point انواع توپولوژی های شبکه های بی سیم. (Infrastructure, Ad-Hoc, Mesh)	۲	-

۴	۴	فناوری‌ها و استانداردهای شبکه‌های بیسیم تقسیم‌بندی فناوری‌های شبکه‌های بیسیم بر اساس مقیاس جغرافیایی، شامل: شبکه‌های بیسیم بین سیستمی (Bluetooth) با استاندارد IEEE ۸۰۲٫۱۵، شبکه‌های بیسیم محلی (WIFI) با استاندارد IEEE ۸۰۲٫۱۱، شبکه‌های بیسیم گسترده (WIMAX) با استاندارد IEEE ۸۰۲٫۱۶ و شبکه‌های داده تلفن‌های همراه با استاندارد LTE باندهای آزاد یا ISM برای استفاده در فناوری‌های شبکه‌های بیسیم مفهوم طیف گسترده (Spread Spectrum) و بررسی انواع تکنیک‌های طیف گسترده، شامل: تکنیک FHSS و تکنیک DSSS مادون قرمز و انواع الگوهای قابل استفاده، شامل: الگوی نقطه به نقطه (Point-to-Point) و الگوی انتشاری (Diffused)	-
۵	۲	لایه فیزیکی شبکه‌های محلی بیسیم پشته پروتکلی استاندارد IEEE ۸۰۲٫۱۱ لایه فیزیکی استاندارد IEEE ۸۰۲٫۱۱ مقایسه انواع نسخه‌های IEEE ۸۰۲٫۱۱، شامل: ۸۰۲٫۱۱a، ۸۰۲٫۱۱b، ۸۰۲٫۱۱g، ۸۰۲٫۱۱n و ۸۰۲٫۱۱ ac و ...	-
۶	۴	زیرلایه MAC، شبکه‌های محلی بیسیم چالش‌های شبکه محلی بیسیم در دسترسی به کانال اشتراکی مشکل ایستگاه پنهان و ایستگاه آشکار انواع الگوهای پیکربندی و پیاده‌سازی شبکه‌های بیسیم، شامل: الگوی مبتنی بر یک ایستگاه ثابت (حالت PCF) و الگوی پراکنده بدون تکیه بر هیچ عنصر مرکزی (حالت DCF) الگوریتم CSMA/CA در استاندارد ۸۰۲٫۱۱ حالت عملکرد PCF در استاندارد ۸۰۲٫۱۱ و زمان‌بندی چهار مرحله‌ای آزاد شدن کانال و ارسال فریم داده در استاندارد ۸۰۲٫۱۱ مقایسه انواع توپولوژی‌های شبکه محلی بیسیم ۸۰۲٫۱۱	-
۷	۳	ساختار فریم در استاندارد ۸۰۲٫۱۱ انواع فریم‌های ۸۰۲٫۱۱، شامل: فریم‌های داده، فریم‌های کنترلی و فریم‌های مدیریتی بررسی هر یک از فیلدهای Header فریم ۸۰۲٫۱۱ مکانیسم و انواع حالت‌های آدرس‌دهی در ۸۰۲٫۱۱ انواع فریم‌های کنترلی و کاربرد هریک انواع فریم‌های مدیریتی و کاربرد هریک	-
۸	۲	خدمات تعریف شده در استاندارد ۸۰۲٫۱۱ انواع خدمات در ۸۰۲٫۱۱، شامل: خدمات ایستگاهی و خدمات توزیعی انواع خدمات ایستگاهی انواع خدمات توزیعی مکانیسم رومینگ در محیط‌های چند سلولی	-

۹	۳	امنیت در استاندارد ۸۰۲.۱۱ چالش‌های امنیتی در ۸۰۲.۱۱، تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها سرویس‌های امنیتی مورد نیاز، شامل: احراز هویت و رمزنگاری انواع پروتکل‌های امنیتی برای شبکه‌های ۸۰۲.۱۱، شامل: WPA، WPA۲، WPA۳ و WEP مکانیسم کاری پروتکل‌های امنیتی ۸۰۲.۱۱ و مقایسه آن‌ها
۱۰	۲	مؤلفه‌های لازم برای پیاده‌سازی شبکه محلی بیسیم مؤلفه‌های سخت‌افزاری شامل: آنتن متناسب با شرایط شبکه، Access Point متناسب با شرایط شبکه، کارت شبکه بیسیم، شبکه سیمی مناسب مانند Ethernet جهت اتصال AP ها و یکپارچه‌سازی سلول‌ها در قالب یک شبکه واحد، کابل کشی مناسب برای اتصال آنتن اصلی سلول به AP، کابل کشی مناسب برای ایجاد زیرساخت مناسب بین AP ها
۱۱	۳	تجهیزات و ادوات شبکه محلی بیسیم انواع تجهیزات و ادوات شبکه‌های محلی بیسیم، شامل: Amplifier، Attenuator، Antena، Wireless Bridge، Wireless Workgroup Bridge، Access Point، Wireless Controller، WIFI Extender، Router
۱۲	۴	آنتن در شبکه محلی بیسیم تقسیم‌بندی انواع آنتن‌ها بر اساس محیط قرارگیری، شامل: Indoor و Outdoor تقسیم‌بندی انواع آنتن‌ها از لحاظ نحوه نصب شامل: آنتن‌های قابل نصب بر روی دکل (YAGI)، آنتن‌های قابل نصب بر روی دیوار (Wall Patch)، آنتن‌های سقف کوب (Ceiling Mount)، سقف‌آویز (Ceiling Patch) و آنتن‌های بشقابی (Dish or Parabolic) مفهوم زاویه تابش در آنتن، شامل: زاویه تابش افقی و زاویه تابش عمودی انواع آنتن‌ها بر اساس زاویه تابش، شامل: آنتن Omni-Directional، Semi-Directional و Highly-Directional انواع کانکتورهای مربوط به اتصال آنتن نحوه راه‌اندازی منبع تغذیه تجهیزات بیسیم و استفاده از PoE پارامتر VSWR در آنتن مشخصه‌های آنتن‌های رایج بر اساس تقسیم‌بندی‌های فوق و کاربرد هریک از آن‌ها منطقه فرنل (Fresnel) و محدودیت‌های طراحی لینک‌های نقطه به نقطه و رابطه ارتفاع آنتن با منطقه فرنل محافظ آنتن در مقابل رعد و برق
۱۳	۴	پیکربندی AP در یک شبکه محلی بیسیم وظایف یک AP و نحوه قرارگیری آن در یک شبکه محلی انواع سازندگان AP و مقایسه آن‌ها، مانند: MikroTik، Cisco و ... نحوه انجام تنظیمات پایه، شامل تنظیم باند فرکانسی، تعریف SSID انتخاب یکی از سازندگان AP و نحوه نصب و پیکربندی آن و راه‌اندازی یک شبکه محلی بیسیم

۶	-	پیکربندی Wireless Router در یک شبکه محلی بیسیم وظایف یک Wireless Router و مقایسه آن با یک AP نحوه قرارگیری Wireless Router در یک شبکه محلی انواع سازندگان Wireless Router و مقایسه آن‌ها، مانند: MikroTik، Cisco و ... نحوه انجام تنظیمات پایه، شامل تنظیم باند فرکانسی، تعریف SSID نحوه ارتباط Wireless Router به اینترنت نحوه پیکربندی Route و پروتکل‌های مسیریابی بر روی Wireless Router نحوه پیکربندی سرویس NAT بر روی Wireless Router نحوه پیکربندی سرویس DHCP بر روی Wireless Router نحوه پیکربندی Firewall بر روی Wireless Router انتخاب یکی از سازندگان Wireless Router و نحوه نصب و پیکربندی آن و راه‌اندازی یک شبکه محلی بیسیم و اتصال آن به شبکه اینترنت.	۱۴
۶	-	پیکربندی Wireless Bridge در یک شبکه محلی بیسیم وظایف یک Wireless Bridge نصب Wireless Bridge ها در خط دید یکدیگر انتخاب باند فرکانسی مشترک بین Wireless Bridge ها نحوه پیکربندی Wireless Bridge برای ارتباط چندین شبکه محلی به یکدیگر انواع توپولوژی‌های قابل پیاده‌سازی با استفاده از Wireless Bridge، شامل: توپولوژی‌های Point-to-Point و Point-to-Multi-Point انتخاب یکی از سازندگان Wireless Bridge و نحوه نصب و پیکربندی آن برای ارتباط ۲ شبکه محلی به یکدیگر	۱۵
۶	۱	امنیت شبکه‌های بی‌سیم تهدیدات امنیتی رایج در شبکه‌های بی‌سیم مانند شنود، حملات Man-in-the-Middle روش‌های احراز هویت (Authentication) در شبکه‌های بی‌سیم (مانند ۸۰۲.۱X، RADIUS) پیکربندی VPN و دیگر روش‌های رمزگذاری برای امنیت بیشتر. انتخاب و پیکربندی یک پروتکل امن برای رمزنگاری فریم‌های داده و احراز هویت مانند: WPA۲ یا WPA۳ انتخاب رمز عبور پیچیده برای کاربر Admin، غیرفعال نمودن قابلیت WPS در صورت نیاز، استفاده از قابلیت MAC Filtering جهت دسترسی به تجهیزات توسط ماشین‌ها نوشتن Rule های موردنیاز در قسمت فایروال Wireless Router محدودسازی ترافیک و تقسیم پهنای باند بین کاربران مبتنی بر آدرس IP یا MAC ماشین‌ها بستن پورت‌های ناامن و غیر نیاز و تغییر پورت‌های پیش‌فرض به پورت‌های ناشناس جهت ورود به تجهیزات به‌روزرسانی مداوم سیستم‌عامل یا Firmware تجهیزات بیسیم و نصب وصله‌های امنیتی نظارت مداوم Log های تولیدشده تجهیزات گرفتن مداوم نسخه پشتیبان از تنظیمات تجهیزات بیسیم انجام کار عملی بر اساس موارد فوق با سناریوهای مختلف	۱۶

۱۷	مانیتورینگ و مدیریت شبکه‌های بی‌سیم استفاده از ابزارهای مانیتورینگ شبکه‌های بی‌سیم مانند NetSpot ، Wireshark مدیریت پهنای باند و ترافیک در شبکه‌های بی‌سیم. تشخیص و رفع مشکلات شبکه بی‌سیم. (Troubleshooting) لاگ‌ها و گزارش‌ها برای نظارت بر عملکرد شبکه.	۳	-
۱۸	فناوری‌های پیشرفته و نوظهور در شبکه‌های بی‌سیم معرفی (۸۰۲، ۱۱ax) Wi-Fi ۶ و قابلیت‌های آن فناوری‌های Wi-Fi Mesh و کاربرد آن‌ها در شبکه‌های گسترده فناوری‌های جدید مانند Li-Fi ، ۵G و کاربردهای آن‌ها IoT (اینترنت اشیا) و تأثیر آن بر شبکه‌های بی‌سیم نقش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در مدیریت شبکه‌های بی‌سیم تأثیر تکنولوژی‌های آینده مانند 6G بر شبکه‌های بی‌سیم	-	۲
۳۲	جمع	۳۲	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت شبکه‌های بی‌سیم، تجهیزات و ادوات آن و توانایی نصب و پیکربندی یک شبکه بی‌سیم محلی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CCNA ۲۰۰-۳۰۱, Volume ۱ Official Cert Guide	Wendell Odom		Cisco Press	۲۰۲۰
CWNA Certified Wireless Network Administrator Study Guide: Exam CWNA-۱۰۷	David D.Coleman and David A. Westcott		Sybex	۲۰۱۸
اصول طراحی شبکه‌های کامپیوتری	احسان ملکیان		نص	۱۳۹۵

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات رادیویی سیسکو یا میکروتیک، وایت برد و ویدئو پروژکتور

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

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

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

۱۱-۳- درس مجازی سازی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با پیکربندی، راه اندازی و مدیریت سرورهای مجازی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مجازی سازی اهمیت و لزوم مجازی سازی در شبکه های کامپیوتری مفهوم مجازی سازی، ویژگی ها و کاربردهای مجازی سازی انواع مجازی سازی، شامل: Desktop Virtualization, Application Virtualization, Server Virtualization, Storage Virtualization و Network Virtualization	۴	-
۲	مجازی سازی سرور مزایای مجازی سازی سرور انواع مجازی سازی سرور، مفهوم Hypervisor و مقایسه انواع Hypervisor مقایسه انواع پلتفرم های مجازی سازی سرور متداول، مانند: MS Hyper-V, VMWare ESXi, Oracle Virtual Box, Xen, Linux KVM و ...	۶	-
۳	نصب و پیکربندی ESXi قرار دادن ESXi در VMware Workstation و اتصال کارت شبکه ها نصب و پیکربندی اولیه VMware ESXi، تنظیمات اولیه DNS، اکتیو دایرکتوری و سایر سرویس ها برای سناریو، روش های اتصال به ESXi و استفاده از کنسول vSphere Client	۲	۳
۴	نصب سیستم عامل بر روی ESXi از طریق vSphere Client و انجام تنظیمات لازم روی آن	۲	۲
۵	معرفی، نصب و تنظیمات vCenter طراحی های مختلف و Option های vCenter Server، نصب و پیکربندی vCenter، یکپارچه کردن احراز هویت با Active Directory و ساختار DN استفاده از کاربران AD برای اعمال سطوح دسترسی، اضافه کردن ESXi به مجموعه vCenter، آموزش ایجاد کردن یا Deploy کردن VM در vCenter مدیریت حافظه RAM و CPU در vsphere، فرآیند تنظیمات اولیه با Customization، آموزش نحوه استفاده از Limits و Reservation	۴	۶
۶	مجازی سازی ذخیره سازی (Storage Virtualization) انواع روش های مجازی سازی ذخیره سازی SAN، NAS، VSAN مدیریت و بهینه سازی ذخیره سازی در محیط های مجازی		۳

۶	۳	سوئیچ‌های مجازی مفاهیم vSwitch، VMKernel، Port Group و Uplink ایجاد کردن vSwitch و قرار دادن VM ها در Port Group موردنظر مفهوم Distributed vSwitch و روش کار آن، معرفی Policy های ترافیکی و امنیتی در vSwitch ها امکانات جالب و پیشرفته شبکه در VDS ها تنظیمات مربوط به سوئیچ‌ها انواع کارت شبکه در VMWare vSphere	۷
۳	۳	مفاهیم Data Store مفهوم Datastore و انواع آن مفهوم iSCSI و نحوه عملکرد آن در شبکه مفهوم OpenFiler و نحوه عملکرد آن در شبکه راه‌اندازی یک NFS Datastore و انتقال VM به آن	۸
۴	۲	تنظیمات کاربردی در محیط vCenter استفاده از Template برای ایجاد کردن ماشین‌های مجازی فایل‌های OVA و OVF و Export و Import ماشین‌ها مکانیزم کاری Snapshot و انواع فایل‌های موجود در یک VM کاربرد Alarm و نحوه ایجاد Alert دلخواه، بررسی مفهوم Resource Pool	۹
۴	۲	پیاده‌سازی سرویس‌های مختلف vCenter انتقال ماشین‌های مجازی روشن در شبکه یا vMotion سرویس DRS و نحوه راه‌اندازی آن در vCenter مفاهیم High Availability و راه‌اندازی آن با دو Host Fault Tolerance	۱۰
۵	۲	نمای کلی از شبکه با VDI VMware Horizon تنظیمات View Connection Server سیستم Virtual GPU شتاب‌دهنده‌های گرافیکی مجازی ایجاد سخت‌افزار برای سطح سازمانی مشخصات منابع موردنیاز برای Presentation و حداکثرهای موردنیاز Connection Server Licensing، نصب و راه‌اندازی View agent، ایجاد Template و ساخت VM های متعدد از روی آن	۱۱
۴	-	تنظیمات سمت کاربر در Horizon نسبت دادن کاربر و گروه (Entitle) کردن به Pool ساخته شده روش‌های متصل شدن به VM ها استفاده از ۳,۵۰۰ Horizon view Client اتصال به ماشین مجازی (دسکتاپ) توسط HTML web Access	۱۲

۴	-	ساخت انواع Pool ساخت Recompose & Data disk, Link Cloning, Automated Pool نصب Composer Server, Refresh Link Clones, Deploy link clones Recomposing & Rebalancing راه اندازی RDS Server	۱۳
۴	-	کلاود و مجازی سازی ارتباط بین کلاود و مجازی سازی پلتفرم های کلاود مبتنی بر مجازی سازی مانند AWS, Azure پیاده سازی و مدیریت سرویس های کلاود	۱۴
-	۲	مباحث پیشرفته و آینده مجازی سازی نرم افزارهای مدیریت ابر ترکیبی (Hybrid Cloud Management) تکنولوژی های جدید مانند کانتینرها و Kubernetes در مقایسه با ماشین های مجازی	۱۵
۴۸	۳۲	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت مجموعه VMware vSphere و VMware Horizon View و توانایی پیاده سازی سرویس های مجازی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Mastering VMware vSphere ۶	Nick Marshall		Sybex	۲۰۱۶
نصب، پیکربندی و مدیریت VMware vSphere ۶,۷	احسان قاسم خانی		کتاب سبز	۱۳۹۷
Mastering VMware Horizon ۷	Peter Von oven, Barry Coombs		Packt	۲۰۱۷

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به وایت برد و کامپیوترها متصل به شبکه و دسترسی Administrator به کامپیوترها

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط
--

روش تدریس و ارائه درس قسمت نظری: توضیحی، مباحثه ای قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف
--

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون نظری و عملی پایان ترم

۱۲-۳- درس مسیریابی در شبکه

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سوئیچینگ در شبکه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با پیکربندی مسیریاب‌های شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم نظری مسیریابی مروری بر مفاهیم Internetworking و مسیریابی (Routing) و هدایت (Forwarding) مروری بر مسائل، الگوریتم‌های مسیریابی و انواع تقسیم‌بندی آن‌ها انواع متریک‌ها در الگوریتم‌های مسیریابی معماری روترهای مبتنی بر IP و نحوه فرآیند مسیریابی و هدایت بسته و مفهوم Longest Prefix Match مروری بر مفاهیم آدرس‌های IP و زیر شبکه‌سازی	۸	-
۲	موارد عملی در مسیریابی مقایسه سازندگان رایج روترهای مبتنی بر IP، مانند: Cisco و MikroTik رده‌بندی روترهای شرکت سیسکو روتر سری ۲۸۰۰ شرکت سیسکو بررسی اجزاء آن فرامین مهم پیکربندی روتر در سیستم عامل IOS روتر سیسکو مقایسه انواع اینترفیس‌ها بر روی روتر و نحوه پیکربندی آن‌ها مفهوم Default Gateway و انجام سناریو عملی با یک روتر و اتصال چند زیر شبکه از طریق روتر مفهوم Static Route و نحوه پیکربندی آن در روترهای سیسکو با استفاده از فرامین موردنیاز و انجام سناریوهای عملی مختلف با بیش از یک روتر مقایسه انواع پروتکل‌های مسیریابی مبتنی بر IP و انواع تقسیم‌بندی‌های آن‌ها و متریک‌های مورد استفاده در هر کدام، مانند: RIP، OSPF و EIGRP. مفهوم همگرایی در پروتکل‌های مسیریابی جزئیات فرآیند پروتکل RIP و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی جزئیات فرآیند پروتکل OSPF و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی جزئیات فرآیند پروتکل EIGRP و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی مسیریابی در اینترنت، معرفی و پیکربندی پروتکل BGP و انجام سناریوهای مختلف عملی پیکربندی مسیریابی در پروتکل‌های IPv۶ طرح مسائل مختلف برای عیب‌یابی (Troubleshooting) در مسیریابی با استفاده از فرامین موردنیاز، مانند: ping و traceroute کار با Access List و انجام سناریوهای عملی مروری بر NAT و انواع آن و نحوه پیکربندی آن و انجام سناریو عملی پیکربندی سرویس DHCP بر روی روتر و انجام سناریو عملی	۲۴	۳۲
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روتر و پروتکل‌های آن و قادر به پیکربندی آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
CCNA ۲۰۰-۳۰۱, Volume ۱ Official Cert Guide	Wendell Odom		Cisco Press	۲۰۲۰
CCNA Routing and Switching	Wendell Odom and Scott Hogg		Cisco Press	۲۰۱۶
آموزش عملی و کاربردی CCNA به زبان ساده به صورت LAB	مسعود حسینی پور		کیان رایانه سبز	۱۳۹۵

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر سیسکو، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

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

روش تدریس و ارائه درس

نظری: توضیح، مباحثه‌ای

عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم و آزمون عملی

۱۳-۳- درس پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: پیکربندی سرویس‌های شبکه با استفاده از سیستم عامل ویندوز سرور برای مدیریت شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر قابلیت‌های جدید در آخرین نسخه ویندوز سرور نصب آخرین ویندوز سرور و تنظیمات لازم روی آن، سرویس‌های کاربردی در ویندوز سرور	۱	۱
۲	مروری بر سرویس اکتیو دایرکتوری ساختار اکتیو دایرکتوری، نصب سرویس اکتیو دایرکتوری، الحاق یک سیستم به دامین	۱	۳
۳	مروری بر سرویس DNS نصب سرویس DNS، طریقه ساخت Forward Lookup Zone، بررسی Secondary Zone، بررسی قسمت Forwarder، طریقه ساخت Reverse Lookup Zone	۱	۴
۴	مروری بر سرویس DHCP نصب و پیکربندی سرویس DHCP، ساخت و تنظیمات Scope، بررسی قسمت Server Options رفع مشکلات رایج و بهینه‌سازی تنظیمات DHCP	۱	۲
۵	سرویس WDS پیش‌نیازهای نصب سرویس WDS، مراحل برقراری ارتباط بین کلاینت و سرور WDS، نصب سرویس WDS، نصب ویندوز از طریق سرویس WDS، پیاده‌سازی قابلیت Multicast Transmission، نصب ویندوز و نرم‌افزارهای لازم از طریق سرویس WDS	۱	۶
۶	سرویس Windows Server Backup انواع روش‌های پشتیبان‌گیری، بررسی و نصب ویژگی Windows Server Backup، تهیه نسخه پشتیبان و بازیابی اطلاعات، آشنایی با قسمت Backup Schedule، تهیه نسخه پشتیبان از اکتیو دایرکتوری، بررسی قسمت Bare metal Backup	۱	۵
۷	سرویس AD CS اصطلاحات مهم سرویس، Stand-alone CA و Enterprise CA، کلید عمومی و کلید خصوصی، نکات مهم قبل از نصب AD CS، پیاده‌سازی سرور CA برای صدور گواهینامه، نصب سرویس AD CS، صدور گواهینامه از CA Server برای Web Server، قسمت‌های CEP Web Service و CES Web Service، راه‌اندازی SSL و استفاده از HTTPS، تنظیمات Group Policy برای اخذ گواهینامه به صورت خودکار	۲	۷

۵	۱	سرویس IIS پیاده‌سازی و نصب سرور IIS، قابلیت Virtual Directory، ساخت سایت در کنسول IIS، مفهوم Limits، دسترسی‌های مختلف به وب‌سایت به ازای کاربران متفاوت، پیاده‌سازی Http Redirection، فشرده‌سازی اطلاعات وب‌سایت، مفهوم Default Document، مفهوم Directory Browsing، پیاده‌سازی Error pages، مفهوم IP Address and Domain Restrictions، قابلیت MIME Type، بررسی SSL Settings، بررسی و پیاده‌سازی FTP	۸
۴	۱	سرویس WSUS پیش‌نیازهای سرویس WSUS، پیاده‌سازی سرور WSUS، بررسی کنسول WSUS، تنظیمات سرویس WSUS در Group Policy	۹
۳	۱	سرویس AD RMS پیاده‌سازی سرور RMS، بررسی نکات مهم، نصب و پیکربندی سرویس AD RMS	۱۰
۵	۱	سرویس File and Storage Services پیاده‌سازی سرویس File and Storage Services، پیکربندی سرویس File Server، Resource Manager، پیاده‌سازی سرویس DFS، بررسی و پیاده‌سازی سرویس NFS، نصب و پیکربندی سرویس Work folders	۱۱
۵	۱	سرویس Clustering پیاده‌سازی NLB Clustering، پیاده‌سازی Failover Clustering، نصب و پیکربندی ISCSI Target Server، پیاده‌سازی سرویس DHCP با استفاده از Failover Clustering، تفاوت NLB Clustering و Failover Clustering	۱۲
۵	۱	سرویس RDS اجزاء سرویس RDS، پیاده‌سازی سرویس RDS، برقراری ارتباط از کلاینت به سرور RDS، بررسی و پیاده‌سازی RD Web Access	۱۳
۳	-	پیکربندی و مدیریت سرویس‌های ایمیل اصول و پروتکل‌های ایمیل مانند SMTP، IMAP، POP۳، پیکربندی سرورهای ایمیل و مدیریت حساب‌های کاربری امنیت و مدیریت سرویس‌های ایمیل	۱۴
۳	-	پیکربندی و مدیریت سرویس‌های VPN (Virtual Private Network) اصول کارکرد و انواع VPN مانند IPsec، SSL/TLS، پیکربندی سرور و کلاینت‌های VPN، مدیریت و بهینه‌سازی اتصال‌های VPN	۱۵
۳	-	پیکربندی و مدیریت ذخیره‌سازی شبکه (NAS/SAN) اصول ذخیره‌سازی شبکه و انواع راه‌حل‌های ذخیره‌سازی (NAS/SAN)، پیکربندی و مدیریت دستگاه‌های ذخیره‌سازی شبکه، بهینه‌سازی و نگهداری داده‌ها در شبکه	۱۶

۱۷	آینده سرویس های شبکه و فناوری های نوین روندها و نوآوری ها در سرویس های شبکه تأثیر فناوری های نوین مانند SD-WAN، فناوری های ابری بر مدیریت سرویس ها.	۲	-
جمع		۱۶	۶۴

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سرویس های کاربردی ویندوز سرور مایکروسافت و توانایی نصب پیکربندی و انجام تنظیمات لازم آن را
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Windows Server ۲۰۲۲ Administration Fundamentals	Bekim Dauti			۲۰۲۲
نصب و پیکربندی Windows Server ۲۰۱۶ (جلد اول)	احسان قاسم خانی		کتاب سبز	۱۳۹۶
نصب و پیکربندی Windows Server ۲۰۱۶ (جلد دوم)	احسان قاسم خانی		کتاب سبز	۱۳۹۶
Installation, Storage and Compute With Windows Server ۲۰۱۶	Craig Zacker		Microsoft	۲۰۱۶
Networking With Windows Server ۲۰۱۶	Andrew Warren		Microsoft	۲۰۱۶
Identity With Windows Server ۲۰۱۶	Andrew Warren		Microsoft	۲۰۱۶

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به وایت برد و کامپیوترها متصل به شبکه و دسترسی Administrator به کامپیوترها
--

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش تدریس و ارائه درس نظری: توضیحی، مباحثه ای عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون کتبی و عملی
--

۱۴-۳- درس آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: پروتکل های TCP/IP

هم نیاز: -

هدف کلی درس: پیکربندی و راه اندازی سیستم عامل لینوکس به عنوان سرویس دهنده

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر سیستم عامل لینوکس مقایسه توزیع های لینوکس جهت راه اندازی سرویس دهنده، مانند: CentOS, RedHat و ... نیازمندی های سخت افزاری، پردازنده، حافظه و فضای ذخیره سازی جهت راه اندازی لینوکس به عنوان سرویس دهنده در شبکه راه اندازی و پیکربندی یک ماشین سرویس دهنده لینوکسی ساختار پارتیشن بندی و پیکربندی سیستم فایل لینوکس برای سرویس دهنده لینوکس	-	۴
۲	فرآیند Boot سیستم عامل لینوکس سطوح راه اندازی (Run Level) در لینوکس و نحوه تغییر و پیکربندی آن ها	-	۲
۳	نحوه پیکربندی مقدماتی شبکه در لینوکس و کار با فرامین ifconfig, ping و ... انجام تنظیمات پیشرفته شبکه، برای سرویس دهنده لینوکس کار با فرامین route و netstat برای پیکربندی جدول مسیریابی کار با فرمان Trace Route لینوکس	-	۳
۴	نحوه مدیریت کاربران در لینوکس و بررسی فرامین passwd, useradd, groupadd و سرویس LDAP	-	۲
۵	ساختار سرویس ها در لینوکس، سرویس xinetd و نحوه راه اندازی سرویس های شبکه تحت xinetd و راه اندازی سرویس ها به صورت مستقل راه اندازی سرویس های مختلف و نحوه پیکربندی آن ها، شامل سرویس های: SSH, Telnet, FTP, Samba, NFS, DHCP, DNS, Apache Web Server و ...	-	۱۰
۶	نحوه کار با فرمان iptable جهت پیکربندی دیواره آتش در لینوکس	-	۳
۷	پیکربندی ساختار RAID در لینوکس	-	۳
۸	سیستم مدیریت Log در لینوکس	-	۲
۹	امن سازی سرویس دهنده لینوکس، شامل: بستن پورت های فاقد امنیت، استفاده از پروتکل های ارتباطی امن جهت ارتباط با سرویس دهنده لینوکس مانند: SSH، استفاده از سرویس های امن انتقال فایل مانند: vsftpd، تنظیم مجوزهای لازم بر اساس گروه های کاربری برای فایل ها و احراز هویت کاربران با استفاده از PAM، به روز رسانی و نصب آخرین وصله های امنیتی	-	۳
	جمع	-	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی نصب، پیکربندی سیستم عامل لینوکس به عنوان یک سیستم عامل سرور و راه اندازی سرویس های شبکه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
LPIC-۱	Richard Blum, Christine Bresnahan		Sybex	۲۰۱۵
LPIC-۲	Roderick W. Smith		Sybex	۲۰۱۵
راهنمای جامع لینوکس ۲	سید حسین رجا		علوم	۱۳۹۵

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به سیستم های دارای سیستم عامل لینوکس و شبکه، وایت برد، ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی پایان ترم

۱۵-۳- درس آزمایشگاه امنیت شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی روش‌ها و ابزارهای تست نفوذ

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه امنیت و هک اخلاقی و قانونی	-	۲
۲	روش‌های جمع‌آوری اطلاعات	-	۴
۳	تحلیل و بررسی نقاط آسیب‌پذیری	-	۴
۴	روش‌های حمله و آسیب‌رسانی به کمک ابزارهای مختلف	-	۴
۵	معرفی بدافزارها و روش‌های تولید ویروس و کرم‌ها	-	۳
۶	ابزارهای شنود بسته‌ها	-	۳
۷	تکنیک‌های مهندسی اجتماعی	-	۳
۸	حملات منع خدمات و از کار انداختن سیستم‌ها	-	۳
۹	سیستم‌های تشخیص نفوذ، فایروال و هانی پات	-	۳
۱۰	نحوه دسترسی و نفوذ به وب سرورها و نرم‌افزارهای تحت وب	-	۳
۱۱	روش حمله و تزریق به بانک اطلاعاتی	-	۳
۱۲	روش‌های حمله در شبکه‌های بی‌سیم استفاده از ابزارهای نفوذ به شبکه‌های وایرلس مانند (Aircrack-ng) پیاده‌سازی و ارزیابی مکانیزم‌های امنیتی شبکه‌های بی‌سیم (WPA/WPA۲)	-	۳
۱۳	روش‌های نفوذ در پلتفرم‌های موبایل	-	۴
۱۴	تجزیه و تحلیل ترافیک شبکه شناسایی حملات و الگوهای مشکوک در ترافیک شبکه تحلیل پروتکل‌های شبکه و آسیب‌پذیری‌های مرتبط	-	۳
۱۵	ارزیابی آسیب‌پذیری (Vulnerability Assessment) ابزارهای ارزیابی آسیب‌پذیری مانند Nessus اسکن شبکه برای شناسایی آسیب‌پذیری‌ها	-	۳
	جمع	-	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت روش‌ها و ابزارهای تست نفوذ و بکارگیری آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Certified Ethical CEHTM v۱۰ Study Guide Hacker	Ric Messier		Sybex	۲۰۱۹
CEH V۱۰: EC-Council Certified Ethical Hacker	I. P. Specialist		Amazon Digital Services	۲۰۱۸
راهنمای جامع آزمون CEH V۱۰	مهران تاج‌بخش		پندار پارس	۱۳۹۹

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس سایت مجهز به سیستم‌های کامپیوتری و شبکه، وایت برد و ویدئو پروژکتور
ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط
روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی و انجام سناریوهای مختلف
روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون عملی پایان‌ترم

۱۶-۳- درس نصب و پیکربندی دیواره آتش

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری نصب و پیکربندی دیواره آتش

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم نظری لزوم استفاده از تجهیزات امنیتی در سازمان‌ها و شرکت‌ها دیواره آتش، عملکرد و جایگاه آن در یک شبکه سازمانی انواع دیواره‌های آتش و تجهیزات امنیتی مرتبط: Software, Hardware Firewall IPS و IDS, UTM, NGFW, Firewall تقسیم‌بندی دیواره‌های آتش از لحاظ نحوه کار: دیواره‌های آتش Packet Filter, دیواره‌های آتش Circuit level Firewall, دیواره‌های آتش Application Filtering و دیواره‌های آتش State Full Multilayer Inspection Gateway سرویس‌های یک دیواره‌های آتش، Proxy Server, NAT, VPN Server, Caching, Server انواع توپولوژی‌ها و پیکربندی‌ها، مفهوم DMZ, Edge Firewall, ۳-Leg Perimeter, Single Network Adapter, Back or Front Firewall اجزا و معماری یک دیواره آتش: ماژول یکپارچه‌سازی، ماژول تجزیه و تحلیل، ماژول تصمیم‌گیری، ماژول پردازشی برای رویدادهای مرتبط امنیتی، ماژول اعتبارسنجی، مجموعه قوانین، Log Book و ماژول حفاظتی نحوه فیلترینگ بسته‌ها، کنترل‌ها در لایه‌های مختلف شبکه مقایسه محصولات رایج دیواره آتش: Cisco, Forcepoint NGFW, Fortinet FortiGate, Sophos XG, Check Point Advanced Threat Protection, Firepower NGFW, Cisco ASA ۵۵۰۰-X Series, Firewall و ...	۹	-
۲	موارد عملی انتخاب یک محصول دیواره آتش و نصب و پیکربندی آن پیکربندی و انجام سناریو عملی برای موارد ذیل: مدیریت و کنترل کاربران مدیریت و محدودسازی ترافیک، QoS و Bandwidth Management و Traffic Shaping توازن بار (Load Balancing) انواع سناریوهای فیلترینگ و نوشتن Rule شامل: Port, IP Filtering, MAC Filtering, Filtering, DNS Filtering و ... پیکربندی Source NAT, Destination NAT و Port Forwarding	۷	۲۹

		پیکربندی و راه اندازی VPN با استفاده از پروتکل های Tunneling و IPSec و انجام سناریوهای Site-to-Site و Remote Access آنتی ویروس پیکربندی Proxy Web Filtering Application Control مقابله با حملات DoS و DDoS و موارد دیگر بسته به محصول انتخاب شده دیواره آتش پیاده سازی دیوارهای آتش چند لایه اصول طراحی و پیاده سازی دیوارهای آتش چند لایه تقسیم بندی ترافیک و استفاده از دیوارهای آتش داخلی و خارجی	
۳	-	مانیتورینگ و مدیریت دیوار آتش تحلیل و بررسی لاگ های دیوار آتش برنامه ریزی و اجرای پشتیبان گیری از تنظیمات دیوار آتش	
۳۲	۱۶	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت تجهیز دیواره آتش و نحوه پیکربندی و بکارگیری آن ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Cisco ASA: All-in-One Next-Generation Firewall, IPS, and VPN Services, Third Edition	Jazib Frahim, Omar Santos and Andrew Ossipov		Cisco Press	۲۰۱۴
Cisco Firewalls	Alexandre Matos da Silva Pires de Moraes		Cisco Press	۲۰۱۱
Getting Started with FortiGate			Packt	۲۰۱۳
امنیت داده ها	علی ذاکر الحسینی، احسان ملکیان		نص	۱۳۹۵

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر و فایروال، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط
--

روش تدریس و ارائه درس نظری: توضیحی، مباحثه ای عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف
--

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون کتبی و عملی پایان ترم

۱۷-۳- درس فناوری‌های شبکه گسترده

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سوئیچینگ در شبکه

هم‌نیاز: مسیریابی در شبکه

هدف کلی درس: آشنایی با انواع پروتکل‌ها و تکنولوژی‌های شبکه گسترده

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفهوم تکنولوژی شبکه و انواع تکنولوژی‌های شبکه در مقیاس‌های مختلف شبکه	۲	-
۲	مقدمه‌ای بر شبکه‌های گسترده، لزوم استفاده از شبکه‌های گسترده، کاربردهای شبکه‌های گسترده و تفاوت شبکه‌های گسترده با شبکه‌های محلی	۲	-
۳	اجزاء یک شبکه گسترده و اصطلاحات مورد استفاده در شبکه‌های گسترده، مانند: DTE, DCE, Local Loop, Demarcation Point, CO و ... لایه فیزیکی شبکه گسترده و دستگاه‌ها و تجهیزات شبکه گسترده استانداردهای واسط‌های سریال در شبکه گسترده جهت اتصال دستگاه‌های DTE به DCE	۲	-
۴	لایه پیوند داده‌ها در WAN پروتکل‌های لایه پیوند داده‌های WAN پروتکل پایه HDLC جهت بسته‌بندی یا Encapsulation داده‌ها در WAN و بررسی فیلدهای هدر HDLC مقایسه انواع توپولوژی‌های مورداستفاده در WAN	۲	-
۵	انواع روش‌های سوئیچینگ در WAN سوئیچینگ مداری و بررسی ویژگی‌ها و محدودیت‌ها سوئیچینگ بسته‌ای بدون اتصال و بررسی ویژگی‌ها و محدودیت‌ها سوئیچینگ بسته‌ای اتصال گرا و بررسی ویژگی‌ها و محدودیت‌ها مفهوم مدار مجازی و انواع مدارهای مجازی شامل: PVC و SVC	۲	-
۶	تقسیم‌بندی انواع فناوری‌های WAN و بررسی ویژگی‌ها و موارد کاربرد هر یک فناوری‌های خصوصی WAN شامل: WAN‌های اختصاصی (Dedicated) و WAN‌های سوئیچ شده فناوری‌های عمومی WAN ساختار و نحوه کار فناوری‌های سوئیچ شده مداری مانند: PSTN و ISDN انواع استانداردهای خطوط دیجیتال، مانند: E ₁ ، T ₁ و ... انواع واسط‌های ISDN، شامل: BRI و PRI نحوه کار دستگاه Terminal Adaptor	۲	-
۷	فناوری خطوط اجاره‌ای (Leased Line) نحوه کار دستگاه DSU/DSU	۳	-



		پروتکل‌های مورد استفاده نقطه به نقطه برای خطوط اجاره‌ای، مانند: PPP و HDLC مقایسه PPP و HDLC اجزاء، نحوه کار و نحوه بسته‌بندی داده‌ها در PPP پروتکل LCP در PPP جهت برقراری و مدیریت ارتباط پروتکل NCP در PPP و نحوه پیکربندی پروتکل‌های مختلف لایه شبکه با PPP نحوه استفاده از پروتکل‌های PAP و CHAP جهت احراز هویت در PPP نحوه فشرده‌سازی داده‌ها در PPP	
۸	۳	نحوه کار X.۲۵ به عنوان یکی از قدیمی‌ترین فناوری‌های سوئیچ شده بسته‌ای اتصال‌گرای WAN کاربرد و معایب X.۲۵ ساختار فناوری Frame Relay، ویژگی‌ها و مزایا اجزاء Frame Relay، نحوه بسته‌بندی داده‌ها و فیلدهای هدر ساختار مدار مجازی در Frame Relay و شناسه DLCI نحوه نگاشت DLCI به آدرس IP نحوه کار پروتکل InverseARP و LMI	-
۹	۲	فناوری ATM، مفهوم سلول و سوئیچینگ سلولی، ویژگی‌ها و مزایای ATM نحوه بسته‌بندی داده‌ها در قالب سلول ساختار مدار مجازی ATM با شناسه‌های VCI و VPI معماری ATM و وظایف لایه‌های AAL، ATM و لایه فیزیکی انواع سرویس‌ها در لایه AAL استانداردهای AAL^۵ جهت سگمنت سازی پروتکل IP به کارگیری پروتکل LLC و SNAP جهت سگمنت سازی	-
۱۰	۲	فناوری‌های عمومی WAN، ویژگی‌ها و چالش‌ها مقایسه انواع فناوری‌های پهن باند دسترسی به اینترنت، شامل: DSL، مودم کابلی فناوری‌های بیسیم دسترسی به اینترنت: ماهواره، وایمکس و LTE	-
۱۱	۲	آدرس‌های Public و Private و مسئله ترجمه آدرس سرویس NAT جهت ترجمه آدرس و انواع سرویس‌های NAT	-
۱۲	۳	سرویس VPN و ویژگی‌ها و کاربردهای آن انواع مدل‌های VPN، شامل Remote Access و Site-to-Site اجزاء و مؤلفه‌های VPN و ویژگی‌های VPN امن مفهوم Tunneling در VPN و بررسی انواع پروتکل‌های مورد استفاده در VPN و مقایسه آن‌ها و مقایسه الگوریتم‌های رمزنگاری، روش‌های احراز هویت و روش‌های درهم‌سازی پروتکل‌های امنیتی IPSec، شامل: AH و ESP چارچوب IPSec (Framework)	-
۱۳	۳	فناوری MPLS، مزایا، کاربردها و مقایسه با فناوری‌های دیگر WAN اجزاء و مؤلفه‌های MPLS و مفهوم برجسب و سوئیچینگ برجسب	-

		انواع روترها در MPLS، شامل: LSR و LER مفهوم FEC، نحوه ایجاد و توزیع برچسب و بررسی پروتکل LDP نحوه مسیریابی MPLS مهندسی ترافیک در MPLS مجموعه عملیات و نحوه کار MPLS MPLS در Tunneling
۱۴	۲	شبکه‌های گسترده مبتنی بر نرم‌افزار (SD-WAN) مفهوم و معماری SD-WAN و مزایا و چالش‌های SD-WAN
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اجزاء، کاربرد، فناوری‌ها و پروتکل‌های شبکه گسترده

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فناوری‌های شبکه گسترده	شهاب صفائی، سپهر بابایی		پندار پارس	۱۳۹۶
شبکه‌های کامپیوتری	تنناوم	احسان ملکیان، علیرضا زارع پور	نص	۱۳۹۴
مجموعه پروتکل‌های TCP/IP	بهروز فروزان	محمدحسین یغمایی مقدم	دانشگاه امام رضا	۱۳۹۱
Accessing the WAN CCNA Exploration Companion Guide	Bob Vachon and Rick Graziani		Cisco Press	۲۰۰۸
TCP/IP Protocol Suite, ۴E	Forouzan		McGraw-Hill Education	۲۰۱۷

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۱۸-۳- درس آشنایی با مراکز داده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مجازی‌سازی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اجزاء، ساختار مراکز داده

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر مرکز داده مرکز داده و مفاهیم اولیه در مرکز داده اهداف، وظایف و خدمات مرکز داده نقش‌های مرکز داده در سازمان‌ها مدل n-Tier در مرکز داده مقایسه انواع مراکز داده: مراکز داده سنتی و مراکز داده ماژولار مسائل و چالش‌های مهم در مراکز داده	۴	-
۲	معماری مرکز داده تعیین محل استقرار مرکز داده اجزا و معماری مرکز داده نیازمندی‌های مراکز داده تجهیزات مرکز داده و مقایسه ویژگی‌های تجهیزات مرکز داده نسبت به تجهیزات شبکه‌های محلی، شامل: Core Switch ها، Core Router ها، Firewall ها، IDS ها، ذخیره‌سازهای تحت شبکه و ... بخش‌ها و نواحی (Zone) مختلف مرکز داده زیرساخت مرکز داده و کابل‌کشی ساخت‌یافته استانداردهای حوزه زیرساخت مرکز داده، مانند: TIA ۹۴۲ و BISC تجهیزات و ادوات تأسیسات برق اضطراری، مانند: انواع UPS ها و ژنراتورهای تولید برق تجهیزات تهویه و سرمایشی در مرکز داده و محل استقرار آن‌ها تجهیزات اطفاء حریق در مرکز داده استفاده از سیستم‌های هوشمند در مرکز داده امنیت فیزیکی مرکز داده، مانند: کنترل دسترسی و دوربین مداربسته اهمیت مجازی‌سازی در مرکز داده و مقایسه انواع سازندگان تجهیزات مرکز داده	۱۰	-



۳	طراحی مرکز داده مروری بر طراحی مرکز داده واژگان کلیدی، مانند: Scalability, Flexibility و High Availability انواع Server Farms، شامل: Internet, Extranet و Intranet مروری بر توپولوژی‌های مرکز داده طراحی‌های ۲/Layer ۳/Generic Layer طراحی‌های Multiple-Tier، شامل طراحی Expanded Multitier و طراحی Collapsed Multitier طراحی‌های ۲ and Layer ۳ Fully Redundant Layer مفهوم توازن بار، انواع مقیاس‌پذیری، مانند: مقیاس‌پذیری افقی و عمودی انواع توازن بار، مانند: Server Load Balancing	۱۰	-
۴	مدیریت مرکز داده اهمیت مدیریت شبکه در مرکز داده ابزارهای سنجش و مدیریت شبکه در مرکز داده انواع روش‌های سنجش، مانند: In-band monitoring و Out-of-band probing روش‌های سنجش پروتکل‌های مختلف در لایه‌های شبکه ابزارها و روش‌های مانیتورینگ مراکز داده پیاپی سازی سیستم‌های مدیریت زیرساخت یکپارچه (DCIM)	۳	-
۵	مراکز داده سبز و بهره‌وری انرژی اهمیت بهره‌وری انرژی در مراکز داده راهکارهای کاهش مصرف انرژی مانند Virtualization، Free Cooling استانداردها و گواهینامه‌های بهره‌وری انرژی مانند LEED	۳	-
۶	روندهای نوین و آینده مراکز داده روندهای جدید مانند Edge Data Centers، Hyperscale Data Centers نقش مراکز داده در رایانش ابری و اینترنت اشیا (IoT) تأثیر هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی بر مراکز داده	۲	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اجزاء، معماری و روش‌های طراحی مرکز داده

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Data Center Handbook	.Hwaiyu Geng, P.E		Wiley	۲۰۲۱
Building a Modern Data Center Principles & Strategies of Design	Scott D. Lowe, James Green, & David Davis		ActualTech Media	۲۰۱۶
Data Center Fundamentals	Mauricio Arregoces Maurizio Portolani		Cisco Press	۲۰۰۴
CCNA Data Center DCICT ۲۰۰-۱۵۵ Official Cert Guide	Navaid Shamsee, David Klebanov, Hesham Fayed, Ahmed Afrose and Ozden Karakok		Cisco Press	۲۰۱۷

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 مجهز به وایت برد، ویدئو پروژکتور و رایانه
روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پژوهش گروهی و مطالعه موردی
روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۱۹-۳- درس مبانی رایانش ابری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مجازی‌سازی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با معماری و کاربردهای رایانش ابری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه تاریخچه رایانش ابری، رایانش ابری و اهمیت آن	۲	-
۲	رایانش ابری تعریف رایانش ابری، مزایا و معایب و محدودیت‌ها، مدل‌های استقرار رایانش ابری، مدل‌های سرویس‌دهی رایانش ابری، نمونه‌های موردی از سرویس‌های ابری	۴	-
۳	اس‌تاندرد (ISO/IEC ۱۷۷۸۸) ITU-TY۳۵۰۰ و مشخصه‌های آن	۲	-
۴	معماری رایانش ابری معماری IBM Smart Cloud، رایانش ابری موبایل، معماری رایانش ابری همراه	۲	-
۵	OpenStack اجزای مختلف OpenStack، نحوه کارکرد OpenStack	۲	-
۶	Docker تاریخچه کانینر و شکل‌گیری داکر، استانداردسازی کانینرها، نظارت و مدیریت کانینرها، تفاوت داکر و ماشین مجازی، Docker Image، Docker Hub، Docker Container	۲	-
۷	سرویس‌های ذخیره‌سازی ابری One Drive، Drop Box، Google Drive	۳	-
۸	چند سرویس ابری کاربردی Office ۳۶۵، Microsoft Azure، Amazon Web Services	۶	-
۹	امنیت در رایانش ابری چالش‌ها و راه‌حل‌ها، بررسی الگوریتم‌های رمزنگاری برای بالا بردن امنیت رایانش ابری، محاسبه امنیت داده‌ها در مراکز داده رایانش ابری، کنترل ایمنی دسترسی و ذخیره‌سازی داده در پایگاه داده‌های مبتنی بر ابر مسائل حریم خصوصی و قانونی	۶	-
۱۰	Fog Computing زیرساخت مناسب جهت استفاده از Fog، انواع برنامه‌های مربوط به Fog، نحوه عملکرد Fog، بررسی فرآیندهای Fog و Cloud	۳	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اجزاء، معماری، سرویس‌ها و کاربردهای رایانش ابری

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Essentials of Cloud Computing	K. Chandrasekaran		CRC Press	۲۰۱۵
CCNA Cloud, CLDFND ۲۱۰-۴۵۱ Official Cert Guide	Gustavo A. A.Santana		Cisco Press	۲۰۱۶
Distributed and Cloud Computing	Kai Hwang, etc		MK	۲۰۱۴
Securing the Cloud Cloud Computer Security Techniques and Tactics	Vic (J.R.) Winkler		Elsevier	۲۰۱۱
رایانش ابری	امین نظارت		دیباگران تهران	۱۳۹۸
رایانش ابری	ساندپ بهوومیک		آتی نگر	۱۳۹۸

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون میان ترم و پایان ترم

۲۰-۳- درس مدیریت و سنجش شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفهوم مدیریت شبکه و نحوه استفاده از ابزارهای مدیریت شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر مدیریت شبکه اهمیت، لزوم و اهداف مدیریت شبکه در شبکه‌های کامپیوتری مشکلات و چالش‌های شبکه‌های کامپیوتری مدیریت شبکه و حوزه‌های دربرگیرنده آن وظایف یک مدیر شبکه مفهوم FCAPS، شامل مفاهیم: مدیریت Fault، مدیریت پیکربندی، مدیریت Accounting، مدیریت کارایی و مدیریت امنیت. ساختار و معماری مدیریت شبکه سیستم‌های مدیریت شبکه (NMS) ویژگی و اجزاء یک NMS	۴	-
۲	استانداردها، مدل‌ها و زبان‌ها در مدیریت شبکه استانداردهای مدیریت شبکه، شامل: OSI/CMIP, SNMP/Internet, TMN, IEEE و ... مدل‌های مدیریت شبکه، شامل: Information Model, Organization Model Communication Model و Functional Model زبان ۱. ASN پروتکل‌های مدیریت شبکه، مانند: SNMP, NetFlow, OpenFlow و ...	۴	-
۳	پروتکل SNMP پروتکل SNMP و انواع نسخه‌های آن اجزاء SNMP، شامل: SMI و MIB مجموعه عملیات، ساختار و مدل‌های SNMP مقایسه نسخه‌های مختلف SNMP، شامل: SNMPv۱, SNMPv۲ و SNMPv۳ از لحاظ ویژگی‌ها، محدودیت و مجموعه پیام‌ها امنیت در SNMP	۶	-
۴	نظارت از راه دور نظارت راه دور (Remote Monitoring) یا RMON اجزا و ساختار RMON بررسی RMON ^۱ و RMON ^۲	۲	-

۱۲	۰	ابزارهای پایه مدیریت شبکه ابزارهای پایه مدیریت شبکه دسته‌بندی ابزارهای پایه مدیریت شبکه، شامل: ابزارهای نظارت بر وضعیت (Status Monitoring)، مانند: فرامین سیستم عامل جهت دیدن وضعیت کارت شبکه، ping جهت بررسی وضعیت ماشین‌ها، nslookup جهت بررسی وضعیت DNS و ... ابزارهای نظارت بر ترافیک (Traffic Monitoring)، مانند: فرمان ping جهت اندازه‌گیری زمان رفت و برگشت بسته و بسته‌های ازدست‌رفته، tcpdump و netstat جهت نظارت بر ترافیک شبکه، Wireshark جهت ثبت و تحلیل ترافیک پروتکل‌ها ابزارهای نظارت مسیر (Route Monitoring)، مانند: arp، route print، netstat -r و traceroute یا tracert ابزارهای نظارت بر رخدادها (Log Monitoring)، مانند: Windows Event viewer، LogRhythm، Netwrix، Nagios LS، Splunk، Loggly، Linux SysLog و ... نصب و انجام کار عملی با ابزارهای پایه مدیریت شبکه فوق	۵
۲۰	۰	ابزارهای پیشرفته مدیریت شبکه مقایسه ابزارهای پیشرفته مدیریت شبکه ویژگی‌ها و نحوه کار با ابزارهای زیر به صورت عملی: - Solarwinds و ماژول‌های آن: NCM، SRM، LEM، NTA، NPM - PRTG Network Monitor from Paessler - Atera - ManageEngine OpManager - WhatsUp Gold - Nagios XI - Zabbix - Cacti - Incinga - Datadog - ConnectWise Automate - Logic Monitor - OP° Monitor	۶
۳۲	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفهوم مدیریت شبکه، اجزاء، پروتکل‌ها و ابزارهای و توانایی کار با ابزارهای آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Management Network Principles and Practice	Mani Subramanian		Pearson	۲۰۱۰
Network Monitoring - Tools & Techniques	Sachin p		Kindle	۲۰۱۵
مدیریت شبکه‌های کامپیوتری	کیارش میزاین، علیرضا کریمی		نص	۱۳۹۴

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات شبکه، مانند سوئیچ و روتر، وایت برد و ویدئو پروژکتور
--

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون کتبی و عملی

۲۱-۳- درس مدیریت انتقال پیام

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی ساختار سرویس‌ها و پروتکل‌های انتقال E-Mail و نحوه نصب و پیکربندی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم انتقال پیام و E-Mail سیستم‌های انتقال پیام مروری بر سرویس E-Mail به‌عنوان پایه‌ای‌ترین سیستم انتقال پیام در اینترنت	۲	-
۲	سرویس‌دهنده E-Mail اجزاء و معماری یک سرویس‌دهنده E-Mail شامل: User Agents (UA)، Message Transfer Agents (MTA Client و MTA Server) و Message Access Agents (MAA Client و MAA Server) حالت Push، ارسال از سمت MTA Client به سمت MTA Server حالت Pull، از سمت MAA Server به سمت MAA Client سرویس‌های ارائه‌شده توسط یک User Agent، انواع User Agent نحوه ارسال نامه و فرمت یک E-Mail، ساختار آدرس E-Mail	۳	-
۳	پروتکل ارسال نامه در MTA نحوه کار پروتکل ارسال نامه SMTP به‌عنوان یک MTA پیام‌های درخواست و پاسخ بین MTA Client و MTA Server فازهای ارسال نامه، شامل: Connection Establishment، Mail Transfer و Connection Termination	۲	-
۴	پروتکل‌های دسترسی به نامه در MAA نحوه کار پروتکل POP ^۳ (Post Office Protocol) نحوه کار پروتکل IMAP (Internet Mail Access Protocol, version) مقایسه ویژگی‌ها و محدودیت‌های POP ^۳ و IMAP پروتکل MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) و مقایسه با پروتکل‌های POP ^۳ و IMAP	۳	-
۵	E-Mail مبتنی بر وب مکانیسم کاری E-Mail های مبتنی بر وب و مقایسه با پروتکل‌های سرویس E-Mail	۲	-

۶	امنیت در سرویس دهنده E-Mail سرویس های امنیت مورد نیاز برای E-Mail، شامل: محرمانگی، یکپارچگی و احراز هویت پروتکل PGP (Pretty Good Privacy) به عنوان یک پروتکل امن برای سرویس دهنده E-Mail برای ارائه سرویس های امنیتی محرمانگی، یکپارچگی و احراز هویت مکانیسم کاری PGP و گواهی نامه های PGP مدل پیکربندی Trusted در PGP پروتکل S/MIME (Secure/Multipurpose Internet Mail Extension) و مقایسه آن با PGP	۲	-
۷	سرویس دهنده های E-Mail انواع سرویس دهنده های رایج E-Mail، مانند: MS Exchange، QMail، MDaemon و Messaging Server ...	۲	-
۸	راه اندازی سرویس دهنده MS Exchange نصب و پیکربندی MS Exchange Server مدیریت و پیکربندی Mail Box ها مدیریت اتصالات SMTP مدیریت بانک اطلاعاتی آدرس ها مدیریت کاربران، گروه ها، مجوزها و کنترل دسترسی مدیریت و پشتیبانی از منابع داده مدیریت فولدرهای عمومی مدیریت آرشیو سازی و بایگانی مدیریت فضای ذخیره سازی مدیریت و پیکربندی سمت کاربر مدیریت پشتیبانی گیری به کارگیری مکانیسم های امن سازی فیلترینگ Spam ها اشکال زدایی و رفع عیب نحوه نگهداری Exchange Server	-	۲۸
۹	مدیریت و هماهنگی پیام ها صف های پیام (Message Queues) سیستم های مدیریت صف پیام مثلاً RabbitMQ، Apache Kafka	-	۴
جمع		۱۶	۳۲

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت سرویس ها و پروتکل های ارسال و دریافت E-Mail و توانایی نصب و پیکربندی آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Exchange Server ۲۰۱۶: The Administrator's Reference	William Stanek		Stanek & Associates	۲۰۱۷
Mastering Microsoft Exchange Server ۲۰۱۶	Clifton Leonard Brian Svidergol Byron Wright Vladimir Meloski		SYBEX	۲۰۱۶
qmail	John R. Levine		O'Reilly Media	۲۰۰۴
TCP/IP Protocol Suite, ۴E	Forouzan		McGraw-Hill Education	۲۰۱۷

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به یک شبکه LAN و یک کامپیوتر سرور، وایت برد و ویدئو پروژکتور

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

روش تدریس و ارائه درس
نظری: توضیح، مباحثه‌ای
عملی: توضیحی، کار عملی، تمرین و تکرار، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون کتبی و عملی

۲۲-۳- درس مباحث ویژه در شبکه

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش مباحث تخصصی جدید و روز حوزه شبکه‌های کامپیوتری

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۳۲	۳۲	یکی از مباحث تخصصی روز و جدید در حوزه شبکه‌های کامپیوتری	۱
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مباحث تخصصی روز و جدید حوزه شبکه و بکارگیری آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
منابع و سایت‌های اینترنتی توسط مدرس				

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت مجهز به سیستم‌های کامپیوتری، وایت برد و ویدئو پروژکتور

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون کتبی و عملی

۲۳-۳- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۴۸ واحد درسی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: پیاده‌سازی یک شبکه در مقیاس‌های مختلف با استفاده از آموخته‌های نظری و عملی کسب‌شده از دروس تدوین شده

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
	پروژه فارغ‌التحصیلی می‌تواند در طراحی و پیاده‌سازی حوزه‌های مختلف شبکه‌های محلی و گسترده در ابعاد مختلف شبکه‌های کامپیوتری صورت پذیرد. پروژه‌ها می‌بایستی منجر به راه‌اندازی عملی شبکه شود و از انجام پروژه‌های تحقیقی پرهیز شود. موارد پیشنهادی: - طراحی و پیاده‌سازی سناریوهای Passive شبکه - طراحی و پیاده‌سازی سناریوهای Active شبکه - طراحی و پیاده‌سازی سناریوهای سرویس‌های شبکه - طراحی و پیاده‌سازی مکانیسم‌های پشتیبان‌گیری - طراحی و پیاده‌سازی سناریوهای مدیریت ماشین‌های مجازی - طراحی و پیاده‌سازی شبکه‌های بیسیم - طراحی و پیاده‌سازی شبکه گسترده - ارائه استراتژی‌های امن سازی شبکه و انجام سناریو عملی - و موارد مورد تأیید توسط استاد راهنمای پروژه در انتهای کار، نقشه طراحی سناریو پروژه باید در یکی از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز شبکه پیاده‌سازی و تست شود و همراه با مستندات کافی در حضور تعدادی داور به صورت رسمی دفاع شود (حداقل تعداد داوران ۲ نفر) و کلیه اطلاعات تکنیکی پروژه به صورت مستندات دقیق و کافی در اختیار دانشگاه قرار گیرد.		
	جمع	-	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

می‌تواند پروژه کامل را که ماحصل دانش‌های مختلفی است در طول تحصیل کسب کرده، تولید کند. همچنین مستندات لازم را تنظیم نماید و در جلسه دفاعیه، از پروژه دفاع لازم را با تعامل انجام دهد.

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت مجهز به سیستم‌های کامپیوتری، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با سابقه ۲ سال در زمینه‌های متنوع رشته کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
دفاع دانشجو از پروژه تولیدی، پاسخ به سؤالات داوران و تسلط کامل به پروژه

۲۴-۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۴۸ واحد درسی

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: قرار گرفتن دانشجو در محیط‌های مختلف شبکه‌ای، یا شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات شبکه و کسب تجربه

عملی در محیط‌های واقعی کار

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	توصیه می‌شود دانشجو در محیط‌های مرتبط با صنعت که در حوزه شبکه‌های کامپیوتری فعالیت دارند دوران کارآموزی را بگذرانند. محیط‌های مرتبط می‌تواند در حوزه‌های نصب و راه‌اندازی زیرساخت <i>Passive</i> و <i>Active</i> شبکه‌های محلی، پیکربندی سرویس‌های شبکه، رایانش ماشین مجازی و غیره باشد. موارد پیشنهادی: آشنایی عملی با اجزاء <i>Passive</i> و یادگیری نحوه نصب ادوات و تجهیزات در محیط واقعی آشنایی عملی با ادوات و تجهیزات <i>Active</i> و یادگیری نحوه راه‌اندازی و پیکربندی در محیط واقعی آشنایی عملی با سیستم‌افزار سرورهای شبکه و یادگیری نحوه راه‌اندازی آن‌ها در محیط واقعی آشنایی با پلتفرم‌های مجازی‌سازی، استفاده عملی روی سروری که در محیط واقعی قرار دارد و یادگیری نصب و راه‌اندازی ماشین‌های مجازی آشنایی با مسائل مربوط به <i>Administration</i> در محیط‌های واقعی و یادگیری عملی از ابزارهای مورد نیاز برای این امر آشنایی با مسائل <i>HelpDesk</i> و نحوه برخورد با کاربران در محیط واقعی آشنایی عملی با مسائل پشتیبانی فنی از داده‌ها و سامانه‌های ذخیره‌سازی اطلاعات آشنایی عملی با مسائل مربوط به <i>Web Hosting</i>، سرویس‌های <i>Email</i> و سرویس‌های اینترنتی بدین ترتیب کارآموز می‌تواند دانش آموخته‌ای با مهارت‌های فراگرفته در محیط واقعی به جامعه ارائه دهد و با بکارگیری آموخته‌های علمی و عملی، گام مؤثری در ارتقاء توانمندی‌های فردی خود بردارد.	۰	۲۴۰
	جمع	۰	۲۴۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت محیط کاری و یادگیری تعامل با دیگران، نحوه مذاکره و گفتگو، نظم و ترتیب، آراستگی در گفتار و ظاهر، هزینه‌ها و درآمدهای مؤسسات و غیره

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

ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش سنجش و ارزشیابی درس

بر اساس نظم و ترتیب ورود و خروج، میزان رضایتمندی کارفرما، مستندات تهیه شده، آموزش‌های فراگرفته شده

۲۵-۳- درس ادوات ذخیره‌ساز تحت شبکه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مجازی‌سازی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی ساختار رسانه‌های ذخیره‌ساز تحت شبکه و نحوه نصب و پیکربندی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر رسانه‌های مختلف ذخیره‌سازی HDD و نحوه ثبت و بازیابی داده‌ها در آن SSD و نحوه ثبت و بازیابی داده‌ها در آن Tape ساختار و کاربرد آن مقایسه ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و کاربرد هر یک ویژگی‌های رسانه‌های مختلف RPM, Capacity, Performance, IOPS	۴	-
۳	قابلیت اطمینان در رسانه‌های ذخیره‌سازی لزوم نیاز به رسانه‌های ذخیره‌ساز با قابلیت اطمینان بالا مفهوم تحمل‌پذیری خطا (Fault Tolerance) و روش‌های تحمل‌پذیری خطا در ذخیره‌سازها	۴	-
۴	ساختار RAID مقایسه انواع RAID، شامل: RAID ۰, RAID ۱, RAID ۱+۰, RAID ۳, RAID ۵ و RAID ۶	۴	-
۵	رسانه‌های ذخیره‌ساز تحت شبکه مکانیسم کاری هر یک از ذخیره‌سازهای DAS, NAS و SAN و مقایسه آن‌ها	۸	-
۶	پروتکل‌های ذخیره‌سازهای تحت شبکه مقایسه پروتکل‌های SCSI, ISCSI, FC, FCOE, NFS, CIFS	۶	-
۷	نرم‌افزارهای ذخیره‌سازی مفاهیم اولیه نرم‌افزارهای ذخیره‌سازی، شامل: Tiering, LUN, Storage Pool, Snapshot و Initiator Windows ISCSI Initiator	۴	-

۸	سازندگان ذخیره‌سازهای تحت شبکه	مقایسه انواع سازندگان معتبر ذخیره‌ساز تحت شبکه، مانند: NEC, QNAP, HP, Cisco, Wester Digital و ...	۲	-
۹	موارد عملی	نصب و پیکربندی انواع ساختار RAID نصب و پیکربندی یک تجهیز NAS نصب و پیکربندی یک تجهیز SAN نصب و پیکربندی پلتفرم‌های نرم‌افزاری ذخیره‌ساز شبکه مانند: Openfiler و FreeNAS به‌عنوان یک ذخیره‌ساز تحت شبکه انجام یک سناریو عملی راه‌اندازی یک ذخیره‌ساز شبکه در یک شبکه محلی و به اشتراک‌گذاری آن در محیط شبکه	-	۳۲
	جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت ساختار و نحوه کار با انواع ادوات و تجهیزات رسانه‌های تحت شبکه و توانایی نحوه نصب و پیکربندی آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Network Storage	James O'Reilly		Morgan Kaufmann	۲۰۱۶
Data Storage Networking	Nigel Poulton		SYBEX	۲۰۱۴
Learning FreeNAS	Gary Sims		PACKT	۲۰۰۸
معماری شبکه‌های ذخیره‌سازی	محمود دی پیر، مژگان قصابی		دانشگاه هوایی شهید ستاری	۱۳۹۶

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
سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات ذخیره‌سازهای شبکه و یک شبکه LAN، وایت برد و ویدئو پروژکتور

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

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

۲۶-۳- درس انتقال صدا در شبکه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مسیریابی در شبکه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی انتقال صدا در شبکه، معرفی ادوات و تجهیزات آن و نحوه راه‌اندازی آن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر چندرسانه‌ای در بستر شبکه مروری بر مفاهیم چندرسانه‌ای چالش‌های صدا و ویدئو بر بستر شبکه و اینترنت تقسیم‌بندی سرویس‌های صدا و ویدئو در بستر شبکه شامل: Streaming Stored Audio/Video، Streaming Live Audio/Video و Interactive Audio/Video	۳	-
۳	جریان‌های داده صدا/ ویدئو نحوه تولید جریان‌های دیجیتال صدا و ویدئو: Digitizing Audio و Digitizing Video مروری بر روش‌های فشرده‌سازی صدا و ویدئو بررسی استانداردهای فشرده‌سازی، مانند: خانواده MPEG	۳	-
۴	پروتکل RTP تشریح مکانیسم RTP (Real-time Transport Protocol) فرمت بسته RTP و فیلدهای آن	۴	-
۵	پروتکل RTCP انواع پیام‌های RTCP (Real-Time Transport Control Protocol)	۴	-
۶	مقدمه‌ای بر VoIP انواع پروتکل‌های ارتباطی در VoIP، شامل: SIP و H.۳۲۳ بررسی پروتکل SIP (Session Initiation Protocol)	۲	-
۷	پروتکل SIP انواع پیام‌های SIP شامل: INVITE، ACK، BYE، OPTIONS، CANCEL و REGISTER فرمت‌های آدرس‌دهی SIP یک جلسه ساده (Simple Session) با استفاده از SIP شامل سه ماژول: Establishing، Terminating و Communicating مفهوم Tracking the Callee	۵	-

۸	پروتکل H.۳۲۳ Gateway و Gatekeeper Server و وظایف هر یک انواع پروتکل‌های استاندارد H.۳۲۳، شامل: G.۷۱، G.۷۲۳، RTCP، H.۲۲۵، Q.۹۳۱ و H.۲۴۵ مجموعه عملیات در برقراری ارتباط در H.۳۲۳	۵	-
۹	کیفیت خدمات در VoIP پارامترهای QoS در VoIP و چالش‌های QoS در VoIP مروری بر تکنیک‌های بهبود QoS در VoIP شامل: زمان‌بندی، صف‌بندی، Traffic Shaping، Leaky Bucket و Token Bucket استفاده از پروتکل‌های رزرو منابع، مانند: RSVP استفاده از سرویس‌های متمایز	۶	-
۱۰	موارد عملی ادوات و تجهیزات مورد نیاز برای راه‌اندازی VoIP شامل: کارت و ماژول VoIP، گوشی تلفن VoIP، Gateway مربوط به VoIP، سانترال تحت شبکه IP مقایسه انواع سازندگان معتبر تجهیزات VoIP، مانند: Cisco، Grandstream، Snom، Zycoo و ... مقایسه سیستم‌ها و سرورهای نرم‌افزاری VoIP، مانند: Asterisk، Elastix، Skype For Business، Cisco CUCM و ... نصب و راه‌اندازی یک سیستم VoIP به صورت عملی و پیکربندی سرویس VoIP با استفاده از یکی از تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری VoIP	-	۳۲
	جمع	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت سیستم انتقال صدا بر بستر شبکه و ادوات و تجهیزات و توانایی نصب و راه‌اندازی آن‌ها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Packet Guide to Voice Over IP: A System Administrator's Guide to VoIP Technologies	Bruce Hartpence		O'Reilly Media	۲۰۱۳
VoIP Technologies	Jeremy Weissberg		Scitus Academics	۲۰۱۶
CCNA Collaboration CICD ۲۱۰-۰۶۰ Official Cert Guide	Michael H. Valentine		Cisco Press	۲۰۱۵
مجموعه پروتکل‌های TCP/IP	بهروز فروزان	محمدحسین یغمایی مقدم	دانشگاه امام رضا	۱۳۹۱

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات VoIP و یک شبکه LAN، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش تدریس و ارائه درس
نظری: توضیحی، مباحثه ای
عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

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

۲۷-۳- درس نصب و راه اندازی شبکه های نوری

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی ساختار فیبر نوری و نحوه راه اندازی یک شبکه نوری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شبکه های SONET/SDH مروری بر نسل های شبکه های نوری مدل لایه های شبکه های نوری، IP-Over-SONET	۳	-
۲	شکست و بازتابش نور ساختار فیزیکی فیبرهای نوری، فیبرهای SMF و MMF، فیبر نوری شیشه ای، فیبر نوری پلاستیکی، فیبر نوری PCS (Plastic-Clad Silica) و کابل های چند فیبری (Multi fiber Cable)	۳	-
۳	حالات انتشار نور شامل: Single Mode Dual، Single Mode Step Index، Multimode Step Index، Multimode Graded Index، Step مفهوم پولاریزاسیون	۳	-
۴	مفاهیم طول موج، پهنای باند، تخصیص فضای کانال، توان و اتلاف نوری، Splicing و Bending Loss	۲	-
۵	Dispersion انواع آن (Polarization Mode، Chromatic، Intermodal) اثر غیرخطی در فیبرهای نوری (Nonlinear Effect)	۲	-
۶	مدولاسیون، Subcarrier Modulation، بهره وری طیفی و مدولاسیون های Optical Duo-Binary، Optical Single Sideband، Binary Multilevel (Modulation) دی مدولاسیون، انواع نویز و خطا، تشخیص و تصحیح خطا	۴	-
۷	طراحی های مبتنی بر WDM و DWDM	۳	-
۸	معماری SONET سیگنال ها، لایه ها، ساختار فریم ها، نوع مالتی پلکسینگ و توپولوژی ها	۴	-
۹	معماری SDH لایه ها، نوع مالتی پلکسینگ، ساختار فریم ها، نوع مالتی پلکسینگ و توپولوژی ها	۴	-

۲۰	۴	نحوه نصب و نکات فنی و ایمنی انواع کابل‌های فیبر نوری، Single Mode, Multi Mode فرستنده‌های نوری (منابع نوری لیزری و دیود نوری و ...) گیرنده‌ها (Detector) و ترانزیستورهای نوری تزوید کننده (Coupler) Circulator و Isolator مالتی‌پلکسرهای نوری فیلترهای مختلف نوری تقویت‌کننده‌ها (Amplifier) و تکرارکننده‌های (Repeater) نوری مبدل‌های نوری (Optical Converter) دستگاه فیوژن (Fusion) جهت اتصال فیبرهای نوری انواع Patch Cord های فیبر نوری، مانند: MT-RJ و SC, LC, ST, FC	۱۰
۴	-	سوئیچ‌های نوری از نوع Ethernet سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو و نحوه نصب و پیکربندی آن	۱۱
۲	-	ابزار تست Virtual Fault Finder و نحوه کار آن	۱۲
۶	-	نصب و راه‌اندازی یک شبکه LAN با استفاده از یک سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو و ارتباطات فیبر نوری	۱۳
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت ساختار، تجهیزات، ادوات و پروتکل‌های یک شبکه نوری و توانایی نحوه نصب و راه‌اندازی آن.
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Fundamentals of Optical Networks and Components	Partha Pratim Sahu		CRC Press	۲۰۲۰
Optical Network Design and Implementation 1st Edition	Vivek Alwayn		Cisco Systems	۲۰۰۹
نصب و راه‌اندازی شبکه‌های فیبر نوری و بی‌سیم	عباسعلی رضایی، محمدحسین یغمایی مقدم		جهاد دانشگاهی (دانشگاه مشهد)	۱۳۹۸
شبکه‌های انتقال فیبر نوری و سیستم‌های SDH	رضا علیدادی		نبض دانش	۱۳۹۴

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات فیبر نوری و سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو با پورت‌های نوری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط
روش تدریس و ارائه درس نظری: توضیحی، مباحثه‌ای عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف
روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان ترم و پایان ترم و عملی پایان ترم

۲۸-۳- درس توسعه و عملیات (Devops)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: 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 DevOps و اهمیت آن. تاریخچه و تکامل DevOps مفاهیم اصلی DevOps فرهنگ، اتوماسیون، اندازه‌گیری، و اشتراک‌گذاری مقایسه روش‌های سنتی توسعه نرم‌افزار با DevOps	۴	-
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	-
۳	مدیریت کد منبع و کنترل نسخه سیستم‌های کنترل نسخه (مانند Git). ایجاد و مدیریت مخازن کد. (Repositories) مدیریت شاخه‌ها (Branching) و ادغام. (Merging) بهترین شیوه‌های مدیریت کد در DevOps	۴	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.	۴	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.	۴	۴

۴	۲	مانیتورینگ و لاگ گیری اهمیت مانیتورینگ در DevOps ابزارهای مانیتورینگ و لاگ گیری مانند Prometheus ، Grafana ، ELK Stack مدیریت لاگ ها و تحلیل آن ها. مانیتورینگ عملکرد و دسترس پذیری سرویس ها.	۶
۴	۲	مدیریت کانتینرها و ارکستراسیون کانتینرها و Docker ایجاد و مدیریت تصاویر Docker اصول ارکستراسیون کانتینرها با Kubernetes مدیریت خوشه ها (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	۲	امنیت در DevOps (DevSecOps) DevSecOps و اهمیت امنیت در فرآیندهای DevOps ابزارهای امنیتی DevOps مانند Aqua Security ، Snyk اسکن امنیتی خودکار و مدیریت آسیب پذیری ها	۹
۴	۲	مقیاس پذیری و مدیریت منابع مدیریت و بهینه سازی منابع در محیط های DevOps ابزارهای مدیریت مقیاس پذیری (مانند AWS Auto Scaling ، Kubernetes Horizontal Pod Autoscaler) استراتژی های بهینه سازی هزینه و استفاده از منابع	۱۰
۴	۲	پایپ لاین های داده و مدیریت گردش کار طراحی و پیاده سازی پایپ لاین های داده در DevOps مدیریت گردش کار (Workflow) در فرآیندهای DevOps ابزارهای مدیریت گردش کار مانند (Apache Airflow)	۱۱
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت ساختار، تجهیزات، ادوات و پروتکل های یک شبکه نوری و توانایی نصب و راه اندازی آن
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس سایت کامپیوتر مجهز به وایت بر، ویدیو پروژکتور، رایانه با سیستم های کامپیوتری core i7 و رم حداقل ۱۲ گیگ متصل به شبکه و اینترنت و نصب داکر
--

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش تدریس و ارائه درس نظری: توضیحی، مباحثه ای عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

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

۲۹-۳- درس مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: بررسی چارچوب مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در سازمان‌ها جهت مدیریت خدمات شبکه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر خدمات فناوری اطلاعات اهمیت و لزوم خدمات فناوری اطلاعات در سازمان‌ها مدیریت خدمات فناوری اطلاعات یا ITSM (IT Service Management) چارچوب ITIL (IT Infrastructure Library) و نسخه‌های ITIL	۳	-
۲	چارچوب ITIL اجزاء کلیدی در ۴ ITIL، شامل: مدل ۴ بعدی و سیستم ارزش خدمت (SVS) ابعاد مدل ۴ بعدی: سازمان‌ها و افراد، اطلاعات و فناوری، همکاران و تأمین‌کنندگان، فرآیندها و جریان ارزش عناصر SVS: Guiding Principle, Governance, Service Value Chain, Practices, Continual Improvement	۴	-
۳	شیوه‌های مدیریت ITIL ۳۴ شیوه مدیریت در ۴ ITIL ارائه راهنمایی‌های مختلف ۴ ITIL شامل: اصطلاحات و مفاهیم کلیدی، عوامل موفقیت، فعالیت‌های کلیدی و ... تقسیم‌بندی ۳۴ شیوه مدیریت ۴ ITIL: تقسیم‌بندی مدیریت عمومی، شیوه‌های مدیریت خدمات، شیوه‌های مدیریت فنی	۳	-
۴	شیوه‌های مدیریت عمومی در ۴ ITIL مدیریت عمومی در ۴ ITIL انواع شیوه‌های مدیریت عمومی در ۴ ITIL: مدیریت استراتژی، مدیریت نمونه کارها (Portfolio)، معماری، خدمات مالی، مدیریت نیروی کار و استعداد، بهبود مستمر، اندازه‌گیری و گزارش دهی، مدیریت ریسک، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت دانش، مدیریت تغییر سازمانی، مدیریت پروژه، مدیریت ارتباطات، مدیریت تأمین‌کننده	۴	-

۵	-	شیوه‌های مدیریت خدمات در ۴ ITIL مدیریت خدمات در ۴ ITIL انواع شیوه‌های مدیریت خدمات در ۴ ITIL: تحلیل کسب‌وکار، مدیریت کاتالوگ سرویس، طراحی خدمات، مدیریت سطح خدمات، مدیریت دسترس‌پذیری، ظرفیت و مدیریت عملکرد، مدیریت تداوم، نظارت و مدیریت رویداد، میز خدمت، مدیریت حادثه یا رخداد، مدیریت درخواست خدمات، مدیریت مشکل، مدیریت انتشار، کنترل تغییر، تأیید و تست سرویس، مدیریت دارایی‌های فناوری اطلاعات
۶	-	شیوه‌های مدیریت فنی در ۴ ITIL مدیریت فنی در ۴ ITIL انواع شیوه‌های مدیریت فنی در ۴ ITIL: مدیریت استقرار، زیرساخت و مدیریت پلتفرم، توسعه و مدیریت نرم‌افزار
۷	-	فرآیندهای ۴ ITIL ساختار فرآیندهای ۴ ITIL تفاوت‌های فرآیندهای ۳ ITIL با ۴ ITIL انعطاف‌پذیری تعریف فرآیندها در ۴ ITIL
۸	-	سرویس میز خدمت (Service Desk) مزایا و قابلیت‌های کلیدی سرویس میز خدمت: تراز بندی فرآیندهای IT و کسب‌وکار، بهبود مدیریت دارایی، افزایش کارایی عملیاتی، گرفتن تصمیمات داده محور تفاوت واژگان Help Desk و Service Desk امکانات یک میز خدمت IT، شامل: مدیریت تیکت (Ticket management)، مدیریت توافقنامه سطح سرویس (SLA management)، پایگاه دانش و پورتال خدمات مشتری (Knowledge Base and Customer Service Portal)، کاتالوگ خدمت (Service Catalog)، داشبوردها (Dashboards)، اتوماسیون (Automation)، تحلیل (Analytics) موارد استفاده از میز خدمت، شامل: صرفه‌جویی در هزینه فناوری، پاسخگویی به موقع به زمان خرابی (Timely Responsiveness to Downtime)، مدیریت تغییر در سازمان‌ها، پاسخگویی به حوادث (Basic Response to Incidents)
۹	-	راهکارهای نرم‌افزاری میز خدمت (Service Desk Software Solutions) مقایسه ابزارهای نرم‌افزاری رایج میز خدمت: ManageEngine ServiceDesk, Jira, Marval, Freshservice, Zendesk, LiveAgent, SysAid, Samanage, JIRA Service Desk, Track-It, BMC Remedy ۹, Cherwell IT Service Management

۳۲	-	موارد عملی انتخاب بسته نرم‌افزاری Plus ManageEngine ServiceDesk به‌عنوان یکی از ابزارهای رایج پیاده‌سازی میز خدمت جهت ارائه خدمات در یک سازمان ساختار، اجزاء ManageEngine ServiceDesk Plus نحوه نصب و راه‌اندازی ManageEngine ServiceDesk Plus شامل: نصب و پیکربندی اولیه Analytics Plus پیکربندی پیشرفته Analytics Plus نصب و راه‌اندازی ADSelef Service Plus پیکربندی ADSelef Service Plus نصب و راه‌اندازی اولیه Service Desk مدیریت کاربران در Service Desk Plus تجهیزات سازمان و CMDB راه‌اندازی مدیریت رخدادهای راه‌اندازی مدیریت خدمات مدیریت مشکلات گزارش‌گیری	۱۰
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت چارچوب ITIL و راهکارهای نرم‌افزاری آن و توانایی سرویس میز خدمت به‌منظور مدیریت خدمات شبکه در سازمان‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۹	Van Haren		Jan van Bon	ITIL® ۴: A Pocket Guide
۲۰۱۹	TSO		AXELOS	ITIL® Foundation, ITIL ۴ edition
۲۰۱۲	Emereo		Michael Johnson	IT Service Desk: What you Need to Know For IT Operations Management
۲۰۱۳	Packt		Ankush Agarwal	ServiceDesk Plus ۸.x Essentials
۱۳۹۸	بید		شرکت داناپرداز	راهنمای جامع ITIL
۱۳۹۵	کازیو		هادی احمدی	مدیریت آسان انفورماتیک

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به شبکه، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش تدریس و ارائه درس
قسمت نظری: توضیحی، مباحثه ای و تمرین تکرار
قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

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

۳-۳۰- درس امنیت در وب

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP - امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی آسیب‌پذیری‌ها، تهدیدها، حملات در وب و نحوه امن

سازی وب‌سایت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه مروری بر مفاهیم امنیت شبکه مفهوم امنیت در وب، امنیت وب‌سایت و بررسی تهدیدها لزوم نیاز به امن سازی وب‌سایت	۳	-
۲	آسیب‌پذیری‌ها مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌های سرویس‌های مبتنی بر وب، مانند: Password breach, Cross-site scripting, Data breach, Remote file inclusion, Code injection, ...	۳	-
۳	استراتژی‌های دفاعی استراتژی‌های دفاعی برای توسعه‌دهندگان وب برای محافظت از وب‌سایت و برنامه‌های کاربردی وب، مانند: Resource assignment و Web scanning	۲	-
۴	حفاظت از برنامه‌های کاربردی وب عملیات لازم برای حفاظت از Web Application ها در برابر حملات، مانند: استفاده از رمزنگاری مناسب، احراز هویت مناسب، نصب مداوم وصله‌های مربوط به نقاط آسیب‌پذیر و ...	۳	-
۵	حفاظت بازدیدکنندگان وب‌سایت روش‌های حفاظت بازدیدکنندگان وب‌سایت در برابر تهدیدهای رایج، مانند: سرقت داده‌ها، Phishing schemes, Session hijacking, Malicious redirects, SEO Spam... و	۴	-
۶	آزمون‌های رایج برای مقابله با تهدیدها انواع راهکارهای فنی رایج برای آزمون و مقابله با تهدیدها، مانند: ابزارهای آزمون جعبه سیاه، ابزارهای فازی، ابزارهای آزمون جعبه سفید، دیواره‌های آتش برنامه‌های کاربردی وب (WAF)، پوششگرهای آسیب‌پذیری و ...	۳	-

۷	۳	بهبود امنیت وبسایت راهکارهای رایج بهبود امنیت وبسایت، مانند: بروز بودن ابزارها و نرم افزارهای نصب شده برای وبسایت، اعمال یک سیاست رمز عبور قوی، رمزنگاری صفحات Login، استفاده از میزبان وب امن، پشتیبان گیری از داده ها، پوشش وبسایت برای آسیب پذیری ها، استفاده از یک کارشناس امنیت برای وبسایت	-
۸	۲	ابزارهای سودمند امنیت وبسایت مقایسه ابزارهای بررسی امنیت و امن سازی وبسایت، مانند: SiteCheck, Sucuri Load Time Tester, Sucuri WordPress Security Plugin, Google Search Console, Bing Webmaster Tools, Yandex Webmaster, Unmaskparasites نصب و آزمایش تعدادی از ابزارهای امن سازی وبسایت	۱۰
۹	۳	امن سازی سرویس دهنده های وب مقایسه امنیت در Web Server های رایج مانند: Apache و IIS روش های بالا بردن امنیت در سرویس دهنده های وب نصب و راه اندازی وب سرورهای رایج و امن سازی آنها	۹
۱۰	۳	امنیت پروتکل های وب نقاط ضعف امنیتی HTTP و آسیب پذیری های آن پروتکل SSL و مقایسه ویژگی های امنیتی HTTP و HTTPS نصب و راه اندازی HTTPS	۴
۱۱	۳	دیواره آتش برنامه های کاربردی وب (WAF) لزوم استفاده از WAF و بررسی وظایف WAF مقایسه WAF با IPS و NGFW انواع WAF، شامل: Cloud-based، Host-based، Network-based قابلیت های WAF برای برنامه ها به ویژه برای لیست پایه ای آسیب پذیری های OWASP، مانند: Injection attacks, Broken Authentication, Sensitive data exposure, XML External Entities (XXE), Broken Access control, Security misconfigurations, Cross Site Scripting (XSS), Insecure Deserialization, Cookie/session tampering, Path traversal قابلیت های عملیاتی WAF شامل: SSL offloading, SSL acceleration, Load balancing انواع مدهای استقرار (Deploy) یک WAF: Cloud-based + Fully Managed as a Service, Cloud-based + Self Managed, Cloud-based + Auto-Provisioned, On-premises Advanced WAF مقایسه انواع پلتفرم های متن باز و تجاری WAF مانند: Imperva, Nginx, ModSecurity, Cloudbric, Sucuri, CloudFlare, Akamai, Incapsula, SiteLock, ... نصب و بیکربندی یک WAF	۹
۳۲	۳۲	جمع	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مباحث امنیت در وب و توانایی استفاده از ابزارهای امن سازی وبسایت

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Web Application Security: Exploitation and Countermeasures for Modern Web Applications	Andrew Hoffman		O'Reilly Media	۲۰۲۰
Web Security for Developers: Real Threats, Practical Defense	Malcolm McDonald		William Pollock	۲۰۲۰
The Web Application Hacker's Handbook: Discovering and Exploiting Security Flaws	Dafydd Stuttard, Marcus Pinto		Wiley & Sons	۲۰۰۸

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات سوئیچ و روتر، وایت برد و ویدئو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با ۲ سال سابقه کار مرتبط

روش تدریس و ارائه درس

نظری: توضیحی، مباحثه‌ای

عملی: توضیحی، کار عملی، تمرین و تکرار، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان ترم و پایان ترم و عملی پایان ترم

۳۱-۳- درس دوربین های مدار بسته

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: پروتکل های TCP/IP

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی تجهیزات مرتبط با سیستم های نظارت تصویر و نحوه راه اندازی آنها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه دوربین های مدار بسته، روند بهبود کیفیت دوربین ها و تجهیزات ضبط و مدیریت تصاویر	۲	-
۲	سیستم های آنالوگ (CVI, TVI, AHD) و دیجیتال	۴	-
۳	انواع Image Sensor، استانداردهای تصویر و رزولوشن ها SD و HD و k4	۴	-
۴	انواع Lens و تأثیر آن بر میدان دید و محاسبه آن	۴	-
۵	انواع دوربین از نظر شکل ظاهری و مکان های مناسب جهت نصب	۲	-
۶	استانداردها و قابلیت های دوربین ها از جمله: ONVIF، درجه حفاظت در برابر خاک و آب، WDR، HLC، BLC، DAY / NIGHT، DNR، تعداد Stream و ...	۴	-
۷	قابلیت های موجود در دستگاه های ضبط تصاویر (DVR, NVR)، (تعداد کانال، میزان پشتیبانی از هارد، تعداد و نوع پورت ها، انواع فشرده سازی MPEG، H264، H265 و ...)	۴	-
۸	محاسبه Storage مناسب جهت ضبط تصاویر، ذخیره سازی تصاویر در فضای ابری	۱	-
۹	طراحی Cabling و زیرساخت لازم با توجه به نوع سیستم (آنالوگ و دیجیتال)	۴	-
۱۰	جانمایی دوربین (ترجیحاً استفاده از نرم افزار)	۱	۴
۱۱	راه اندازی دوربین و گرفتن تصویر (آنالوگ و دیجیتال)	-	۴
۱۲	تنظیمات دوربین ها	-	۴
۱۳	راه اندازی DVR، NVR و امکانات موجود در آنها، ضبط تصاویر (دائم، حساس به حرکت، برنامه ریزی شده)، Playback & Backup، جستجوی هوشمند تصاویر و آلارم مثل عبور از خط، تشخیص چهره، Heat Map، شیء جا گذاشته شده و ...	-	۶
۱۴	راه اندازی سیستم مدیریت تصویر روی سرور با استفاده از یکی از نرم افزارهای موجود در بازار	-	۶
۱۵	مدیریت تصاویر از طریق کلاینت در شبکه داخلی (آنالوگ و دیجیتال)	-	۴
۱۶	انتقال تصاویر روی تلفن همراه (آنالوگ و دیجیتال) با استفاده از IP Static و بدون استفاده از IP Static	-	۴
۱۷	استانداردهای طراحی اتاق مانیتورینگ	۱	-
۱۸	الزامات و ملاحظات قانونی و حقوقی در نصب دوربین های مدار بسته	۱	-
جمع		۳۲	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع دوربین‌های مداربسته و تنظیمات و توانایی نصب و راه‌اندازی دوربین‌های مداربسته برای یک سازمان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
الغبای دوربین مداربسته (از پایه تا پیشرفته)	علیرضا بابا زاده، محمد مهدی ذوالفقاری		دیباگران تهران	۱۳۹۸
راهنمای جامع طراحی، خرید، نصب و عیب‌یابی دوربین‌های مداربسته	جواد نوری		ایده نگار	۱۳۹۵
آموزش سیستم‌های دوربین مداربسته در یک نگاه	رضا شیخ انصاری		سایت آموزش برق ساختمان و سیستم‌های حفاظتی	۱۳۹۶

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدیو پروژکتور و سایت کامپیوتری مجهز شده به شبکه، دوربین دیجیتال، دوربین آنالوگ، DVR، NVR، سرور و یک نسخه نرم‌افزار مدیریت تصویر، کابل و اتصالات

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

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

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

۳-۳۲- درس برنامه‌نویسی موبایل

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با نحوه برنامه‌نویسی و ساخت یک برنامه کاربردی تلفن‌های همراه

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه: سیستم‌عامل اندروید، نسخه‌های اندروید و مجموعه ویژگی‌های آن، معرفی و توضیح در خصوص Google Play و کافه بازار به‌عنوان دو نرم‌افزار و بستر ارائه و توزیع نرم‌افزارهای اندروید - محیط توسعه اندروید - نحوه نصب نرم‌افزارهای موردنیاز: Android SDK، نصب Java و Android Studio - ایجاد دستگاه‌های مجازی اندروید (AVD)	۴	۴
۲	مروری بر معماری اندروید: معرفی اجزای هسته لینوکس، Android Runtime، ماشین مجازی Dalvik، کتابخانه‌های اصلی و خاص Dalvik VM، کتابخانه‌های جاوا، کتابخانه‌های اندروید، چارچوب (فریم‌ورک) اندروید، ایجاد پروژه جدید اندروید، تعریف نام پروژه و تنظیمات SDK، تنظیمات و پیکربندی پروژه، ایجاد یک Activity، اجرای برنامه در AVD.	۵	۵
۳	رابط کاربری در اندروید: رابط‌های کاربری تطبیقی و پاسخگو، کنترل‌های ورودی کاربر، پیمایش صفحه، منوها، RecyclerView، Drawble، Themes and Styles، مفهوم فرگمنت، چرخه حیات فرگمنت، مقدمه‌ای بر Material Design، Fragment Cycle Life، آزمایش رابط کاربر	۴	۴
۴	وظایف پیش‌زمینه (Background Task): AsyncTask، AsyncTaskLoader، اتصال برنامه به اینترنت، Broadcast receivers، سرویس‌ها، اعلان‌ها، مدیریت هشدارها	۴	۴
۵	حسگر، مکان و نقشه‌ها: مفاهیم پایه سنسورها، سنسورهای حرکت و موقعیت، خدمات مکان، Google Places API، API Google maps	۵	۵
۶	بهبود عملکرد برنامه: پارامترهای عملکرد، ابزارهای نمایه‌سازی، ارائه و چیدمان، Garbage Collection و نشت حافظه	۴	۴
۷	محلی سازی: پیاده‌سازی i18n/l10n	۲	۲
۸	ذخیره و بارگیری داده‌ها: پیاده‌سازی Shared Preferences، پیاده‌سازی SQLite، پیاده‌سازی Room	۴	۴
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت برنامه نویسی کاربردی بر روی سیستم عامل تلفن همراه و توانایی تولید برنامه کاربردی روی تلفن همراه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide	Bill Phillips		Addison-Wesley Professional	۲۰۱۳
Android Programming for Beginners	John Horton		Packt Publishing	۲۰۱۸
Android Cookbook: Problems and Solutions for Android Developers	Ian F. Darwin		O'Reilly Media	۲۰۱۷

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری با سیستم‌های متصل به شبکه و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای مورد نیاز، وایت برد و ویدیو پروژکتور

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های مهندسی کامپیوتر یا فناوری اطلاعات و مسلط به زبان برنامه‌نویسی جاوا با ۲ سال سابقه مفید در زمینه تولید برنامه‌های کاربردی موبایل

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 پایان ترم

۳-۳-۳- درس علم داده‌ها

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

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

۴	۶	انتخاب ویژگی مهندسی ویژگی آمار در انتخاب ویژگی برخی الگوریتم‌های انتخاب ویژگی مدیریت ویژگی‌های غیر عددی	۵
۴	۴	مصورسازی (نمایش داده‌ها) معرفی matplotlib نمودار میله‌ای، نمودار نقطه‌ای، نمودار خطی و نمودار هیستوگرام	۶
۴	۲	پلتفرم‌ها و ابزارهای علم داده‌ها Jupyter Notebooks، R، Python، ابزارهای علم داده‌ها مانند Scikit-learn، NumPy، Pandas محبوب مانند	۷
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم کار با داده و توانایی پیاده‌سازی پروژه‌های مربوطه
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول و مبانی علوم داده‌ای با پایتون	آلبرتو بوشتی، لوکا ماسارون	یعقوب فرجامی، محمد معین فاضلی	آتینگر	۱۳۹۵
Introduction to Data Science	Laura Igual Santi Seguí		Springer	۲۰۲۰
The Art of Data Science	Roger Peng		lulu.com	۲۰۱۶
علم داده		ایمان رئیسی وانانی، فاطمه محمدی، سعید کاظم پوریان	جان دی، کله‌ر، براندان تیرنی	۱۴۰۰

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

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدیو پروژکتور و سایت کامپیوتری با سیستم‌های متصل به شبکه و حداقل امکانات سخت‌افزاری برای اجرای نرم‌افزارهای مورد نیاز

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

روش تدریس و ارائه درس توضیحی، کار عملی و پروژه

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

۳-۳۴- درس پردازش تصویر کاربردی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری پردازش تصویر

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

۸	۴	شناسایی اشیا (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی) مراحل کلی انواع همسایگی انواع روش های لبه برداری ساخت سازه تقویت لبه پر کردن نواحی و حفره های درون یک شی نحوه حذف اشیا اضافی و کوچک کسب اطلاعات از شیء مانند: مساحت، محدوده جعبه، وسط شی و ... پیاده سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها)...	۶
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناخت الگوریتم پردازش تصویر و توانایی پیاده سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها)

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدیو پروژکتور و سایت کامپیوتری و کامپیوترهای مجهز شده به شبکه و متصل به اینترنت و نصب نرم افزارهای MATLAB و یا Python

ویژگی های مدرس حداقل کارشناسی ارشد کلیه گرایش های مهندسی کامپیوتر با ۲ سال سابقه کار حرفه ای در زمینه پردازش تصویر
--

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

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

۳۵-۳- درس بلاکچین

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

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	-
۲	فناوری بلاک‌چین (Blockchain) و کاربردهای آن زنجیره بلوک یا بلاکچین چیست	۴	-
۳	ساختار بلاکچین بلوک زنجیره شبکه	۴	-
۴	هشینگ و رمزنگاری تابع هش پرکاربرد تابع هش ایمن (SHA) الگوریتم خلاصه پیام (MD) ریپمد (RIPEMD) ویرل‌پول (Whirlpool) بلاکچین با طعم قهوه محاسبه مقادیر هش الگوهای هش کردن اطلاعات	۴	-
۵	سیستم های توزیعی	۲	-
۶	انواع بلاکچین بلاکچین‌های عمومی یا باز بلاکچین‌های دسترس‌پذیر (با اعطای مجوز دسترسی) بلاکچین‌های خصوصی بلاکچین‌های مشارکتی یا کنسرسیوم مقایسه بین بلاکچین‌ها	۲	-

۷	قرارداد هوشمند قرارداد هوشمند چیست؟ اموال هوشمند چیست؟ انواع قرارداد هوشمند	۴	-
۸	ارزهای رمز پایه بیت کوین اتریوم ریپل بیت کوین کش لایت کوین	۴	-
۹	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	۴	-
۱۰	تحلیل بنیادی (Fundamental) در ارزهای دیجیتال تابلو خوانی، روان شناسی 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	۶	-
۱۱	ماینینگ (استخراج ارزهای دیجیتال) کاربرد ماینینگ روش های ماینینگ دستگاه های ماینر Mining Pool Mining Farm	۴	-
۱۲	کیف پول (Wallet) انواع کیف پول امنیت کیف پول	۴	-
۱۳	قوانین بلاکچین	۲	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم ارز دیجیتال و بلاکچین

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

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

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد، ویدیو پروژکتور، تخته، 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 میان ترم و پایان ترم، پروژه عملی

۳-۳۶- درس یادگیری ماشین

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: یادگیری ماشین و الگوریتم ها و ابزارهای آن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمات و کلیات تعریف یادگیری ماشین انواع یادگیری: نظارت شده، نظارت نشده و نیمه نظارت شده کاربردها: بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی	۴	
۲	مبانی ریاضی احتمال، توزیع ها، آمار، جبر خطی پایه	۶	
۳	الگوریتم های یادگیری نظارت شده رگرسیون خطی و لجستیک درخت تصمیم K-NN ماشین بردار پشتیبان (SVM) شبکه عصبی مقدماتی: MLP	۵	۸
۴	الگوریتم های یادگیری بدون نظارت خوشه بندی کاهش ابعاد قوانین انجمنی	۵	۸
۵	یادگیری عمیق مقدماتی معرفی شبکه عصبی عمیق مفاهیم backpropagation معرفی کتابخانه های یادگیری عمیق: PyTorch, TensorFlow	۴	۴
۶	مباحث پیشرفته در حد مقدماتی Regulation, Overfitting Cross-validation روشهای Ensemble(Bagging, Boosting)	۴	۴

۷	کاربرد عملی و پروژه نهایی پیاده سازی پروژه با Scikit تحلیل نتایج و ارائه پروژه	۴	۸
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی کار با داده ها و به نتیجه رساندن آن با توجه به فراخور سطح پیچیدگی پروژه موردنظر

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

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

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه رایانه 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، ارائه پروژه

پیوست‌ها

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	Patch Panel, Rack, آچار سوکت، تستر کابل	کابل زوج تاییده Cat۶، داکت، ترانک، Keyston، سوکت فیبر نوری، کانکتورهای فیبر نوری
۲	سوئیچ لایه ۲ Management سیسکو سری ۲۹۶۰ سوئیچ لایه ۳ سیسکو سری ۳۵۶۰	
۳	روتر سیسکو سری ۲۸۱۱ روتر میکروتیک سری RB۷۵۰	
۴	Access Point, Wireless Router, Antenna از برندهای میکروتیک و سیسکو	
۵	مودم ADSL	
۶	Multi Processor Server (HP, IBM)	
۷	تجهیزات VoIP	
۸	رسانه‌های ذخیره‌ساز تحت شبکه، مانند: SAN, NAS	
۹	تجهیزات امنیتی، مانند: Firewall	
۱۰	سایت کامپیوتری با حداقل کامپیوترهای با پردازنده پنتیوم Corei۷ و حافظه ۸ گیگابایت و هارد یک ترابایت	

نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه کاری	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه‌های کامپیوتری		✓	✓	۲	شبکه‌های کامپیوتری، امنیت شبکه، نصب و راه‌اندازی شبکه‌های نوری، نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم، سوئیچینگ در شبکه، مسیریابی در شبکه و ...
۲	مهندسی برق (گرایش مخابرات یا ICT)		✓	✓	۲	شبکه‌های کامپیوتری، امنیت شبکه، نصب و راه‌اندازی شبکه‌های نوری، نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم، سوئیچینگ در شبکه، مسیریابی در شبکه
۳	مهندسی برق (کلیه گرایش‌ها)		✓	✓	۲	شبکه‌های کامپیوتری، دوربین‌های مداربسته
۴	مهندسی کامپیوتر (کلیه گرایش‌ها)		✓	✓	۲	با سابقه و توانایی تدریس دروس شبکه و امنیت شبکه