



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

دوره: کارشناسی ناپيوسته

رشته: مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

گروه: برق و کامپیوتر

مصوب بیست و چهارمین جلسه تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در بیست و چهارمین جلسه تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲، برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۴۰۰ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سید حیدر میرفخرالدینی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

فهرست

فصل اول: مشخصات کلی.....	۵
۱-۱- مقدمه.....	۶
۲-۱- تعریف.....	۶
۳-۱- هدف.....	۶
۴-۱- اهمیت و ضرورت.....	۶
۵-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان.....	۶
۶-۱- مشاغل قابل احراز.....	۷
۷-۱- طول دوره و شکل نظام.....	۸
۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....	۸
۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت).....	۸
۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد).....	۸
فصل دوم: عناوین دروس.....	۹
۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۰
۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۰
۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۰
۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۱
۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۲
۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری.....	۱۳
۱-۶-۲- نیمسال اول.....	۱۳
۲-۶-۲- نیمسال دوم.....	۱۳
۳-۶-۲- نیمسال سوم.....	۱۴
۴-۶-۲- نیمسال چهارم.....	۱۴
فصل سوم: سرفصل دروس.....	۱۵
۱-۳- درس آمار و احتمالات.....	۱۶
۲-۳- درس ریاضی گسسته.....	۱۸
۳-۳- درس شبکه‌های کامپیوتری.....	۲۰
۴-۳- درس معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها.....	۲۴
۵-۳- درس زبان تخصصی.....	۲۸
۶-۳- درس پروتکل‌های TCP/IP.....	۳۰

۳۳	.....	۷-۳- آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه
۳۵	.....	۸-۳- درس امنیت شبکه‌های کامپیوتری
۳۸	.....	۹-۳- درس سوئیچینگ در شبکه
۴۰	.....	۱۰-۳- درس نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم
۴۵	.....	۱۱-۳- درس مجازی‌سازی
۴۵	.....	۱۲-۳- درس مسیریابی در شبکه
۴۵	.....	۱۳-۳- درس پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه
۵۳	.....	۱۴-۳- درس آزمایشگاه سیستم‌عامل لینوکس ۲
۵۵	.....	۱۵-۳- درس آزمایشگاه امنیت شبکه
۵۷	.....	۱۶-۳- درس نصب و پیکربندی دیواره آتش
۵۹	.....	۱۷-۳- درس فناوری‌های شبکه گسترده
۶۳	.....	۱۸-۳- درس آشنایی با مراکز داده
۶۶	.....	۱۹-۳- درس مبانی رایانش ابری
۶۸	.....	۲۰-۳- درس مدیریت و سنجش شبکه
۷۱	.....	۲۱-۳- درس مدیریت انتقال پیام
۷۴	.....	۲۲-۳- درس مباحث ویژه
۷۵	.....	۲۳-۳- درس پروژه
۷۷	.....	۲۴-۳- درس کارآموزی
۷۹	.....	۲۵-۳- درس ادوات ذخیره‌ساز تحت شبکه
۸۱	.....	۲۶-۳- درس انتقال صدا در شبکه
۸۴	.....	۲۷-۳- درس نصب و راه‌اندازی شبکه‌های نوری
۸۷	.....	۲۸-۳- درس مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۹۱	.....	۲۹-۳- درس امنیت در وب
۹۴	.....	۳۰-۳- درس دوربین‌های مداربسته
۹۶	.....	۳۱-۳- درس برنامه‌نویسی موبایل
۹۸	.....	۳۲-۳- درس علم داده
۱۰۰	.....	۳۳-۳- درس پردازش تصویر کاربردی
۱۰۲	.....	پیوست‌ها
۱۰۳	.....	پیوست یک
۱۰۴	.....	پیوست دو





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؛ به طوری که 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.



۲-۱- تعریف

رشته کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری یکی از رشته‌های آموزش عالی فنی و حرفه‌ای 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.

۳-۱- 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.

۴-۱- 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.

۵-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

توانایی	دروس مرتبط
شناخت انواع فناوری‌های شبکه‌های کامپیوتری	شبکه‌های کامپیوتری، فناوری‌های شبکه گسترده
شناخت و نحوه کار با تجهیزات زیرساخت شبکه	معماری سوئیچ‌های و مسیریاب‌ها، سوئیچینگ در شبکه، مسیریابی در شبکه
راه‌اندازی شبکه‌های محلی	سوئیچینگ در شبکه، پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه
راه‌اندازی شبکه‌های گسترده	فناوری‌های شبکه گسترده، مسیریابی در شبکه، نصب و پیکربندی دیواره آتش
راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم
طراحی و پیکربندی سرویس‌های شبکه	پروتکل‌های TCP/IP، پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه، کارگاه سیستم‌عامل لینوکس ۲، مدیریت انتقال پیام

مجازی سازی، آشنایی با رایانش ابری	شناخت و نحوه کار با فناوری های مجازی سازی و رایانش ابری
امنیت شبکه های کامپیوتری، آزمایشگاه امنیت شبکه، نصب و پیکربندی دیواره آتش	شناخت و نحوه پیکربندی تجهیزات امنیتی
آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه، مدیریت و سنجش شبکه	نگهداری، نظارت و مدیریت شبکه
ادوات ذخیره ساز تحت شبکه	شناخت و نحوه کار با رسانه های ذخیره سازی تحت شبکه
آشنایی با مراکز داده، آشنایی با رایانش ابری	شناخت محیط و تجهیزات مرکز داده
امنیت شبکه های کامپیوتری، آزمایشگاه امنیت شبکه، امنیت در وب	شناخت ابزارهای نفوذ به شبکه، آسیب پذیری های امنیتی و امن سازی شبکه
انتقال صدا در شبکه	شناخت فناوری های انتقال صدا بر روی شبکه و نحوه کار با تجهیزات آن
نصب و راه اندازی شبکه های نوری	شناخت شبکه های نوری
مدیریت خدمات فناوری اطلاعات	شناخت مدیریت خدمات مختلف فناوری اطلاعات در سازمانها



۱-۶- مشاغل قابل احراز

دروس مرتبط	شغل
سوئیچینگ در شبکه، پیکربندی و مدیریت سرویس های شبکه	کارشناس راه اندازی شبکه های محلی
فناوری های شبکه گسترده، مسیریابی در شبکه، نصب و پیکربندی دیواره آتش	کارشناس راه اندازی شبکه های گسترده
نصب و راه اندازی شبکه های بیسیم	کارشناس راه اندازی شبکه های بیسیم
سوئیچینگ در شبکه	کارشناس سوئیچینگ در شبکه های محلی
سوئیچینگ در شبکه، مسیریابی در شبکه	کارشناس مسیریابی در شبکه های محلی و شبکه های گسترده
پروتکل های TCP/IP، پیکربندی و مدیریت سرویس های شبکه، کارگاه سیستم عامل لینوکس ۲، مدیریت انتقال پیام	کارشناس راه اندازی سرویس های شبکه
مجازی سازی، آشنایی با رایانش ابری	کارشناس مجازی سازی
امنیت شبکه های کامپیوتری، آزمایشگاه امنیت شبکه، نصب و پیکربندی دیواره آتش، امنیت در وب	کارشناس امنیت شبکه
آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه، مدیریت و سنجش شبکه	کارشناس مدیریت شبکه
انتقال صدا در شبکه	کارشناس راه اندازی صدا در بستر شبکه
ادوات ذخیره ساز تحت شبکه	کارشناس رسانه های ذخیره ساز تحت شبکه
نصب و راه اندازی شبکه های نوری	کارشناس راه اندازی شبکه های نوری
پروتکل های TCP/IP، دوربین های مدار بسته	کارشناس نصب دوربین های مدار بسته
مدیریت خدمات فناوری اطلاعات	کارشناس مدیریت خدمات پشتیبانی شبکه

۱-۷- 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 یا کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.



۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان دوره‌های کاردانی مرتبط
- قبولی در آزمون ورودی
- دارا بودن شرایط عمومی

۱-۹- 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	۴۹	۷۰	۲۵ تا ۶۵	۷۸۴	۵۰	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۱	۳۰	۳۵ تا ۷۵	۷۸۴	۵۰	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۵۶۸	۱۰۰	۱۰۰

۱-۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداکثر	حداقل	
جبرانی (بدون احتساب)	۰	۶	۶
عمومی	۹	۹	۹
مهارت عمومی	۰	۲	۰
پایه	۵	۱۰	۳
تخصصی	۴۴	۵۱	۵۲
اختیاری	۶	۸	۶
جمع	۶۸	۷۲	۷۰



فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- 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 و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
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 به نظر می‌آید. 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		
	جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

۳-۲- 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		

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

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی گسسته	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	شبکه‌های کامپیوتری	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	پروتکل‌های TCP/IP	۳	۴۸	۰	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
۶	آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه	۱	۰	۳۲	۳۲	پروتکل‌های TCP/IP	
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 سیستم‌عامل 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	مباحث ویژه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	شبکه‌های کامپیوتری	
۲۲	پروژه	۳	-	-	-	پس از گذراندن ۵۰ واحد	
۲۳	کارآموزی	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	پس از گذراندن ۵۰ واحد	
	جمع	۵۲	۵۴۴	۶۸۸	۱۲۳۲		



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

هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری			
	مجازی سازی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	ادوات ذخیره‌ساز تحت شبکه	۱
	مسیریابی شبکه	۶۴	۳۲	۳۲	۳	انتقال صدا در شبکه	۲
	شبکه‌های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های نوری	۳
		۶۴	۳۲	۳۲	۳	مدیریت خدمات فناوری اطلاعات	۴
	پروتکل‌های TCP/IP - امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	امنیت در وب	۵
	پروتکل‌های TCP/IP	۶۴	۳۲	۳۲	۳	دوربین‌های مداربسته	۶
		۶۴	۳۲	۳۲	۳	برنامه‌نویسی موبایل	۷
		۶۴	۳۲	۳۲	۳	علم داده	۸
		۶۴	۳۲	۳۲	۳	پردازش تصویر کاربردی	۹
		۱۲۸	۶۴	۶۴	۶	جمع	

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق، الزامی است.

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

۶-۲-۱- نیمسال اول

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی گسسته	۱
	۴۸	۰	۴۸	۳	شبکه‌های کامپیوتری	۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان تخصصی	۴
	۴۸	۰	۴۸	۳	آمار و احتمالات	۵
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۶
	۳۲	۳۲	۰	۱	ورزش ۱	۷
	-	-	-	۱۵	جمع	



۶-۲-۲- نیمسال دوم

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
شبکه‌های کامپیوتری	۴۸	۰	۴۸	۳	پروتکل‌های TCP/IP	۱
	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه	۲
شبکه‌های کامپیوتری	۴۸	۰	۴۸	۳	امنیت شبکه‌های کامپیوتری	۳
شبکه‌های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	سوئیچینگ در شبکه	۴
شبکه‌های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم	۵
شبکه‌های کامپیوتری	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مجازی‌سازی	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۷
	-	-	-	۱۸	جمع	

۲-۶-۳- 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
پروتکل های TCP/IP	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲	۳
امنیت شبکه های کامپیوتری	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه امنیت شبکه	۴
امنیت شبکه های کامپیوتری	۴۸	۳۲	۱۶	۲	نصب و پیکربندی دیواره آتش	۵
سوئیچینگ در شبکه	۳۲	۰	۳۲	۲	فناوری های شبکه گسترده	۶
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	درس اختیاری	۷
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۹
	-	-	-	۱۹	جمع	

۲-۶-۴- 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
شبکه های کامپیوتری	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مباحث ویژه	۵
	۶۴	۳۲	۳۲	۳	درس اختیاری	۶
پس از گذراندن ۵۰ واحد	-	-	-	۳	پروژه	۷
پس از گذراندن ۵۰ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۸
	-	-	-	۱۸	جمع	



فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس آمار و احتمالات

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

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

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		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: تعریف متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تابع احتمال و تابع چگالی احتمال، تابع توزیع تجمعی، امید ریاضی و واریانس، تابع توزیع توأم، ضریب همبستگی و تابع مولد گشتاور	۱۰	-
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 عمومی و تخصصی مورد انتظار

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

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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 و بهمن عرب زاده		آزاده	۱۳۹۴
آمار و احتمال مقدماتی	جواد بهبودیان		آستان قدس رضوی	۱۳۹۳



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

ویژگی‌های مدرس

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

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

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 پایان‌ترم

۳-۲- درس ریاضی گسسته

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: استفاده از منطق ریاضی و استدلال برای حل بسیاری از مسائل

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۶	مروری بر مباحث مبانی ریاضی گسسته: منطق ریاضی - گزاره‌ها و سورها - استنتاج و استلزام ریاضی - برهان خلف - استقرای ریاضی خواص رابطه‌ها (انعکاسی - تقارنی - پادتقارنی - تعدی) افزاز- رابطه هم ارزی-ماتریس روابط اصل جمع و اصل ضرب - اصل لانه‌کبوتری
-	۸	روابط بازگشتی: فرمول‌بندی بازگشتی مسائل - روابط بازگشتی همگن و ناهمگن و حل آن‌ها - توابع مولد
-	۱۰	گراف: مفاهیم پایه گراف - همبندی - گراف‌های جهت‌دار - بدون جهت - دوبخشی - ایزومورف - اویلری - هامیلتونی-رنگ آمیزی گراف پیاپی‌سازی گراف (ماتریس همجواری - لیست همجواری) پیمایش گراف: (جستجوی عمقی - سطحی) - درخت پوشای مینیمم - الگوریتم‌های کوتاه‌ترین مسیر (کراسکال - پریم)
-	۸	خواص اعداد صحیح: اصل خوش‌ترتیبی - اصل استقرای ریاضی - بخش‌پذیری و تقسیم - همنهشتی
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن درس باید نحوه استدلال و استنتاج برای حل بسیاری از مسائل ریاضیات را بداند.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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 قلی زاده		دانشگاه شریف	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر (نرم‌افزار) یا ریاضی، ترجیحاً رشته کامپیوتر، دارای حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط.

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم

۳-۳- درس شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	<p>مفاهیم اولیه شبکه‌های کامپیوتری</p> <p>لزوم، ضرورت و کاربردهای شبکه‌های کامپیوتری</p> <p>سخت‌افزار و نرم‌افزار شبکه</p> <p>تقسیم‌بندی شبکه‌های کامپیوتری از لحاظ مقیاس</p> <p>بررسی مفهوم پروتکل، سرویس، رابطه سرویس و پروتکل</p> <p>سرویس‌های بدون اتصال (Connection Less) و اتصال گرا (Connection Oriented)</p> <p>لزوم استانداردهای شبکه و سازمان‌های بین‌المللی استانداردسازی در حوزه شبکه</p> <p>بررسی معماری و اجزاء شبکه‌های کامپیوتری</p> <p>لزوم ارائه مدل لایه و بررسی مدل‌های مرجع مانند OSI و TCP/IP و مقایسه آن‌ها</p>	۶	-
۲	<p>بررسی لایه فیزیکی و وظایف آن</p> <p>تقسیم‌بندی محیط‌ها و رسانه‌های انتقال و مقایسه ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و کاربردهای آن‌ها</p> <p>بررسی محیط‌های انتقال هدایت‌شده مانند انواع کابل‌های مسی و فیبر نوری</p> <p>بررسی ویژگی‌ها و محدودیت‌های کابل‌های کواکسیال</p> <p>بررسی کابل‌های زوج تابیده و مقایسه ویژگی‌های رده‌بندی‌های آن‌ها</p> <p>بررسی انواع فیبر نوری و مقایسه ویژگی‌های آن‌ها</p> <p>بررسی محیط‌های انتقال هدایت نشده مانند امواج رادیویی، امواج نوری</p> <p>مفهوم سیگنال، سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال، سیگنال‌های تناوبی و غیر تناوبی</p> <p>مشخصه‌های سیگنال‌های آنالوگ: دامنه، فرکانس، دوره تناوب، فاز</p> <p>مشخصه‌های سیگنال‌های دیجیتال: فاصله زمانی بیت و نرخ بیت</p> <p>آشنایی با مدهای ارتباطی، مانند: Half Duplex Simplex و Full Duplex</p> <p>آشنایی با انواع روش‌های انتقال سنکرون و آسنکرون</p> <p>مفهوم کدگذاری، بررسی و مقایسه انواع روش‌های کدگذاری دیجیتال به دیجیتال مانند:</p> <p>تک‌قطبی، NRZ، RZ، منچستر، منچستر تفاضلی و دوقطبی</p> <p>مفهوم مدولاسیون، سیگنال حامل، بررسی و مقایسه انواع روش‌های مدولاسیون دیجیتال به</p> <p>آنالوگ مانند: ASK، FSK، PSK و QAM</p> <p>بررسی و مقایسه مفاهیم پهنای باند، نرخ بیت و نرخ Baud</p> <p>مفهوم مالتی پلکسینگ و مقایسه انواع روش‌های مالتی پلکسینگ</p>	۹	-



		<p>بررسی لایه پیوند داده‌ها و وظایف آن</p> <p>زیر لایه LLC و MAC</p> <p>بررسی مفاهیم Connection Oriented و Connection Less در ارائه سرویس‌های لایه پیوند داده‌ها</p> <p>بررسی مفاهیم لینک و توپولوژی و مقایسه انواع توپولوژی‌ها</p> <p>ساختار فریم و مقایسه انواع روش‌های فریم بندی مانند: شمارش کارکتر، Byte Stuffing، Bit Stuffing و حالت‌های غیرمجاز کدگذاری لایه فیزیکی</p> <p>ساختار آدرس دهی لایه پیوند داده‌ها</p> <p>بررسی و مقایسه انواع روش‌های کشف و تصحیح خطا، مانند: CRC، Parity Bit، Checksum و روش تصحیح خطا Hamming</p> <p>بررسی و مقایسه انواع روش‌های کنترل خطای ARQ، مانند: Idle RQ و Continuous RQ</p> <p>شامل: Selective Repeat و Go-Back-N</p> <p>بررسی مفهوم کنترل جریان و مقایسه انواع روش‌های کنترل جریان مانند: X-ON/X-OFF، Stop and Wait، Sliding Window و محاسبه ارزیابی کارایی آن‌ها همراه با روش‌های کنترل خطا</p> <p>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</p>	۳
-	۶	<p>بررسی مفهوم تکنولوژی شبکه</p> <p>بررسی و مقایسه انواع تکنولوژی‌های LAN، MAN، WAN مانند: Bluetooth، Token Bus، Token Ring، Ethernet، WIFI، WIMAX و ...</p> <p>بررسی تکنولوژی Ethernet، سیر تحولات و ویژگی‌های آن‌ها</p> <p>بررسی ساختار آدرس‌های MAC در تکنولوژی Ethernet</p> <p>بررسی ساختار Frame در تکنولوژی Ethernet</p> <p>Ethernet مبتنی بر Switch و فرآیند سوئیچینگ لایه ۲ در سوئیچ‌های Ethernet</p> <p>بررسی اجزاء سوئیچ‌های سخت‌افزاری Switch های Ethernet</p> <p>شبکه محلی مجازی یا VLAN، ویژگی‌ها و مزایای آن، استاندارد IEEE.۱Q</p>	۴
-	۱۲	<p>مفاهیم لایه شبکه و وظایف آن</p> <p>بررسی و مقایسه انواع روش‌های Switching در لایه شبکه</p> <p>بررسی روش سوئیچینگ مداری یا Circuit Switching</p> <p>بررسی مفاهیم بسته، گراف شبکه، مسیر و ...</p> <p>بررسی روش‌های سوئیچینگ بسته یا Packet Switching مانند: سوئیچینگ بسته‌ای بدون اتصال یا Connection Less و اتصال گرا یا Connection Oriented</p> <p>الگوریتم‌های مسیریابی و ویژگی‌های یک الگوریتم مسیریابی</p> <p>انواع الگوریتم‌های مسیریابی: ایستا و پویا، متمرکز و غیرمتمرکز</p> <p>بررسی الگوریتم مسیریابی ابتدا کوتاه‌مسیر یا Shortest Path First</p> <p>بررسی الگوریتم مسیریابی بردار فاصله یا Distance Vector</p>	۵

		<p>بررسی الگوریتم مسیریابی حالت پیوند یا Link State بررسی الگوریتم سیل آسا یا Flooding مسیریابی سلسله مراتبی، مسیریابی همه بخشی، مسیریابی چندبخشی مفهوم ازدحام و بررسی 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 زود هنگام تصادفی (RED) مفهوم کیفیت خدمات یا QoS و بررسی پارامترهای آن، شکل‌دهی به ترافیک، الگوریتم سطل سوراخ‌دار، 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</p>	
-	۳	<p>لایه انتقال و وظایف آن سرویس‌های انتها به انتها، بررسی نیازمندی‌ها و مسائل انواع سرویس‌های تحویل انتها به انتها، شامل: سرویس‌های انتها به انتها Connection Oriented و Less آشنایی با پروتکل‌های TCP و UDP</p>	۶
-	۳	<p>لایه کاربرد و وظایف آن آشنایی با ساختار سرویس‌ها در لایه کاربرد</p>	۷
-	۴۸	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس، با معماری و نحوه کار شبکه‌های کامپیوتری را آشنا می‌شود.

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۴	انتشارات نص	احسان ملکیان و علیرضا زارع پور	تنباوم	شبکه‌های کامپیوتری
۱۳۹۳	انتشارات باغانی	محمد مهدی سالخورده	ویلیام استالینگ	شبکه‌های کامپیوتری و انتقال داده‌ها
۱۳۸۴	انتشارات تیزهوشان سرزمین کهن	ادهم صادقی	بهروز فروزان	اصول ارتباط داده‌ها

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با حداقل یک سال سابقه کار



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

روش تدریس و ارائه درس

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

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم

۳-۴- درس معماری سوئیچها و مسیریابها

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

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

الف- سرفصل آموزشی


عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



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



		Layer ۲ (Switch) Interfaces, Layer ۳ (Routed) Interfaces, Subinterfaces, Loopback Interfaces, Tunnel Interfaces, Port Channels انواع پورت‌های کنترلی، Chassis و Power Supplies	
		هدایت لایه ۲ و لایه ۳ بررسی مکانیسم هدایت (Forwarding) لایه ۲ بررسی 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 تجمیع هدایت لایه ۲ و لایه ۳	۴
-	۴	Switch Fabric تعریف و شرح 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. بررسی سوئیچینگ‌های Multipalne و Multisatage 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.	۵
-	۳	معماری Shared Bus معرفی 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 بررسی موردی 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, ...	۶
-	۳	معماری Shared Memory معرفی ویژگی‌های معماری Shared Memory و انواع معماری‌های آن: - Shared Ring Fabric - Switch Fabric Shared-Memory-Based همراه با موتورهای هدایت توزیع شده	۷

		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, ...	
		<p>معماری Crossbar</p> <p>معرفی ویژگی‌های معماری Crossbar</p> <p>بررسی زمان‌بندی ترافیک در سوئیچ‌های Crossbar، PIM، RRM و iSLIP</p> <p>بررسی مدیریت ترافیک Multicast</p> <p>انواع معماری‌های Crossbar:</p> <p>- Switch Fabric Crossbar-Based همراه با موتورهای هدایت متمرکز</p> <p>- Switch Fabric Crossbar-Based همراه با موتورهای هدایت توزیع‌شده</p> <p>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, ...</p>	۸
	۲	<p>مکانیسم‌های کیفیت خدمات (QoS) در سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها</p> <p>ابزارهای پیکربندی QoS در سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها</p> <p>بررسی موردی پردازش باکیفیت خدمات در سوئیچ‌های سری Cisco Catalyst ۶۰۰۰ و ۶۵۰۰</p>	۹
	۵	<p>مکانیسم جستجو آدرس IP</p> <p>الگوریتم‌های مبتنی بر درخت Trie:</p> <p>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</p> <p>طرح‌های مبتنی بر سخت‌افزار: DIR-۲۴-۸-BASIC Scheme, DIR-Based Scheme with Bitmap Compression (BC-۱۶-۱۶), Ternary CAM for Route Lookup, ...</p>	۱۰
	۲	<p>مرووری بر روش‌های رده‌بندی بسته‌ها</p> <p>Trie-Based Classifications, Geometric Algorithms, Heuristic Algorithms, TCAM-Based Algorithms</p>	۱۱
	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با اجزاء و معماری سوئیچ‌ها و مسیریاب‌ها آشنا می‌شود.

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

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



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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم

۳-۵- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۴	مروری بر گرامر پایه زبان انگلیسی و معرفی واژگان عمومی انگلیسی پرتکرار
-	۳	آشنایی با 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 ...
-	۲۱	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 و موارد جدید حوزه شبکه
-	۴	ساختار مقالات علمی و بررسی چند مقاله نمونه از ژورنال‌های معتبر
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با واژگان و متون تخصصی شبکه آشنا شده و آن‌ها را می‌تواند به کار گیرد.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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)

ویژگی های مدرس

حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار یا مهندسی شبکه های کامپیوتری (بجای حداقل نمره) سال سابقه کار

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

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، پژوهش گروهی، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان ترم

۳-۶- درس پروتکل های TCP/IP

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی نحوه کار پروتکل های TCP/IP

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۲	-
۳	۳	-
۴	۴	-
۵	۴	-
۶	۴	-



		<p>مفهوم آدرس های Public و Private</p> <p>سرویس ترجمه آدرس Private به Public و بالعکس (NAT)</p> <p>محدودیت های آدرس های Classful</p> <p>روش آدرسی Classless</p> <p>شرح مفاهیم الگو (Mask)، بلاک آدرسی، مفهوم طول پیشوند و طول پسوند</p> <p>نحوه محاسبه Mask و الگوهای پیش فرض (Default Mask)</p>	
۷	۴	<p>زیر شبکه سازی و بررسی انواع روش های زیر شبکه سازی با طول ثابت و زیر شبکه سازی با طول متغیر</p> <p>مفهوم الگو زیر شبکه (Subnet Mask) و نحوه محاسبه الگو زیر شبکه و طراحی بلاک های آدرسی</p> <p>ساختار جدول مسیریابی در انواع روش های زیر شبکه سازی و نحوه هدایت بسته طرح مثال ها و مسئله های مختلف از زیر شبکه سازی</p>	-
۸	۲	<p>معرفی IPv6 و بررسی مزایای آن نسبت به IPv4</p> <p>بررسی ساختار آدرسی، بسته IP و فرآیند پروتکل IP در نسخه 6 و مقایسه با نسخه 4</p>	
۹	۳	<p>بررسی پروتکل ARP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP</p> <p>اجزاء و ساختار پیام های پروتکل ARP، بررسی فرآیند پروتکل ARP، بررسی ساختار جدول ARP</p>	-
۱۰	۳	<p>بررسی پروتکل ICMP و لزوم نیاز به این پروتکل در لایه شبکه در کنار پروتکل IP</p> <p>بررسی انواع پیام های پروتکل ICMP برای گزارش خطای بسته IP و نحوه انجام فرآیند آن</p> <p>بررسی انواع پیام های پروتکل ICMP برای انجام پرس جو در شبکه و نحوه انجام فرآیند آن</p> <p>بررسی فرمان Ping به عنوان یک برنامه کاربردی برای پرس جو با استفاده از پیام های ICMP در شبکه</p> <p>بررسی فرمان Trace Route و کاربرد آن و نحوه انجام فرآیند آن با استفاده از پیام های پرس جو و گزارش خطای ICMP</p>	-
۱۱	۴	<p>بررسی پروتکل ها و سرویس های تخصیص آدرس و مجموعه پیکربندی ها به صورت خودکار به ماشین ها</p> <p>بررسی پروتکل RARP و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس BootP و ویژگی ها و معایب آن</p> <p>بررسی سرویس DHCP، ویژگی ها، انواع پیام ها و نحوه انجام فرآیند آن</p>	-
۱۲	۳	<p>بررسی پروتکل های تحویل انتها به انتها در لایه انتقال پشته پروتکلی TCP/IP</p> <p>مفهوم شماره پورت و انواع آن، مفهوم سوکت و آدرس سوکت</p> <p>ساختار داده گرام UDP و بررسی فیلدهای هدر آن</p> <p>بررسی فرآیند پروتکل UDP به عنوان یک سرویس بدون اتصال در لایه انتقال</p> <p>مفهوم مالتی پلکسینگ و دی مالتی پلکسینگ در UDP</p> <p>بررسی اجزاء نرم افزار UDP شامل: جدول کنترل بلاک، صف های ورودی/خروجی، ماژول کنترل بلاک، ماژول ورودی و ماژول خروجی</p>	-
۱۳	۳	<p>بررسی پروتکل TCP و مقایسه آن با پروتکل UDP</p>	-

		بررسی انواع سرویس های TCP ساختار سگمنت TCP و بررسی فیلهای هدر آن بررسی فازهای مختلف یک اتصال TCP	
		بررسی مفاهیم نرم افزاری و مدل برنامه نویسی شبکه در لایه کاربرد TCP/IP نحوه ارتباط برنامه های کاربردی با لایه انتقال بررسی نحوه کار سرویس ها در لایه کاربرد بررسی سرویس های مهم لایه کاربرد مانند: Web، FTP، SMTP، DNS، Telnet، SSH و ...	۱۴
		جمع	



ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با فرآیند پروتکل ها و سرویس های پشته پروتکلی TCP/IP فرامی گیرد.

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

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

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان ترم

۳-۷- آزمایشگاه تحلیل ترافیک شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۲
۲	-	۲
۳	-	۲
۴	-	۲
۵	-	۱۲
۶	-	۴

		تست فازهای سگمنت‌های TCP شامل فاز سه‌گانه برقراری ارتباط، فاز انتقال سگمنت‌ها و فاز بستن ارتباط و بررسی فیلدهای هدر سگمنت TCP	
۸	-	تست‌های تحلیل ترافیک بسته‌های پروتکل‌های لایه کاربرد (پروتکل‌های HTTP، FTP، DNS، DHCP و ...)	۷
۳۲	-	جمع	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس تحلیل ترافیک بسته‌ها مبتنی بر پروتکل‌ها در هر لایه را می‌گیرد.

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

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

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به شبکه و نرم‌افزارهای مربوطه به همراه ویدیو پروژکتور

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی

۳-۸- درس امنیت شبکه‌های کامپیوتری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت مفاهیم و معماری امنیت در شبکه‌های کامپیوتری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



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

		<p>مفهوم گواهینامه دیجیتالی و استاندارد X.509 برای گواهینامه‌های دیجیتالی</p> <p>آشنایی با مفهوم PKI و کاربرد آن، آشنایی با شرح وظایف نهادهای PKI</p> <p>آشنایی با ساختارهای مختلف سازمانی PKI، مقایسه نقش نهادها در تدوین سیاست‌های امنیتی و اجرای آن‌ها</p> <p>روش‌های تولید امن کلید، CRL و ساختار آن</p>	
		<p>احراز هویت</p> <p>بررسی مفهوم احراز هویت</p> <p>بررسی و مقایسه مفاهیم Message Authentication و Entity Authentication</p> <p>بررسی و مقایسه انواع مکانیسم‌های احراز هویت، شامل: مکانیسم‌های احراز هویت مبتنی بر رویکرد چالش و پاسخ، احراز هویت با استفاده از HMAC، احراز هویت متکی بر یک مرکز توزیع کلید، احراز هویت با Kerberos، احراز هویت با استفاده از رمزنگاری کلید عمومی، بیومتری و ...</p>	۵
	۳	<p>VPN</p> <p>بررسی و مقایسه مفاهیم Private Network و Virtual Private Network</p> <p>مفهوم Tunnel و انواع آن، معرفی انواع پروتکل‌های Tunneling بررسی ساختار بسته‌های آن‌ها</p>	۶
	۴	<p>پروتکل IPSec</p> <p>بررسی امنیت در سطح لایه شبکه</p> <p>معرفی IPSec، مدهای AH و ESP، ساختار داده‌ای SA، معرفی SPD و SAD، مدهای Tunnel و انتقال در SA، بررسی قالب بسته‌های IPSec</p>	۷
	۵	<p>امنیت در لایه انتقال و کاربرد</p> <p>بررسی فرآیند پروتکل SSL (لایه سوکت‌های امن)</p> <p>بررسی پروتکل TSL</p> <p>بررسی امنیت در سرویس Email و معرفی PGP و S/MIME</p>	۸
	۵	<p>دیواره آتش</p> <p>معرفی دیواره آتش و نقش آن در ساختار شبکه</p> <p>شرح ساختار کلی یک دیواره آتش و انواع دیواره‌های آتش و مقایسه آن‌ها</p> <p>معرفی Proxy Server و انواع آن</p> <p>بررسی مفهوم DMZ</p>	۹
	۳	<p>نفوذگرها</p> <p>بررسی انواع نفوذگرها و دسته‌بندی آن‌ها</p> <p>تکنیک‌های نفوذ، تکنیک‌های تشخیص نفوذ، مدیریت رمز عبور، ساختار سیستم‌های تشخیص‌دهنده</p>	۱۰
	۲	<p>نرم‌افزارهای مخرب</p> <p>معرفی انواع نرم‌افزارهای مخرب، تشریح ساختار ویروس‌ها، آسیب‌های ویروس‌ها، مبارزه با ویروس‌ها و نرم‌افزارهای مخرب، حملات DDoS و تشخیص ردیابی آن‌ها</p>	۱۱



۱۲	مهندسی اجتماعی	مفهوم مهندسی اجتماعی، روش‌های متداول مهندسی اجتماعی	۲	-
	جمع		۴۸	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار



فراگیر پس از گذراندن این درس مفاهیم امنیت شبکه‌های کامپیوتری، آسیب‌پذیری‌ها، تهدیدها و حملات شبکه‌ها و نحوه برقراری امنیت در سیستم‌های شبکه را می‌شناسد.

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

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

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم

۳-۹- درس سوئیچینگ در شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت پیکربندی سوئیچ‌های شبکه

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۸	-	<p>مفاهیم نظری سوئیچینگ</p> <p>بررسی مفهوم سوئیچینگ، مروری بر تکنولوژی‌های شبکه‌های محلی و تکنولوژی Ethernet</p> <p>بررسی فرآیند سوئیچینگ لایه ۲ در شبکه‌های محلی مبتنی بر Ethernet</p> <p>بررسی معماری و اجزاء سوئیچ‌های Ethernet و رده‌بندی آن‌ها</p> <p>مفهوم Broadcast Domain</p> <p>بررسی مفهوم VLAN و استاندارد IEEE.8۰۲،۱Q برای پیاده‌سازی VLAN</p>
۲۴	۳۲	<p>موارد عملی در سوئیچینگ</p> <p>معرفی و مقایسه سازندگان سوئیچ‌های Ethernet</p> <p>رده‌بندی سوئیچ‌های سیسکو (Access، Distribution و Core)</p> <p>معرفی سوئیچ لایه ۲ سری ۲۹۶۰ سیسکو و بررسی اجزاء آن</p> <p>معرفی، نصب و نحوه کار با شبیه‌سازی‌های محیط شبکه، مانند: Tracer و GNS۳ جهت پیاده‌سازی سناریوهای شبکه</p> <p>آشنایی با سیستم‌عامل سوئیچ‌های قابل مدیریت مانند: Cisco IOS و نحوه اتصال و کار با آن. آشنایی با فرامین اولیه سیستم‌عامل IOS</p> <p>نحوه تعریف VLAN در سوئیچ‌های Cisco و آشنایی با فرامین مربوط به آن و انجام سناریوهای عملی مختلف</p> <p>بررسی پروتکل‌های CDP، DTP</p> <p>بررسی پروتکل‌های VTP و نحوه تعریف VLAN با پروتکل VTP. انجام سناریوهای عملی مختلف</p> <p>کنترل دسترسی بر روی Trunk با استفاده از Port Security و انجام سناریو عملی</p> <p>بررسی پروتکل STP و نحوه پیکربندی آن و انجام سناریوهای عملی مختلف</p> <p>مفهوم EtherChannel و نحوه پیکربندی آن و انجام سناریو عملی</p> <p>بررسی قابلیت‌های امنیتی در سوئیچ‌ها</p> <p>معرفی سویچ لایه ۳ و بررسی عملکرد سویچ لایه ۳</p> <p>Inter VLAN Routing و پیاده‌سازی به کمک سوئیچ لایه ۳ و انجام سناریو عملی</p> <p>پیکربندی دسترس‌پذیری بالا در سویچ لایه ۳</p> <p>بررسی عیوب احتمالی در سویچ‌ها</p>

		بررسی انواع سوئیچ‌ها در زیرساخت WAN
۳۲	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با انواع سوئیچ و پروتکل‌های مورد استفاده آشنا شده و می‌تواند آن‌ها را بیکدیگر پیوند دهد.



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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 مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار یا مهندسی شبکه‌های کامپیوتری با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

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

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت

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

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۸	-
۳	۴	-

مقدمه ای بر شبکه های بیسیم
بررسی کاربردها، ویژگی ها، محدودیت ها و مقایسه با شبکه های کابلی

زیرساخت فیزیکی ارتباطات بیسیم
بررسی و مقایسه انواع محیط انتقال هدایت نشده، مانند: امواج نوری و مادون قرمز، امواج رادیویی
بررسی مشخصه های امواج رادیویی و ساختار باند رادیویی و تقسیم بندی باند رادیویی و محدوده فرکانسی آنها
بررسی 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
بررسی معایب محیط های انتقال بیسیم، شامل: تضعیف، اعوجاج، نویز
تعریف تضعیف و محاسبه قدرت سیگنال با واحد دسی بل، عوامل تأثیرگذار در تضعیف، شامل: جذب (Absorption)، بازتاب (Reflection)، پراش (Diffraction) و شکست (Refraction)
تعریف اعوجاج
تعریف نویز و انواع آن، مانند: نویز حرارتی، نویز القایی، Crosstalk و نویز ضربه ای
تعریف نسبت سیگنال به نویز و تعریف ظرفیت شانون
تعریف dBm: توان سیگنال منتشره یک آنتن خاص در محیط
مفهوم isotropic
مفهوم Line of Side

فناوری ها و استانداردهای شبکه های بیسیم
تقسیم بندی فناوری های شبکه های بیسیم بر اساس مقیاس جغرافیایی، شامل: شبکه های بیسیم بین سیستمی (Bluetooth) با استاندارد IEEE 802.15، شبکه های بیسیم محلی (WIFI) با



		<p>استاندارد IEEE 802,11، شبکه‌های بیسیم گسترده (WIMAX) با استاندارد IEEE 802,16 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</p> <p>بررسی مادون قرمز و انواع الگوهای قابل استفاده، شامل: الگوی نقطه به نقطه (Point-to-Point) و الگوی انتشاری (Diffused)</p>	
-	۳	<p>لایه فیزیکی شبکه‌های محلی بیسیم</p> <p>معرفی پشته پروتکلی استاندارد IEEE 802,11</p> <p>بررسی لایه فیزیکی استاندارد IEEE 802,11</p> <p>معرفی و مقایسه انواع نسخه‌های IEEE 802,11، شامل: 802,11a، 802,11b، 802,11g، 802,11n ac و 802,11 ...</p>	۴
-	۴	<p>زیرلایه MAC، شبکه‌های محلی بیسیم</p> <p>بررسی چالش‌های شبکه محلی بیسیم در دسترسی به کانال اشتراکی</p> <p>مشکل ایستگاه پنهان و ایستگاه آشکار</p> <p>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)</p> <p>بررسی الگوریتم CSMA/CA در استاندارد 802,11</p> <p>حالت عملکرد PCF در استاندارد 802,11 و بررسی زمان‌بندی چهار مرحله‌ای آزاد شدن کانال و ارسال فریم داده در استاندارد 802,11</p> <p>معرفی و مقایسه انواع توپولوژی‌های شبکه محلی بیسیم 802,11</p>	۵
-	۳	<p>ساختار فریم در استاندارد 802,11</p> <p>انواع فریم‌های 802,11، شامل: فریم‌های داده، فریم‌های کنترلی و فریم‌های مدیریتی</p> <p>بررسی هر یک از فیلدهای Header فریم 802,11</p> <p>بررسی مکانیسم و انواع حالت‌های آدرس‌دهی در 802,11</p> <p>بررسی انواع فریم‌های کنترلی و کاربرد هر یک</p> <p>بررسی انواع فریم‌های مدیریتی و کاربرد هر یک</p>	۶
-	۲	<p>خدمات تعریف شده در استاندارد 802,11</p> <p>بررسی انواع خدمات در 802,11، شامل: خدمات ایستگاهی و خدمات توزیعی</p> <p>بررسی انواع خدمات ایستگاهی</p> <p>بررسی انواع خدمات توزیعی</p> <p>مکانیسم رومینگ در محیط‌های چند سلولی</p>	۷
-	۴	<p>امنیت در استاندارد 802,11</p> <p>بررسی چالش‌های امنیتی در 802,11، تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها</p> <p>بررسی سرویس‌های امنیتی مورد نیاز، شامل: احراز هویت و رمزنگاری</p>	۸

		<p>معرفی انواع پروتکل‌های امنیتی برای شبکه‌های ۸۰۲٫۱۱، شامل: WPA، WPA۲ و WPA۳</p> <p>بررسی مکانیسم کاری پروتکل‌های امنیتی ۸۰۲٫۱۱ و مقایسه آن‌ها</p>	
		<p>مؤلفه‌های لازم برای پیاده‌سازی شبکه محلی بیسیم</p> <p>معرفی 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، کابل‌کشی مناسب برای اتصال آنتن اصلی سلول به AP، کابل‌کشی مناسب برای ایجاد زیرساخت مناسب بین AP ها</p>	۹
۳	-	<p>تجهیزات و ادوات شبکه محلی بیسیم</p> <p>معرفی انواع تجهیزات و ادوات شبکه‌های محلی بیسیم، شامل: Antena، Attenuator، Wireless Workgroup Bridge، Wireless Bridge، Access Point، Amplifier، Wireless Router، WIFI Extender، Wireless Controler</p>	۱۰
۴	-	<p>آنتن در شبکه محلی بیسیم</p> <p>تقسیم‌بندی انواع آنتن‌ها بر اساس محیط قرارگیری، شامل: Indoor و Outdoor</p> <p>تقسیم‌بندی انواع آنتن‌ها از لحاظ نحوه نصب شامل: آنتن‌های قابل‌نصب بر روی دکل (YAGI)، آنتن‌های قابل‌نصب بر روی دیوار (Wall Patch)، آنتن‌های سقف کوب (Ceiling Mount)، سقف‌آویز (Ceiling Patch) و آنتن‌های بشقاب‌ی (Dish or Parabolic)</p> <p>مفهوم زاویه تابش در آنتن، شامل: زاویه تابش افقی و زاویه تابش عمودی</p> <p>بررسی انواع آنتن‌ها بر اساس زاویه تابش، شامل: آنتن Omni-Directional، Semi-Directional و Highly-Directional</p> <p>انواع کانکتورهای مربوط به اتصال آنتن</p> <p>نحوه راه‌اندازی منبع تغذیه تجهیزات بیسیم و استفاده از PoE</p> <p>تعریف پارامتر VSWR در آنتن</p> <p>بررسی مشخصه‌های آنتن‌های رایج بر اساس تقسیم‌بندی‌های فوق و کاربرد هر یک از آن‌ها</p> <p>منطقه فرنل (Fresnel) و محدودیت‌های طراحی لینک‌های نقطه به نقطه و رابطه ارتفاع آنتن با منطقه فرنل</p> <p>محافظ آنتن در مقابل رعد و برق</p>	۱۱
۵	-	<p>پیکربندی AP در یک شبکه محلی بیسیم</p> <p>معرفی وظایف یک AP و نحوه قرارگیری آن در یک شبکه محلی</p> <p>بررسی انواع سازندگان AP و مقایسه آن‌ها، مانند: MikroTik، Cisco، ...</p> <p>نحوه انجام تنظیمات پایه، شامل تنظیم باند فرکانسی، تعریف SSID</p> <p>انتخاب یکی از سازندگان AP و نحوه نصب و پیکربندی آن و راه‌اندازی یک شبکه محلی بیسیم</p>	۱۲
۸	-	<p>پیکربندی Wireless Router در یک شبکه محلی بیسیم</p> <p>معرفی وظایف یک Wireless Router و مقایسه آن با یک AP</p>	۱۳





		<p>نحوه قرارگیری Wireless Router در یک شبکه محلی بررسی 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.</p>	
۶	-	<p>پیکربندی Wireless Bridge در یک شبکه محلی بیسیم معرفی 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 بررسی 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</p>	۱۴
۶	-	<p>امن سازی تجهیزات بیسیم در یک شبکه محلی 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 پیش فرض به پورت‌های ناشناس جهت ورود به تجهیزات به‌روزرسانی مداوم سیستم عامل یا Firmware تجهیزات بیسیم و نصب وصله‌های امنیتی بررسی و نظارت مداوم Log های تولیدشده تجهیزات گرفتن مداوم نسخه پشتیبان از تنظیمات تجهیزات بیسیم انجام کار عملی بر اساس موارد فوق با سناریوهای مختلف</p>	۱۵
۳۲	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با شبکه‌های بیسیم، تجهیزات و ادوات آن آشنا شده و قادر به نصب و پیکربندی یک شبکه بیسیم محلی می‌گردد.

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



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

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

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

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	ریز محتوا	
		نظری	عملی
۱	آشنایی با مجازی سازی اهمیت و لزوم مجازی سازی در شبکه های کامپیوتری مفهوم مجازی سازی، ویژگی ها و کاربردهای مجازی سازی انواع مجازی سازی، شامل: Application Virtualization, Desktop 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 بررسی و مقایسه انواع پلتفرم های مجازی سازی سرور متداول، مانند: MS, VMWare ESXi, Oracle Virtual Box, Xen, Hyper-V و Linux KVM ...	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	۸
۶	سوئیچ های مجازی بررسی مفاهیم vSwitch, VMKernel, Port Group و Uplink ایجاد کردن vSwitch و قرار دادن VM ها در Port Group مورد نظر	۴	۸

		<p>بررسی مفهوم Distributed vSwitch و روش کار آن، معرفی Policy های ترافیکی و امنیتی در vSwitch ها</p> <p>امکانات جالب و پیشرفته شبکه در VDS ها</p> <p>بررسی کامل تنظیمات مربوط به سوئیچها</p> <p>بررسی انواع کارت شبکه در VMWare vSphere</p>	
		<p>بررسی مفاهیم Data Store</p> <p>مفهوم Datastore و انواع آن</p> <p>بررسی مفهوم iSCSI و نحوه عملکرد آن در شبکه</p> <p>بررسی مفهوم OpenFiler و نحوه عملکرد آن در شبکه</p> <p>راهاندازی یک NFS Datastore و انتقال VM به آن</p>	۷
۴	۲	<p>تنظیمات کاربردی در محیط vCenter</p> <p>استفاده از Template برای ایجاد کردن ماشینهای مجازی</p> <p>معرفی فایل های OVA و OVF و Export و Import ماشینها</p> <p>مکانیزم کاری Snapshot و انواع فایل های موجود در یک VM</p> <p>کاربرد Alarm و نحوه ایجاد Alert دلخواه، بررسی مفهوم Resource Pool</p>	۸
۵	۲	<p>بررسی و پیاده سازی سرویس های مختلف vCenter</p> <p>انتقال ماشین های مجازی روشن در شبکه یا vMotion</p> <p>معرفی سرویس DRS و نحوه راه اندازی آن در vCenter</p> <p>آموزش کامل مفاهیم High Availability و راه اندازی آن با دو Host</p> <p>آشنایی کامل با مبحث Fault Tolerance</p>	۹
۶	۲	<p>نمای کلی از شبکه با VDI VMware Horizon</p> <p>تنظیمات View Connection Server</p> <p>معرفی سیستم Virtual GPU شتاب دهنده های گرافیکی مجازی</p> <p>ایجاد سخت افزار برای سطح سازمانی</p> <p>مشخصات منابع مورد نیاز برای Presentation و بررسی حداکثرهای مورد نیاز</p> <p>Connection Server Licensing، نصب و راه اندازی View agent، ایجاد Template و ساخت VM های متعدد از روی آن</p>	۱۰
۴	-	<p>تنظیمات سمت کاربر در Horizon</p> <p>نسبت دادن کاربر و گروه (Entitle) کردن به Pool ساخته شده</p> <p>روش های متصل شدن به VM ها</p> <p>استفاده از ۳,۵,۰ Horizon view Client</p> <p>اتصال به ماشین مجازی (دسکتاپ) توسط HTML web Access</p>	۱۱
۵	-	<p>ساخت انواع Pool</p> <p>ساخت Automated Pool، Link Cloning، Recompose & Data disk</p> <p>نصب Composer Server، Refresh Link Clones، Deploy link clones</p> <p>Recomposing & Rebalancing</p>	۱۲



		راه اندازی RDS Server
۴۸	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با مجموعه VMware vSphere و VMware Horizon View آشنا شده و قادر خواهد بود سرویس‌های مجازی را پیاده‌سازی کند.



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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Mastering VMware vSphere 6	Nick Marshall		Sybex	۲۰۱۶
نصب، پیکربندی و مدیریت VMware vSphere 6,7	احسان قاسم‌خانی		کتاب سبز	۱۳۹۷
Mastering VMware Horizon 7	Peter Von oven, Barry Coombs		Packt	۲۰۱۷

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۱۲- درس مسیریابی در شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سوئیچینگ در شبکه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنای با پیکربندی مسیریاب‌های شبکه

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۸	-	۱
۲۴	۳۲	۲

مفاهیم نظری مسیریابی
 مروری بر مفاهیم Internetworking و مسیریابی (Routing) و هدایت (Forwarding) مروری بر مسائل، الگوریتم‌های مسیریابی و انواع تقسیم‌بندی آن‌ها
 بررسی انواع متریک‌ها در الگوریتم‌های مسیریابی
 بررسی 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

موارد عملی در مسیریابی
 معرفی و مقایسه سازندگان رایج روترهای مبتنی بر IP، مانند: Cisco و MikroTik
 رده‌بندی روترهای شرکت سیسکو
 معرفی روتر سری ۲۸۰۰ شرکت سیسکو بررسی اجزاء آن
 فرامین مهم پیکربندی روتر در سیستم عامل IOS روتر سیسکو
 معرفی و 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
 بررسی و مقایسه انواع پروتکل‌های مسیریابی مبتنی بر IP و انواع تقسیم‌بندی‌های آن‌ها و متریک‌های مورداستفاده در هر کدام، مانند: RIP، OSPF، EIGRP.
 بررسی مفهوم همگرایی در پروتکل‌های مسیریابی
 تشریح جزئیات فرآیند پروتکل RIP و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی
 تشریح جزئیات فرآیند پروتکل OSPF و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی
 تشریح جزئیات فرآیند پروتکل EIGRP و انواع نسخه‌های آن و انجام سناریوهای مختلف عملی
 بررسی مسیریابی در اینترنت، معرفی و پیکربندی پروتکل BGP و انجام سناریوهای مختلف عملی



پیکربندی مسیریابی در پروتکل‌های IPv6
 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

جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با روتر و پروتکل‌های آن آشنا شده و قادر به پیکربندی آن خواهد شد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

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

روش تدریس و ارائه درس

قسمت نظری: توضیح، مباحثه‌ای

قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۱۳- درس پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: توانایی پیکربندی سرویس‌های شبکه با استفاده از سیستم‌عامل ویندوز سرور برای مدیریت شبکه

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	مروری بر قابلیت‌های جدید در آخرین نسخه ویندوز سرور (نصب آخرین ویندوز سرور و تنظیمات لازم روی آن، آشنایی با 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	۵
۴	مروری بر سرویس DHCP (نصب و پیکربندی سرویس DHCP، ساخت و تنظیمات Scope، بررسی قسمت Server Options)	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، بررسی و پیاده‌سازی قابلیت Multicast Transmission، نصب ویندوز و نرم‌افزارهای لازم از طریق سرویس WDS)	۱	۷
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	۶
۷	سرویس AD CS (آشنایی با اصطلاحات مهم سرویس، آشنایی با Stand-alone CA و Enterprise CA، کلید عمومی و کلید خصوصی، بررسی 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، بررسی قسمت‌های CES Web و CEP Web Service، راه‌اندازی SSL و استفاده از HTTPS، تنظیمات Group Policy برای اخذ گواهینامه به صورت خودکار)	۲	۹
۸	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	۱	۵

		Error pages، مفهوم Directory Browsing، پیاده‌سازی SSL، مفهوم IP Address and Domain Restrictions، قابلیت MIME Type، بررسی SSL Settings، بررسی و پیاده‌سازی (FTP)	
۴	۱	سرور WSUS (پیش‌نیازهای سرور WSUS، پیاده‌سازی سرور WSUS، بررسی کنسول WSUS، تنظیمات سرور WSUS در Group Policy)	۹
		سرور AD RMS (پیاده‌سازی سرور RMS، بررسی نکات مهم، نصب و پیکربندی سرور AD RMS)	۱۰
		سرور File and Storage Services (پیاده‌سازی سرور File and Storage Services، پیکربندی سرور File Server Resource Manager، پیاده‌سازی سرور DFS، بررسی و پیاده‌سازی سرور NFS، نصب و پیکربندی سرور Work folders)	۱۱
۷	۲	سرور Clustering (پیاده‌سازی NLB Clustering، پیاده‌سازی Failover Clustering، نصب و پیکربندی ICSM Target Server، پیاده‌سازی سرور DHCP با استفاده از Failover Clustering، تفاوت NLB Clustering و Failover Clustering)	۱۲
۶	۲	سرور RDS (اجزاء سرور RDS، پیاده‌سازی سرور RDS، برقراری ارتباط از کلاینت به سرور RDS، بررسی و پیاده‌سازی RD Web Access)	۱۳
۶۴	۱۶	جمع	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با انواع سرورهای کاربردی ویندوز سرور میکروسافت آشنا شده و توانایی نصب، پیکربندی و انجام تنظیمات لازم آن را پیدا خواهد کرد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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



مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت کامپیوتری، تخته وایت برد، کامپیوترها متصل به شبکه و دسترسی Administrator به کامپیوترها

روش تدریس و ارائه درس

قسمت نظری: توضیحی، مباحثه‌ای

قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۱۴- درس آزمایشگاه سیستم عامل لینوکس ۲

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: پروتکل های TCP/IP

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت

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

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۴
۲	-	۲
۳	-	۳
۴	-	۲
۵	-	۱۰
۶	-	۳
۷	-	۳
۸	-	۲
۹	-	۳

		برای فایل‌ها و احراز هویت کاربران با استفاده از PAM، به‌روزرسانی و نصب آخرین وصله- های امنیتی
۳۲	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار



فراگیر پس از گذراندن این درس توانایی نصب، پیکربندی سیستم‌عامل لینوکس به‌عنوان یک سیستم‌عامل سرور و سازماندهی شبکه‌های سرویس‌های شبکه را به دست می‌آورد.

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

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

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت کامپیوتری مجهز به سیستم‌های دارای سیستم‌عامل لینوکس و شبکه، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی پایان‌ترم

۳-۱۵- درس آزمایشگاه امنیت شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی روش‌ها و ابزارهای تست نفوذ

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲	-	۱ مقدمه امنیت و هک اخلاقی و قانونی
۴	-	۲ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات
۴	-	۳ تحلیل و بررسی نقاط آسیب‌پذیری
۴	-	۴ روش‌های حمله و آسیب‌رسانی به کمک ابزارهای مختلف
۳	-	۵ معرفی بدافزارها و روش‌های تولید ویروس و کرم‌ها
۴	-	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
۴	-	۱۰ نحوه دسترسی و نفوذ به وب سرورها و نرم‌افزارهای تحت وب
۵	-	۱۱ روش حمله و تزریق به بانک اطلاعاتی
۵	-	۱۲ بررسی روش‌های حمله در شبکه‌های بی‌سیم
۴	-	۱۳ بررسی روش‌های نفوذ در پلتفرم‌های موبایل
۴۸	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با روش‌ها و ابزارهای تست نفوذ آشنا شده و آن‌ها را می‌تواند بکار گیرد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت مجهز به سیستم‌های کامپیوتری و شبکه، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی پایان‌ترم



۳-۱۶- درس نصب و پیکربندی دیواره آتش

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -


هدف کلی درس: بررسی و پیکربندی دیواره آتش

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۹	<p>مفاهیم نظری</p> <p>لزوم استفاده از تجهیزات امنیتی در سازمان‌ها و شرکت‌ها</p> <p>معرفی دیواره آتش، عملکرد و جایگاه آن در یک شبکه سازمانی</p> <p>انواع دیواره‌های آتش و تجهیزات امنیتی مرتبط: Software, Hardware Firewall</p> <p>Firewall, NGFW, UTM, IDS, IPS</p> <p>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</p> <p>سرویس‌های یک دیواره‌های آتش، Caching, VPN Server, NAT, Proxy Server, Server</p> <p>انواع توپولوژی‌ها و پیکربندی‌ها، مفهوم DMZ, Edge Firewall, ۳-Leg Perimeter, Back Single Network Adapter, or Front Firewall</p> <p>بررسی 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</p> <p>نحوه فیلترینگ بسته‌ها، کنترل‌ها در لایه‌های مختلف شبکه</p> <p>بررسی و مقایسه محصولات رایج دیواره آتش: Forcepoint, Fortinet FortiGate, NGFW, Cisco Firepower NGFW, Check Point Advanced Threat Protection, Sophos XG Firewall, Cisco ASA ۵۵۰۰-X Series و ...</p>
۳۲	۷	<p>موارد عملی</p> <p>انتخاب یک محصول دیواره آتش و نصب و پیکربندی آن</p> <p>پیکربندی و انجام سناریو عملی برای موارد ذیل:</p> <p>مدیریت و کنترل کاربران</p> <p>مدیریت و محدودسازی ترافیک، QoS, Bandwidth Management و Traffic Shaping</p> <p>توازن بار (Load Balancing)</p> <p>انواع سناریوهای فیلترینگ و نوشتن Rule شامل: Port, IP Filtering, MAC Filtering, Filtering, DNS Filtering و ...</p>

	<p>پی‌کربندی Source NAT، Destination NAT و Port Forwarding پی‌کربندی و راه‌اندازی VPN با استفاده از پروتکل‌های Tunneling و IPSec و انجام سناریوهای Remote Access و Site-to-Site آنتی‌ویروس پی‌کربندی Proxy Web Filtering Application Control مقابله با حملات DoS و DDoS و موارد دیگر بسته به محصول انتخاب‌شده دیواره آتش</p>
	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با تجهیز دیواره آتش و نحوه پی‌کربندی آن آشنا شده و آن‌ها را می‌تواند بکار گیرد.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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 داده‌ها	علی ذاکرالحسینی، احسان ملکیان		نص	۱۳۹۵

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
 آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۱۷- درس فناوری‌های شبکه گسترده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سوئیچینگ در شبکه

هم‌نیاز: مسیریابی در شبکه

هدف کلی درس: شناخت انواع پروتکل‌ها و تکنولوژی‌های شبکه گسترده


الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۲	-
۳	۲	-
۴	۲	-
۵	۲	-
۶	۲	-

	۳	<p>بررسی فناوری خطوط اجاره‌ای (Leased Line) نحوه کار دستگاه DSU/DSU پروتکل‌های مورداستفاده نقطه به نقطه برای خطوط اجاره‌ای، مانند: HDLC و PPP مقایسه HDLC و PPP بررسی اجزاء، نحوه کار و نحوه بسته‌بندی داده‌ها در PPP بررسی پروتکل LCP در PPP جهت برقراری و مدیریت ارتباط بررسی 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</p>	۷
-	۳	<p>بررسی نحوه کار X.۲۵ به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین فناوری‌های سوئیچ شده بسته‌ای اتصال‌گرای WAN کاربرد و معایب X.۲۵ بررسی 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 بررسی نحوه کار پروتکل InverseARP و LMI</p>	۸
-	۳	<p>بررسی 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 بررسی وظایف لایه‌های AAL، ATM، و لایه فیزیکی بررسی انواع سرویس‌ها در لایه AAL استانداردهای AAL۵ جهت سگمنت سازی بسته‌های پروتکل IP به‌کارگیری پروتکل LLC و SNAP جهت سگمنت سازی</p>	۹
-	۲	<p>بررسی فناوری‌های عمومی WAN، ویژگی‌ها و چالش‌ها بررسی و مقایسه انواع فناوری‌های پهن باند دسترسی به اینترنت، شامل: خانواده DSL، مودم کابلی فناوری‌های بیسیم دسترسی به اینترنت: ماهواره، وایمکس و LTE</p>	۱۰
-	۲	<p>بررسی آدرس‌های Public و Private و مسئله ترجمه آدرس بررسی سرویس NAT جهت ترجمه آدرس و انواع سرویس‌های NAT</p>	۱۱
-	۴	<p>بررسی سرویس VPN و ویژگی‌ها و کاربردهای آن انواع مدل‌های VPN، شامل Remote Access و Site-to-Site بررسی اجزاء و مؤلفه‌های VPN ویژگی‌های VPN امن مفهوم Tunneling در VPN و بررسی انواع پروتکل‌های مورداستفاده در VPN و مقایسه آن‌ها</p>	۱۲

		<p>بررسی و مقایسه الگوریتم‌های رمزنگاری، روش‌های احراز هویت و روش‌های درهم‌سازی قابل استفاده در VPN</p> <p>بررسی پروتکل‌های امنیتی IPsec، شامل: AH و ESP</p> <p>بررسی چارچوب IPsec (Framework)</p>	
		<p>بررسی فناوری MPLS، مزایا، کاربردها و مقایسه با فناوری‌های دیگر WAN</p> <p>اجزاء و مؤلفه‌های MPLS و مفهوم برچسب و سوئیچینگ برچسب</p> <p>انواع روترها در MPLS، شامل: LSR و LER</p> <p>مفهوم FEC، نحوه ایجاد و توزیع برچسب و بررسی پروتکل LDP</p> <p>نحوه مسیریابی MPLS</p> <p>آشنایی با مهندسی ترافیک در MPLS</p> <p>مجموعه عملیات و نحوه کار MPLS</p> <p>MPLS در Tunneling</p>	۱۳
-	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با اجزاء، کاربرد، فناوری‌ها و پروتکل‌های شبکه گسترده آشنا می‌گردد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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

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

روش تدریس و ارائه درس

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

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم



۳-۱۸- درس آشنایی با مراکز داده

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مجازی‌سازی

هم‌نیاز: -


هدف کلی درس: شناخت اجزا، ساختار مراکز داده

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	<p>مقدمه‌ای بر مرکز داده</p> <p>تعریف مرکز داده و مفاهیم اولیه در مرکز داده</p> <p>آشنایی با اهداف، وظایف و خدمات مرکز داده</p> <p>نقش‌های مرکز داده در سازمان‌ها</p> <p>بررسی مدل n-Tier در مرکز داده</p> <p>بررسی و مقایسه انواع مراکز داده، شامل: مراکز داده سنتی و مراکز داده ماژولار</p> <p>بررسی مسائل و چالش‌های مهم در مراکز داده</p>	۴	-
۲	<p>معماری مرکز داده</p> <p>تعیین محل استقرار مرکز داده</p> <p>آشنایی با اجزا و معماری مرکز داده</p> <p>بررسی نیازمندی‌های مراکز داده</p> <p>بررسی تجهیزات مرکز داده و مقایسه ویژگی‌های تجهیزات مرکز داده نسبت به تجهیزات شبکه‌های محلی، شامل: Core Switch، Core Router، Firewall، IDS ها، ذخیره‌سازهای تحت شبکه و ...</p> <p>معرفی و تشریح بخش‌ها و نواحی (Zone) مختلف مرکز داده</p> <p>بررسی زیرساخت مرکز داده و کابل‌کشی ساخت‌یافته</p> <p>آشنایی با استانداردهای حوزه زیرساخت مرکز داده، مانند: TIA ۹۴۲ و BISCI</p> <p>بررسی تجهیزات و ادوات تأسیسات برق اضطراری، مانند: انواع UPS ها و ژنراتورهای تولید برق</p> <p>بررسی تجهیزات تهویه و سرمایشی در مرکز داده و محل استقرار آن‌ها</p> <p>بررسی تجهیزات اطفاء حریق در مرکز داده</p> <p>استفاده از سیستم‌های هوشمند در مرکز داده</p> <p>امنیت فیزیکی مرکز داده، مانند: کنترل دسترسی و دوربین مداربسته</p> <p>اهمیت مجازی‌سازی در مرکز داده</p> <p>بررسی مراکز داده مبتنی بر رایانش ابری</p> <p>بررسی و مقایسه انواع سازندگان تجهیزات مرکز داده</p>	۱۴	-

		<p>طراحی مرکز داده</p> <p>مروری بر طراحی مرکز داده</p> <p>بررسی واژگان کلیدی، مانند: Scalability, Flexibility و High Availability</p> <p>انواع Server Farms، شامل: Internet, Extranet و Intranet</p> <p>مروری بر توپولوژی‌های مرکز داده</p> <p>طراحی‌های ۲/Layer ۳/Generic Layer</p> <p>طراحی‌های Multiple-Tier، شامل طراحی Expanded Multitier و طراحی Collapsed Multitier</p> <p>طراحی‌های ۲ and Layer ۳ Fully Redundant Layer</p> <p>بررسی مفهوم توازن بار، انواع مقیاس‌پذیری، مانند: مقیاس‌پذیری افقی و عمودی</p> <p>بررسی انواع توازن بار، مانند: Server Load Balancing</p>	۳
	۴	<p>مدیریت مرکز داده</p> <p>اهمیت مدیریت شبکه در مرکز داده</p> <p>ابزارهای سنجش و مدیریت شبکه در مرکز داده</p> <p>انواع روش‌های سنجش، مانند: In-band monitoring و Out-of-band probing</p> <p>بررسی روش‌های سنجش پروتکل‌های مختلف در لایه‌های شبکه</p>	۴
	-	جمع	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با اجزاء، معماری و روش‌های طراحی مرکز داده آشنا می‌گردد.

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۵	Wiley		Hwaiyu Geng, P.E.	Data Center Handbook
۲۰۱۶	ActualTech Media		Scott D. Lowe, James Green, & David Davis	Building a Modern Data Center Principles & Strategies of Design
۲۰۰۴	Cisco Press		Mauricio Arregoces Maurizio Portolani	Data Center Fundamentals
۲۰۱۷	Cisco Press		Navaid Shamsee, David Klebanov, Hesham Fayed, Ahmed Afrose and Ozden Karakok	CCNA Data Center DCICT ۲۰۰-۱۵۵ Official Cert Guide

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

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

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم



۳-۱۹- درس مبانی رایانش ابری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مجازی‌سازی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت معماری و کاربردهای رایانش ابری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۴	-
۳	۲	-
۴	۲	-
۵	۲	-
۶	۲	-
۷	۳	-
۸	۶	-
۹	۶	-
۱۰	۳	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با اجزا، معماری، سرویس‌ها و کاربردهای رایانش ابری آشنا می‌گردد.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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		AMK	۲۰۱۴
Securing the Cloud Cloud Computer Security Techniques and Tactics	Vic (J.R.) Winkler		Elsevier	۲۰۱۱



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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون پایان‌ترم

۳-۲۰- درس مدیریت و سنجش شبکه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی و شناخت مفهوم مدیریت شبکه و نحوه استفاده از ابزارهای مدیریت شبکه

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۳	۶	-
۴	۲	-

		<p>آشنایی با اجزا و ساختار RMON بررسی RMON^۱ و RMON^۲</p>	
		<p>ابزارهای پایه مدیریت شبکه معرفی ابزارهای پایه مدیریت شبکه دسته‌بندی ابزارهای پایه مدیریت شبکه، شامل: ابزارهای نظارت بر وضعیت (Status Monitoring)، مانند: فرامین سیستم‌عامل 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: route print، netstat -r و arp tracert یا traceroute 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</p>	۵
		<p>ابزارهای پیشرفته مدیریت شبکه معرفی و مقایسه ابزارهای پیشرفته مدیریت شبکه آشنایی با 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 - OPo Monitor -</p>	۶
۳۲	۱۶	جمع	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با مفهوم مدیریت شبکه، اجزاء، پروتکل‌ها و ابزارهای آن آشنا شده و توانایی نحوه کار با ابزارهای آن را به دست می‌آورد.

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

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



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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۲۱- درس مدیریت انتقال پیام

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پیکربندی و مدیریت سرویس‌های شبکه

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

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

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۳	-
۳	۲	-
۴	۳	-
۵	۲	-
۶	۲	-

		<p>بررسی سرویس‌های امنیت موردنیاز برای E-Mail، شامل: محرمانگی، یکپارچگی و احراز هویت</p> <p>معرفی پروتکل PGP (Pretty Good Privacy) به‌عنوان یک پروتکل امن برای سرویس‌دهنده E-Mail برای ارائه سرویس‌های امنیتی محرمانگی، یکپارچگی و احراز هویت</p> <p>بررسی مکانیسم کاری PGP و گواهینامه‌های PGP</p> <p>بررسی مدل پیکربندی Trusted در PGP</p> <p>معرفی پروتکل S/MIME (Secure/Multipurpose Internet Mail Extension) و مقایسه آن با PGP</p>	
-	۲	<p>معرفی سرویس‌دهنده‌های E-Mail</p> <p>بررسی و انواع سرویس‌دهنده‌های رایج E-Mail، مانند: MS Exchange، QMail، MDaemon Messaging Server و ...</p>	۷
۳۲	۰	<p>راه‌اندازی سرویس‌دهنده MS Exchange</p> <p>نصب و پیکربندی MS Exchange Server</p> <p>مدیریت و پیکربندی Mail Box ها</p> <p>مدیریت اتصالات SMTP</p> <p>مدیریت بانک اطلاعاتی آدرس‌ها</p> <p>مدیریت کاربران، گروه‌ها، مجوزها و کنترل دسترسی</p> <p>مدیریت و پشتیبانی از منابع داده</p> <p>مدیریت فولدرهای عمومی</p> <p>مدیریت آرشیو سازی و بایگانی</p> <p>مدیریت فضای ذخیره‌سازی</p> <p>مدیریت و پیکربندی سمت کاربر</p> <p>مدیریت پشتیبانی گیری</p> <p>به‌کارگیری مکانیسم‌های امن سازی</p> <p>فیلترینگ Spam ها</p> <p>اشکال‌زدایی و رفع عیب</p> <p>نحوه نگهداری Exchange Server</p>	۸
۳۲	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با سرویس‌ها و پروتکل‌های ارسال و دریافت E-Mail آشنا شده و توانایی نحوه نصب و پیکربندی آن‌ها را به دست می‌آورد.

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

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



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

<p>ویژگی‌های مدرس</p> <p>حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی شبکه‌های کامپیوتری یا مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم‌افزار با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط</p>
<p>مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس</p> <p>سایت کامپیوتری مجهز به یک شبکه LAN و یک کامپیوتر سرور، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور</p>
<p>روش تدریس و ارائه درس</p> <p>قسمت نظری: توضیح، مباحثه‌ای</p> <p>قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف</p>
<p>روش سنجش و ارزشیابی درس</p> <p>تمرین و تکرار، آزمون نظری و عملی پایان‌ترم</p>

۳-۲۲- درس مباحث ویژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

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

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
۱	نظری	یکی از مباحث تخصصی روز و جدید در حوزه شبکه‌های کامپیوتری
۳۲	عملی	
۱۶	نظری	جمع
۳۲	عملی	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مباحث تخصصی روز و جدید حوزه شبکه را فرامی‌گیرد.

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
منابع و سایت‌های اینترنتی				

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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۲۳- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۳	-	تعداد واحد
-	-	تعداد ساعت

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

تدوین شده

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
		<p>پروژه فارغ‌التحصیلی می‌تواند در طراحی و پیاده‌سازی حوزه‌های مختلف شبکه‌های محلی و گسترده در ابعاد مختلف شبکه‌های کامپیوتری صورت پذیرد.</p> <p>پروژه‌ها می‌بایستی منجر به راه‌اندازی عملی شبکه شود و از انجام پروژه‌های تحقیقی پرهیز شود.</p> <p>موارد پیشنهادی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 امن‌سازی شبکه و انجام سناریو عملی - و موارد مورد تأیید توسط استاد راهنمای پروژه <p>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.</p>
		جمع

ب- مهارت‌های عمومی و 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)

ویژگی‌های مدرس

کارشناسی ارشد کامپیوتر با سابقه حداقل ۳ سال در زمینه‌های متنوع رشته کامپیوتر

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

سایت مجهز به سیستم‌های کامپیوتری، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور



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

۳-۲۴- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت

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

عملی در محیط‌های واقعی کار

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
		<p>توصیه می‌شود دانشجوی 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 Passive و Active شبکه‌های محلی، پیکربندی سرویس‌های شبکه، راه‌اندازی ماشین مجازی و غیره باشد.</p> <p>موارد پیشنهادی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی عملی با اجزاء Passive و یادگیری نحوه نصب ادوات و تجهیزات در محیط واقعی - آشنایی عملی با ادوات و تجهیزات Active و یادگیری نحوه راه‌اندازی و پیکربندی در محیط واقعی - آشنایی عملی با سخت‌افزار سرورهای شبکه و یادگیری نحوه راه‌اندازی آن‌ها در محیط واقعی - آشنایی با پلتفرم ماشین مجازی استفاده‌شده بر روی سروری که در محیط واقعی قرار دارد و یادگیری نحوه راه‌اندازی ماشین مجازی - آشنایی با مسائل نگهداری و Administration در محیط‌های واقعی و یادگیری استفاده از ابزارهای موردنیاز برای این امر - آشنایی با مسائل HelpDesk و نحوه خدمت‌رسانی به کاربران در محیط واقعی - آشنایی عملی با مسائل پشتیبان‌گیری از داده‌ها و مکانیسم‌های پشتیبان‌گیری - آشنایی عملی با VoIP - آشنایی عملی با مسائل مدیریت شبکه و استفاده از ابزارهای مدیریت شبکه - آشنایی عملی با راه‌اندازی یک Mail Server - آشنایی عملی با نصب و راه‌اندازی شبکه‌های بیسیم - آشنایی عملی با مسائل مربوط به Web Hosting و سرویس Email و نحوه کار و مدیریت آن‌ها <p>در انتهای کار توصیه می‌شود دانشجوی از ماحصل آموزش‌های فراگرفته یا گزارش کاملی به همراه مستندات ارائه دهد و یا کلیبی آموزشی با محوریت آموزش‌های فراگرفته تولید نماید.</p>
		جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با محیط کاری، تعامل با دیگران، نحوه مذاکره و گفتگو، نظم و ترتیب، آراستگی در گفتار و ظاهر، هزینه‌ها و درآمدهای مؤسسات و غیره را یاد می‌گیرد.



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر با سابقه حداقل ۳ سال

روش سنجش و ارزشیابی درس

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

۳-۲۵- 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

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	مروری بر رسانه‌های مختلف ذخیره‌سازی معرفی HDD و نحوه ثبت و بازیابی داده‌ها در آن معرفی SSD و نحوه ثبت و بازیابی داده‌ها در آن معرفی Tape ساختار و کاربرد آن مقایسه ویژگی‌ها، محدودیت‌ها و کاربرد هر یک تشریح 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	معرفی و تشریح ساختار RAID معرفی و مقایسه انواع RAID، شامل: RAID ۰, RAID ۱, RAID ۱+۰, RAID ۳, RAID ۵ و ۶	۴	-
۵	معرفی رسانه‌های ذخیره‌ساز تحت شبکه تشریح مکانیسم کاری هر یک از ذخیره‌سازهای DAS, NAS و SAN و مقایسه آنها	۸	-
۶	معرفی پروتکل‌های ذخیره‌سازهای تحت شبکه بررسی و 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 معرفی و مقایسه انواع سازندگان معتبر ذخیره‌ساز تحت شبکه، مانند: QNAP, HP, Cisco, NEC, Wester Digital و ...	۲	-
۹	موارد عملی نصب و پیکربندی انواع ساختار RAID	-	۳۲



		نصب و پیکربندی یک تجهیز NAS نصب و پیکربندی یک تجهیز SAN نصب و پیکربندی پلتفرم‌های نرم‌افزاری ذخیره‌ساز شبکه مانند: FreeNAS و Openfiler به‌عنوان یک ذخیره‌ساز تحت شبکه انجام یک سناریو عملی راه‌اندازی یک ذخیره‌ساز شبکه در یک شبکه محلی و به اشتراک‌گذاری آن در محیط شبکه
جمع		

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با ساختار و نحوه کار با انواع ادوات و تجهیزات رسانه‌های تحت شبکه آشنا شده و توانایی نحوه نصب و پیکربندی آن‌ها را به دست می‌آورد.

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

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

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

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
 سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات ذخیره‌سازهای شبکه و یک شبکه LAN، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
 آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۲۶- 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

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۳	-
۳	۳	-
۴	۴	-
۵	۴	-
۶	۲	-
۷	۵	-
۸	۵	-

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

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با سیستم انتقال صدا بر بستر شبکه و ادوات و تجهیزات آشنا شده و توانایی نحوه نصب و راه‌اندازی را به دست می‌آورد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



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

روش تدریس و ارائه درس

قسمت نظری: توضیحی، مباحثه‌ای

قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

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

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

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۳	-
۲	۳	-
۳	۳	-
۴	۲	-
۵	۲	-
۶	۴	-
۷	۳	-
۸	۴	-
۹	۴	-
۱۰	۴	۲۰

		گیرنده‌ها (Detector) و ترانزیستورهای نوری تزوید کننده (Coupler) Circulator و Isolator مالتی پلکسر های نوری فیلترهای مختلف نوری تقویت کننده‌ها (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	
	۴	-	سوئیچ‌های نوری از نوع Ethernet، مانند: سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو و نحوه نصب و پیکربندی آن
	۲	-	ابزار تست Virtual Fault Finder و نحوه کار آن
	۶	-	نصب و راه‌اندازی یک شبکه LAN با استفاده از یک سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو و ارتباطات فیبر نوری
	۳۲	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با ساختار، تجهیزات، ادوات و پروتکل‌های یک شبکه نوری آشنا شده و توانایی نحوه نصب و راه‌اندازی آن را به دست می‌آورد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



سایت کامپیوتری مجهز به تجهیزات و ادوات فیبر نوری و سوئیچ ۲۹۶۰ سیسکو با پورت‌های نوری، تخته وایف‌آی بی‌دی، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

قسمت نظری: توضیحی، مباحثه‌ای
قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۲۸- 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	
	نظری	عملی
۱	۳	-
۲	۴	-
۳	۳	-
۴	۴	-
۵	۵	-

		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	
		<p>شیوه‌های مدیریت فنی در ۴ ITIL</p> <p>تعریف مدیریت فنی در ۴ ITIL</p> <p>معرفی و بررسی انواع شیوه‌های مدیریت فنی در ۴ ITIL:</p> <p>مدیریت استقرار، زیرساخت و مدیریت پلتفرم، توسعه و مدیریت نرم‌افزار</p>	۶
		<p>فرآیندهای ۴ ITIL</p> <p>ساختار فرآیندهای ۴ ITIL</p> <p>بررسی تفاوت‌های فرآیندهای ۳ ITIL با ۴ ITIL</p> <p>انعطاف‌پذیری تعریف فرآیندها در ۴ ITIL</p>	۷
	۳	<p>سرویس میز خدمت (Service Desk)</p> <p>بررسی مزایا و قابلیت‌های کلیدی سرویس میز خدمت: تراز بندی فرآیندهای IT و کسب‌وکار، بهبود مدیریت دارایی، افزایش کارایی عملیاتی، گرفتن تصمیمات داده محور</p> <p>بررسی تفاوت واژگان Help Desk و Service Desk</p> <p>معرفی امکانات یک میز خدمت IT، شامل:</p> <p>مدیریت تیکت (Ticket management)، مدیریت توافقنامه سطح سرویس (SLA management)، پایگاه دانش و پورتال خدمات مشتری (Knowledge Base and Customer Service Portal)، کاتالوگ خدمات (Service Catalog)، داشبوردها (Dashboards)، اتوماسیون (Automation)، تحلیل (Analytics)</p> <p>موارد استفاده از میز خدمت، شامل:</p> <p>صرفه‌جویی در هزینه فناوری، پاسخگویی به‌موقع به زمان خرابی (Timely Responsiveness to Downtime)، مدیریت تغییر در سازمان‌ها، پاسخگویی به حوادث (Basic Response to Incidents)</p>	۸
	۳	<p>راهکارهای نرم‌افزاری میز خدمت (Service Desk Software Solutions)</p> <p>معرفی و مقایسه ابزارهای نرم‌افزاری رایج میز خدمت:</p> <p>ManageEngine ServiceDesk, Jira, Marval, Freshservice, Zendesk, LiveAgent, SysAid, Samanage, JIRA Service Desk, Track-It, BMC Remedy ۹, Cherwell IT Service Management, ...</p>	۹
	۳۲	<p>موارد عملی</p> <p>انتخاب بسته نرم‌افزاری Plus ManageEngine ServiceDesk به‌عنوان یکی از ابزارهای رایج پیاده‌سازی میز خدمت جهت ارائه خدمات در یک سازمان</p> <p>بررسی ساختار، اجزاء ManageEngine ServiceDesk Plus</p> <p>نحوه نصب و راه‌اندازی ManageEngine ServiceDesk Plus، شامل:</p> <p>نصب و پیکربندی اولیه Analytics Plus</p> <p>پیکربندی پیشرفته Analytics Plus</p>	۱۰

		نصب و راه اندازی ADSelef Service Plus پیکر بندی ADSelef Service Plus نصب و راه اندازی اولیه Service Desk مدیریت کاربران در Service Desk Plus تجهیزات سازمان و CMDB راه اندازی مدیریت رخدادهای راه اندازی مدیریت خدمات مدیریت مشکلات گزارش گیری
	۳۲	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با چارچوب ITIL و راهکارهای نرم افزاری آن آشنا شده و توانایی سرویس میز خدمت به منظور مدیریت خدمات شبکه در سازمانها را به دست می آورد.

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۹	Van Haren		Jan van Bon	ITIL®: 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	نشر بید		شرکت داناپرداز	راهنمای جامع ITIL
۱۳۹۵	کازیو		هادی احمدی	مدیریت آسان انفورماتیک

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

ویژگی‌های مدرس

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

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت کامپیوتری مجهز به شبکه، تخته وایت برد، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس

قسمت نظری: توضیحی، مباحثه‌ای / قسمت عملی: توضیحی، کار عملی، انجام سناریوهای مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون نظری و عملی پایان‌ترم



۳-۲۹- درس امنیت در وب

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP و امنیت شبکه‌های کامپیوتری

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه مروری بر مفاهیم امنیت شبکه مفهوم امنیت در وب، امنیت وب‌سایت و بررسی تهدیدها لزوم نیاز به امن‌سازی وب‌سایت	۳	-
۲	آسیب‌پذیری‌ها بررسی مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌های سرویس‌های مبتنی بر وب، مانند: Password breach, Cross-site scripting, Data breach, Remote file inclusion, Code injection, ...	۳	-
۳	استراتژی‌های دفاعی بررسی استراتژی‌های دفاعی برای توسعه‌دهندگان وب برای محافظت از وب‌سایت و برنامه‌های کاربردی وب، مانند: Web scanning و Resource assignment	۲	-
۴	حفاظت از برنامه‌های کاربردی وب بررسی 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 بررسی روش‌های حفاظت بازدیدکنندگان وب‌سایت در برابر تهدیدهای رایج، مانند: سرقت داده‌ها، Malicious redirects, Session hijacking, Phishing schemes, Spam و ...	۴	-
۶	آزمون‌های رایج برای مقابله با تهدیدها معرفی 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	بهبود امنیت وب‌سایت بررسی راهکارهای رایج بهبود امنیت وب‌سایت، مانند: بروز بودن ابزارها و نرم‌افزارهای نصب‌شده برای وب‌سایت، اعمال یک سیاست رمز عبور قوی، رمزنگاری صفحات Login.	۳	-

		استفاده از میزبان وب امن، پشتیبان گیری از داده‌ها، پویش وبسایت برای آسیب پذیری‌ها، استفاده از یک کارشناس امنیت برای وبسایت	
		ابزارهای سودمند امنیت وبسایت بررسی و 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	۸
		امن سازی سرویس دهنده‌های وب بررسی و مقایسه امنیت در Web Server های رایج مانند: IIS و Apache روش‌های بالا بردن امنیت در سرویس دهنده‌های وب نصب و راه‌اندازی وب سرورهای رایج و امن سازی آن‌ها	۹
		امنیت پروتکل‌های وب بررسی نقاط ضعف امنیتی HTTP و آسیب پذیری‌های آن بررسی پروتکل SSL و مقایسه ویژگی‌های امنیتی HTTP و HTTPS نصب و راه‌اندازی HTTPS	۱۰
		دیواره آتش برنامه‌های کاربردی وب (WAF) لزوم استفاده از WAF و بررسی وظایف WAF مقایسه WAF با IPS و NGFW انواع WAF، شامل: Host-based، Network-based و Cloud-based بررسی قابلیت‌های WAF برای برنامه‌ها به‌ویژه برای لیست پایه‌ای آسیب پذیری‌های 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 بررسی قابلیت‌های عملیاتی WAF، شامل: SSL offloading, SSL acceleration, Load balancing بررسی 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 پلتفرم‌های متن‌باز و تجاری WAF، مانند: Imperva, Nginx, ModSecurity, Cloudbric, Sucuri, CloudFlare, Akamai, Incapsula, SiteLock, ... نصب و پیکربندی یک WAF	۱۱
		جمع	۳۲



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با مباحث امنیت در وب آشنا شده و توانایی استفاده از ابزارهای امن سازی وبسایت را به دست می‌آورد.

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

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



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

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

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
تمرین و تکرار، آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۳۰- درس دوربین‌های مداربسته

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: پروتکل‌های TCP/IP

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: بررسی تجهیزات مرتبط با سیستم‌های نظارت تصویر و نحوه راه‌اندازی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۴	-
۳	۴	-
۴	۴	-
۵	۲	-
۶	۴	-
۷	۴	-
۸	۱	-
۹	۴	-
۱۰	۱	۴
۱۱	-	۴
۱۲	-	۴
۱۳	-	۶
۱۴	-	۶
۱۵	-	۴
۱۶	-	۴
۱۷	۱	۰
۱۸	۱	۰
	۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با انواع دوربین‌های مداربسته و تنظیمات آن آشنا شده و توانایی نصب و راه‌اندازی دوربین‌های مداربسته برای یک سازمان را به دست می‌آورد.

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



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

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

ویژگی‌های مدرس
حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط یا مهندسی برق کلیه گرایش‌ها با حداقل سه سال سابقه کار مرتبط

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۳۱- 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

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
		مقدمه:
۴	۴	معرفی سیستم‌عامل اندروید، معرفی 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 - آشنایی با محیط توسعه اندروید - نحوه نصب نرم‌افزارهای موردنیاز: Android SDK، نصب Java و Android Studio - ایجاد دستگاه‌های مجازی اندروید (AVD)
۵	۵	مروری بر معماری اندروید: معرفی اجمالی هسته لینوکس - Android Runtime - ماشین مجازی Dalvik - معرفی کتابخانه‌های اصلی و خاص Dalvik VM، معرفی کتابخانه‌های جاوا، معرفی کتابخانه‌های اندروید، معرفی چارچوب (فریم‌ورک) اندروید، ایجاد پروژه جدید اندروید، تعریف نام پروژه و تنظیمات SDK، تنظیمات و پیکربندی پروژه، ایجاد یک Activity، اجرای برنامه در AVD.
۴	۴	رابط کاربری در اندروید: رابط‌های کاربری تطبیقی و پاسخگو، کنترل‌های ورودی کاربر، پیمایش صفحه، منوها، Drawable، Recycler View، Themes and Styles، آشنایی با مفهوم فرگمنت - چرخه حیات فرگمنت - مقدمه‌ای بر Material Design، Fragment Cycle Life، آزمایش رابط کاربر
۴	۴	وظایف پیش‌زمینه (Background Task): AsyncTask، AsyncTaskLoader، اتصال برنامه به اینترنت، Broadcast receivers، سرویس‌ها، اعلان‌ها - مدیریت هشدارها
۵	۵	حسگر، مکان و نقشه‌ها: مفاهیم پایه سنسورها، سنسورهای حرکت و موقعیت، خدمات مکان، API Google maps، Google Places API
۴	۴	بهبود عملکرد برنامه: پارامترهای عملکرد، ابزارهای نمایه‌سازی، ارائه و چیدمان، Garbage Collection و نشست حافظه

۲	۲	محلای سازی: آشنایی و پیاده‌سازی i۱۸n/1۱۰n	۷
۴	۴	ذخیره و بارگیری داده‌ها: آشنایی و پیاده‌سازی Shared Preferences - آشنایی و SQLite - آشنایی و پیاده‌سازی Room	۸
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با برنامه نویسی کاربردی بر روی سیستم عامل تلفن همراه آشنا شده و توانایی تولید برنامه کاربردی روی تلفن همراه را به دست می‌آورد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس
تحصیلات کارشناسی ارشد کلبه رشته‌های مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات - مسلط به زبان برنامه‌نویسی جاوا - حداقل دو سال سابقه مفید در زمینه تولید برنامه‌های کاربردی موبایل

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

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

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون نظری و عملی پایان‌ترم

۳-۳۲- درس علم داده

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



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	<p>هدف و کاربرد علم داده</p> <p>- معرفی و مقایسه واژگان Data Science, Data Engineering, Data Scientist, Data Engineer</p> <p>- معرفی زبان و ابزارهای مورد استفاده در طول دوره (پایتون، متلب، R یا ...)</p> <p>به‌طور مثال زبان پایتون و معرفی Scikit, Numy, Pandas, matplotlib, Jupyter</p>
۶	۲	<p>جمع‌آوری و آماده‌سازی داده جهت تحلیل اولیه</p> <p>- بارگذاری و پیش‌پردازش داده‌ها با pandas</p> <p>- بارگذاری سریع و ساده داده‌ها</p> <p>- نحوه برخورد با داده‌های مناسب و نامناسب</p> <p>- شناسایی داده‌های پرت</p> <p>- کار با داده‌های اسمی و متنی</p> <p>انجام سناریوهای مختلف</p>
۸	۴	<p>پیش‌پردازش داده‌ها با Numpy</p> <p>- پیش‌پردازش داده‌ها با Numpy</p> <p>- کار با آرایه‌های چندبعدی با Numpy</p> <p>- تبدیل لیست به آرایه</p> <p>- لیست‌های ناهمگون</p> <p>- کنترل اندازه حافظه</p> <p>- عملیات و محاسبه سریع Numpy</p> <p>- برش و نمایه‌سازی Numpy</p> <p>انجام سناریوهای مختلف</p>
۱۰	۱۴	<p>یادگیری ماشین و داده‌کاوی</p> <p>- Regression</p> <p>- Linear & Logistic Regression</p> <p>- Classification:</p> <p>- Decision Tree</p> <p>- Random Forest</p> <p>- Clustering</p> <p>- Kmeans</p>

		انجام سناریوهای مختلف	
۴	۶	انتخاب ویژگی - مهندسی ویژگی - آمار در انتخاب ویژگی - برخی الگوریتم‌های انتخاب ویژگی مدیریت ویژگی‌های غیر عددی	۵
		مصورسازی (نمایش داده‌ها) - معرفی matplotlib - نمودار میله‌ای، نمودار نقطه‌ای، نمودار خطی و نمودار هیستوگرام	۶
۳۲	۳۲	جمع	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با مفاهیم کار با داده آشنا شده و توانایی پیاده‌سازی پروژه‌های مربوطه را به دست می‌آورد.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه 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	انتشارات آتینگر	۱۳۹۵
Introduction to Data Science	Laura Igual Santi Seguí		Springer	۲۰۲۰
The Art of Data Science	Roger Peng		lulu.com	۲۰۱۶

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

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

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

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، کار عملی و پروژه

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

۳-۳۳- درس پردازش تصویر کاربردی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -


هدف کلی درس: یادگیری پردازش تصویر

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	محیط نرم افزار (Python یا Matlab)	۲	۱
۲	مقدمات برنامه نویسی (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 - دست کاری تصویر و کار با پیکسل‌ها	۲	۶
۵	فیلترها و بهینه‌سازی تصاویر (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی) - هیستوگرام و نمودار آن - بهینه‌سازی کیفیت شدت نور تصویر طبق هیستوگرام - منفی کردن تصویر - تنظیم کنتراست انواع تصاویر - نویز، انواع روش‌های حذف نویز	۸	۸
۶	شناسایی اشیا (تمامی این بخش با استفاده از توابع آماده، بعضاً به انتخاب مدرس به صورت دستی) - مراحل کلی	۴	۸

		<ul style="list-style-type: none"> - انواع همسایگی - انواع روش‌های لبه برداری - ساخت سازه - تقویت لبه - پر کردن نواحی و حفره‌های درون یک شی - نحوه حذف اشیا اضافی و کوچک - کسب اطلاعات از شیء مانند: مساحت، محدوده جعبه، وسط شی و ... - پیاده‌سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها) یا ...
۳۲	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

فراگیر پس از گذراندن این درس با الگوریتم پردازش تصویر آشنا شده و توانایی پیاده‌سازی یک پروژه مانند تشخیص محل پلاک یک خودرو (بدون شناسایی کاراکترها) را به دست می‌آورد.

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

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

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

ویژگی‌های مدرس
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد کلیه گرایش‌های مهندسی کامپیوتر با سابقه ۳ سال کار حرفه‌ای در زمینه پردازش تصویر

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 نرم‌افزارهای MATLAB و یا Python

روش تدریس و ارائه درس
سخنرانی، کار عملی، تمرین و تکرار

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



پیوست‌ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای شبکه‌های کامپیوتری

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	Rack, Patch Panel, آچار سوکت، تستر کابل	کابل زوج تابیده Cat6، 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 Corei۳ و حافظه ۴ 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 کامپیوتر	✓			۳	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)		✓		۳	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)		✓		۵	شبکه‌های کامپیوتری، دوربین‌های مداربسته

