



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
شبکه های کامپیوتری

به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

شبکه های کامپیوتری

مصوبه جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **شبکه های کامپیوتری** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

شبکه های کامپیوتری

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحد های مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزونی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

شماره صفحه	فهرست مطالب
۳	فصل اول
۳	مشخصات کلی برنامه آموزشی.....
۴	مقدمه.....
۴	تعریف و هدف.....
۴	ضرورت و اهمیت.....
۴	قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان
۵	قابلیت ها و توانمندی های حرفه ای فارغ التحصیلان.....
۵	مشاغل قابل احراز.....
۵	ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۶	طول و ساختار دوره.....
۶	جدول مقایسه ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
۶	جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....
۶	فصل دوم.....
۷	جداول دروس.....
۸	جداول دروس عمومی.....
۹	جدول دروس مهارت های مشترک.....
۹	جدول دروس پایه.....
۹	جدول دروس اصلی.....
۱۰	جدول دروس تخصصی.....
۱۱	جداول «گروه دروس» اختیاری).....
۱۲	جدول دروس آموزش در محیط کار.....
۱۴	جدول ترم بندی
۱۵	جدول مشخصات پودمان.....
	جدول نحوه اجرای پودمان.....
۱۹	فصل سوم.....
	سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....
۷۹	فصل چهارم.....
۸۰	سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....
۸۰	کاربینی
۸۲	کارورزی ۱.....
۸۸	کارورزی ۲.....

ضمیمه:

..... مشخصات تدوین کنندگان.....



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



مقدمه:

توسعه روزافزون دانش انفورماتیک و رسوخ آن در پیکره سازمان ها با ابعاد متفاوت از یک طرف و پیشرفت چشمگیر بسترهای نوین به منظور نشر و توزیع اطلاعات در دهه اخیر همچون اینترنت، ضرورت طراحی ساخت یافته و اقتصادی شبکه های کامپیوتری را ایجاب می نماید .

امروزه فناوری اطلاعات و ارتباطات یکی از راه حل های اساسی رفع مشکلات و معضلات جامعه در همه سطوح (فردی، گروهی، سازمانی ، ملی و فراملی) می باشد و یکی از اصلی ترین زیرساخت های این مهم توسعه شبکه های کامپیوتری در همه ابعاد می باشد.

تعریف و هدف:

دوره کارشناسی مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری دوره ای است که ضمن ایجاد توانایی علمی، دربرگیرنده آموزش استفاده بهینه از ابزارهای مرتبط با شبکه های کامپیوتری به گونه ای مؤثر و کاربردی در حوزه های مختلف طراحی، پیاده سازی، پشتیبانی و نگهداری و امنیت می باشد. طی این دوره دانش آموختگانی وارد بازار کسب و کار خواهند شد که با داشتن تلفیقی از علوم نظری و مهارت های عملی شبکه های کامپیوتری بتوانند مسئولیت های موجود در خصوص طراحی، عملیاتی سازی، پشتیبانی و بهره برداری مناسب از سیستم های سخت افزاری و نرم افزاری و نیز سرویس های شبکه های کامپیوتری را در حوزه های مختلف کاری با تصدی مشاغل و مسئولیت های مرتبط ایفا کرده و از این طریق بتوانند در گسترش و استفاده بهینه از فناوری اطلاعات و ارتباطات در حل معضلات و کمک به توسعه کشور گامی هر چند کوچک بردارند.

ضرورت و اهمیت:

امروزه اهمیت شبکه های کامپیوتری بر هیچ کس پوشیده نیست. مزایای این شبکه ها باعث شده است، نه تنها سازمان ها و موسسات بلکه ادارات کوچک تر نیز پیش از شروع به کار، به فکر پیاده سازی شبکه های کامپیوتری باشند. در واقع شبکه های کامپیوتری زیرساخت های لازم را برای به اشتراک گذاشتن منابع در سازمان فراهم می آورند.

جهت استفاده بهینه از مزایای شبکه (شامل استفاده از منابع مشترک اطلاعات ، نرم افزارها و سخت افزارها؛ حذف محدودیتهای جغرافیایی؛ تبادل سریعتر و دقیق تر اطلاعات؛ صرفه جویی در هزینه ها؛ افزایش امنیت) می بایست آموزش حرفه ای و اکادمیک موضوعات مرتبط با شبکه در دستور کار نهادهای آموزشی کشور قرارگیرد. با همین رویکرد و به منظور رفع نیاز کشور به متخصصان دارای مهارت های علمی - کاربردی دوره کارشناسی ناپیوسته پودمانی در چندین گرایش طراحی شده است تا با به کارگیری این افراد در بخش های مختلف صنایع و موسسات خدماتی دولتی و خصوصی زمینه استفاده کارا و مؤثر از شبکه های کامپیوتری و به طبع آن سرویس های مبتنی بر شبکه فراهم آید که این خود گام بزرگی در توسعه و رونق کسب و کار و نیز افزایش رفاه و کارآمدی در سطح جامعه می باشد.



قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیتها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت ها و توانمندی های فنی فارغ التحصیلان :

- توانایی تجزیه و تحلیل شبکه های کامپیوتری کوچک و متوسط
- توانایی پیاده سازی شبکه های کامپیوتری
- توانایی راه اندازی انواع شبکه های اینترنت، اینترانت و اکسترانت
- توانایی طراحی و پیاده سازی لایه های نرم افزاری شبکه به کمک مجموعه پروتکل های TCP/IP
- توانایی شناخت و بکارگیری تجهیزات سخت افزاری شبکه های کامپیوتری
- توانایی راه اندازی شبکه های بیسیم
- توانایی شناخت استانداردهای بین المللی طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری
- توانایی توسعه و بهینه سازی شبکه های کامپیوتری موجود

مشاغل قابل احراز:

- کارشناس شبکه های کامپیوتری
- طراح و معمار شبکه های کامپیوتری
- کارشناس پیاده سازی شبکه های کامپیوتری



ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی کاردانی - گواهی سلامت...):

عناوین رشته های تحصیلی مرتبط

- داشتن مدرک کاردانی ناپیوسته در یکی از حوزه های کامپیوتر، فناوری اطلاعات، فناوری اطلاعات و ارتباطات یا

برق و الکترونیک

- پذیرفته شدگان با مدرک کاردانی غیر مرتبط ملزم به گذراندن دروس جبرانی مطابق جدول ذیل هستند

طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت ها و مهارت های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می شود.

۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ ساعت است.

هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۲۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می باشد.

جدول مقایسه ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعت	نوع درس
حداکثر ۴۰	۳۹	۶۸۸	نظری
حداقل ۶۰	۶۱	۱۱۰۴	مهارتی
۱۰۰	۱۰۰	۱۷۹۲	جمع



جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استاندارد(تعداد واحد)	دروس
۹	۹	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۶	۶	مهارت‌های مشترک
۷	۴ - ۸	پایه
۱۵	۱۴ - ۲۰	*اصلی
۲۸	۲۲ - ۳۰	*تخصصی
-	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۰	۶۵ - ۷۰	جمع کل

* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.

* حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



جدول دروس عمومی:

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» ^۱		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» ^۲		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» ^۳		۳
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲		۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» ^۴		۵
-	۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱- اندیشه اسلامی (۱) - ۲- اندیشه اسلامی (۲) - ۳- انسان در اسلام - ۴- حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی» شامل دروس (۱- انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
 ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس (۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» شامل دروس (۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- * دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.



جدول دروس مهارت های مشترک :

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل پروژه		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت کسب و کار و بهره وری / اصول و فنون مذاکره		۳
-	۹۶	-	۹۶	۶	جمع		

جدول دروس پایه:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی شبکه		۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات گسسته		۲
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ساختمان داده ها و الگوریتم		۳
-	-	۱۱۲	-	۱۱۲	۷	جمع		

جدول دروس اصلی:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات کاربردی		۱
-	ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	شبکه های کامپیوتری		۲
-	شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	پروتکل های TCP/IP		۳
-	ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	امنیت شبکه های کامپیوتری		۴
-	شبکه های کامپیوتری	۴۸	۴۸	-	۱	پیاده سازی شبکه های محلی		۵
-	ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه شبکه های کامپیوتری	۸۰	۶۴	۱۶	۲	سوئیچینگ و مسیر یابی در شبکه های محلی		۶
-	شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها		۷
-	-	۳۲۰	۱۱۲	۲۰۸	۱۵	جمع		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری	۳	۴۸	-	۴۸	شبکه های کامپیوتری - پروتکل های TCP/IP	-
۲		کارگاه پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری	۱	-	۴۸	۴۸	-	پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری
۳		ماشین مجازی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	شبکه های کامپیوتری - پروتکل های TCP/IP	-
۴		کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری	۱	-	۴۸	۴۸	-	-
۵		نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
۶		مدیریت منابع و جریان های کاری	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شبکه های کامپیوتری	-
۷		مدیریت انتقال پیام	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	-
۸		ارائه دهندگان خدمات اینترنت	۲	۳۲	-	۳۲	-	پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری
۹		شبکه های نوری	۳	۴۸	-	۴۸	شبکه های کامپیوتری	-
۱۰		آزمایشگاه شبکه های نوری	۱	-	۳۲	۳۲	-	-
۱۱		شبکه های سیار و بیسیم	۲	۳۲	-	۳۲	شبکه های کامپیوتری	-
۱۲		کارگاه شبکه های سیار و بیسیم	۱	-	۴۸	۴۸	-	-
۱۳		فناوری شبکه های گسترده	۲	۳۲	-	۳۲	شبکه های کامپیوتری	-
۱۴		پروژه طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری	۲	-	۱۴۴	۱۴۴	-	-
		جمع	۲۸	۲۷۲	۴۸۰	۷۵۲	-	-

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد		زمان اجرا
		واحد	ساعت	
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲	ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره



جدول ترم بندی (پیشنهادی) :

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی شبکه
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات گسسته
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس عمومی
-	۴۸	-	۴۸	۳	ساختمان داده ها و الگوریتم
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس عمومی
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی
-	۲۴۰	۶۴	۱۷۶	۱۳	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	شبکه های کامپیوتری
-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات کاربردی
-	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول و فنون مذاکره
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس عمومی
ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	امنیت شبکه های کامپیوتری
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
-	۴۶۴	۲۴۰	۲۲۴	۱۶	جمع



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	پروتکل TCP/IP
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس عمومی
شبکه های کامپیوتری	۴۸	۴۸	-	۱	پیاده سازی شبکه های محلی
شبکه های کامپیوتری	۸۰	۶۴	۱۶	۲	سوئیچینگ و مسیریابی در شبکه های محلی
شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها
-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت انتقال پیام
شبکه های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مدیریت منابع و جریان های کاری
شبکه های کامپیوتری	۴۸	-	۴۸	۳	شبکه های نوری
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شبکه های نوری
-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری
-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی
-	۵۲۸	۳۰۴	۲۲۴	۲۱	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
شبکه های کامپیوتری - پروتکل TCP/IP	۴۸	-	۴۸	۳	پیکر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری
-	۳۲	-	۳۲	۲	ارائه دهندگان خدمات اینترنت
-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه پیکر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری
شبکه های کامپیوتری - پروتکل TCP/IP	۶۴	۴۸	۱۶	۲	ماشین های مجازی
-	۱۴۴	۱۴۴	-	۳	پروژه طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری
-	۳۲	-	۳۲	۲	شبکه های سیار و بیسیم
-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه شبکه های سیار و بیسیم
-	۳۲	-	۳۲	۲	فناوری شبکه های گسترده
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
-	۶۸۸	۵۲۸	۱۶۰	۱۸	جمع



مشخصات پودمان ها

پودمان	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	نام پودمان	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی	پایه	۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی شبکه		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات گسسته		
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ساختمان داده ها و الگوریتم		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات کاربردی		
پایه	ریاضیات گسسته- ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	شبکه های کامپیوتری	شناخت شبکه- های کامپیوتری	۲
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	پروتکل های TCP/IP		
-	ریاضیات گسسته- ریاضیات کاربردی شبکه	۴۸	-	۴۸	۳	امنیت شبه های کامپیوتری		
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱	کار در محیط ۱	۳
شناخت شبکه های کامپیوتری	شبکه های کامپیوتری- پروتکل های TCP/IP	۴۸	۴۸	-	۱	پیاده سازی شبکه های محلی	پیاده سازی نرم افزاری و سخت افزاری شبکه های کامپیوتری	۴
-	شبکه های کامپیوتری- پروتکل های TCP/IP	۸۰	۶۴	۱۶	۲	سوئیچینگ و مسیریابی در شبکه های محلی		
-	ریاضیات گسسته- ریاضیات کاربردی شبکه	۳۲	-	۳۲	۲	سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها		
-	شبکه های کامپیوتری- پروتکل های TCP/IP	۴۸	-	۴۸	۳	پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری		
-	-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری		
-	شبکه های کامپیوتری- پروتکل های TCP/IP	۶۴	۴۸	۱۶	۲	ماشین مجازی		
-	-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری		
پیاده سازی نرم افزاری و سخت افزاری شبکه های کامپیوتری	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی	سرویس های شبکه های اینترنت	۵
-	شبکه های کامپیوتری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مدیریت منابع و جریان های کاری		
-	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مدیریت انتقال پیام		
-	پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	ارائه دهندگان خدمات اینترنت		
شبکه های کامپیوتری	شبکه های کامپیوتری	۴۸	-	۴۸	۳	شبکه های نوری	شبکه های گسترده	۶
-	-	۳۲	۳۲	-	۱	ازمایشگاه شبکه های نوری		
-	شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	شبکه های سیار و بیسیم		
-	-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه شبکه های سیار و بیسیم		
-	شبکه های کامپیوتری	۳۲	-	۳۲	۲	فناوری های شبکه های گسترده		
-	-	۱۴۴	۱۴۴	-	۳	پروژه طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری		
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲	کار در محیط ۲	۷

*مجموع ساعات آموزشی هر پودمان ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت است.

*تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، ۶ تا ۹ پودمان است.

*دروس عمومی و مهارت های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده (برای هر پودمان بین ۱۶۰

تا ۴۸۰ ساعت) در درون پودمان ها در قالب جدول نحوه اجرا ارائه می شود.



دوره مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

جدول نحوه اجرای پودمان های آموزشی مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول		تعداد واحد
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول	
عملی	۳۲	-	کاربینی	۳۲
-	۳۲	۳۲	ریاضیات کاربردی شبکه	۳۲
-	۳۲	۳۲	ریاضیات گسسته	۳۲
-	۴۸	۴۸	ساختمان داده ها و الگوریتم	۴۸
-	۴۸	۴۸	آمار و احتمالات کاربردی	۴۸

نام پودمان: پایه	تعداد واحد: ۱۰	ساعت کل پودمان: ۱۷۶
نام پودمان پیش نیاز: -	امکان ارائه دروس عمومی:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۲	تعداد واحد: ۴	

ساعت	تعداد واحد	۸ هفته اول		تعداد واحد
		۸ هفته دوم	۸ هفته اول	
عملی	۳۲	شبکه های کامپیوتری	شبکه های کامپیوتری	۳۲
-	۳۲	TCP/IP	پروتکل های TCP/IP	۳۲
-	۴۸	امنیت شبکه های کامپیوتری	امنیت شبکه های کامپیوتری	۴۸

نام پودمان: شناخت شبکه های کامپیوتری	تعداد واحد: ۸	ساعت کل پودمان: ۱۲۸
نام پودمان پیش نیاز: پایه	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	



دوره مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

نام پودمان: کار در محیط ۱
تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
نام پودمان پیش نیاز: -
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک: <input type="checkbox"/>
وجود ندارد: <input checked="" type="checkbox"/>
وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶

نام پودمان: پیاده سازی نرم افزاری و سخت افزاری شبکه-های کامپیوتری
تعداد واحد: ۱۲ ساعت کل پودمان: ۳۶۸
نام پیش نیاز: پودمان شناخت شبکه های کامپیوتری
امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک: <input type="checkbox"/>
وجود ندارد: <input checked="" type="checkbox"/>
وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد درس: ۱ تعداد واحد: ۲

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	ردیف
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱		۳

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	ردیف
	عملی	نظری				
-	۴۸	-	۳	پیگر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری		۲
۴۸	-	۱	۱	کارگاه پیگر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری		۲
۴۸	۱۶	-	۲	ماشین مجازی		۲
۴۸	-	۱	۱	کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری		۲
۴۸	-	۱	۱	پیاده سازی شبکه های محلی		۲
۶۴	۱۶	-	۲	سوئیچینگ و مسیریابی در شبکه های محلی		۲
-	-	۳۲	۲	سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها		۲



دوره مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری				
	۴۸	۱۶	۲			
	۳۲	۳۲	۳			
	۳۲	۱۶	۲			
	-	۳۲	۲			

نام پودمان : سرویس های شبکه های اینترنت
 تعداد واحد : ۹ ساعت کل پودمان : ۲۰۸
 نام پیش نیاز : پیاده سازی نرم افزاری و سخت افزاری شبکه های کامپیوتری
 امکان ارائه درس عمومی و مهارت های مشترک :
 وجود ندارد
 وجود دارد
 تعداد درس : ۲ تعداد واحد : ۴

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته اول	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری				
	-	۴۸	۳			
	۳۲	-	۱			
	-	۳۲	۲			
	۴۸	-	۱			
	-	۳۲	۲			
	۱۴۴	-	۳			

نام پودمان : شبکه های گسترده
 تعداد واحد : ۱۲ ساعت کل پودمان : ۳۶۸
 نام پیش نیاز : شناخت شبکه های کامپیوتری
 امکان ارائه درس عمومی و مهارت های مشترک :
 وجود ندارد
 وجود دارد
 تعداد درس : ۱ تعداد واحد : ۳

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	کاروری ۲
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲			

نام پودمان : کار در محیط ۲
 تعداد واحد : ۲ ساعت کل پودمان : ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز : -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک :
 وجود ندارد
 وجود دارد
 تعداد درس : ۲ تعداد واحد : ۶
 ۹۶ ساعت



فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی
(آموزش در مرکز مجری)



نام درس: ریاضیات کاربردی شبکه		
پیش نیاز/هم‌نیاز:-		
عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی		
ردیف	(رئوس مطالب و ریز محتوا)	
زمان آموزش (ساعت)	نظری	عملی
ردیف	ریز مطالب	ریز محتوا
۱	دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توانی و قضیه تیلور با باقیمانده	۲
۲	سری فوریه، انتگرال آن و تبدیل فوریه، تعریف سری فوریه	۳
۳	فرمول اولر، بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته انتگرال فوریه	۲
۴	معادلات با مشتقات جزئی، نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها	۲
۵	جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، موج، معادله موج دو متغیره	۲
۶	معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک	۳
۷	استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی	۳
۸	حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه	۳
۹	توابع تحلیل و نگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلف: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلف	۲
۱۰	توابع نمائی و مثلثاتی هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلف، نگاشت کانفرمال، نگاشت.	۲
۱۱	انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خط بوسیله انتگرالهای نامعین، فرمول کوشی	۳
۱۲	بسط های تابلورومک لورن، انتگرال گیری به روش مانده‌ها، محاسبه برخی از انتگرال های حقیقی	۲
۱۳	شناخت سیستم ها و سیگنال ها و معرفی سیستم های کنترل خطی	۳
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم))، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات کاربردی شبکه

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد یکی از رشته های فنی مهندسی یا کارشناسی ارشد ریاضی

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار



نام درس: ریاضیات گسسته			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
	نظری	عملی	
	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۲	-	مقدمه: منطق ریاضی - جبر گزاره ها - فرمولهای خوش ساخت - مروری بر نظریه مجموعه ها - روشهای اثبات	۱
۴	-	روابط و توابع: روابط دوتایی - روابط سازگاری و هم ارزی - ماتریس نمایش دهنده روابط - گراف روابط - تابع - توابع پوشا و یک به یک	۲
۴	-	روابط بازگشتی: استقرا - حل روابط بازگشتی - تابع مولد	۳
۶	-	ساختمانهای جبری: نیمگروهها و منویدها - گرامرها و زبانها - نشانه گذاری لهستانی - گروهها - همومرفیسم - ایزومرفیسم - لاتیسها (شبکه ها) - جبر بول - جدول کارنو، زبان و دستور زبان - دستور زبان به عنوان مثالی از منویدها	۴
۴	-	آنالیز ترکیبی: اصل لانه کبوتر - آشنایی با الگوریتمهای ترکیبی - توابع بازگشتی و کاربرد آنها	۵
۶	-	تئوری گراف: گراف های جهت دار - گراف های بی جهت - مسیره های اولری و هامیلتونی - مسیره های بهینه و الگوریتم یافتن آن ها - گراف های همبند - ماتریس ارتباط و قضایای مربوط - کاربرد گراف ها در تجزیه و تحلیل فعالیت ها	۶
۶	-	درخت ها: درختهای پوشال مینیمال - پیمایش درختها - کاربرد درختها - عبارت جبری و نمایش درختهای آنها	۷

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

۱. جواد وحیدی، "ساختمانهای گسسته"، علوم رایانه، ۰۵ آبان، ۱۳۸۷
۲. بهروز قلی زاده، محمد ایزدی، "ساختمانهای گسسته"، دانشگاه صنعتی شریف، انتشارات علمی، ۱۹ دی، ۱۳۸۸
۳. R. Johnson Baugh, "Discrete Mathematics", Mac Millan Pub. Company, ۱۹۹۷.
۴. Grimaldi, R. P. "Discrete & Combinatorial Mathematics", ۳rd ed., Addison Wesley, ۱۹۹۴



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات گسسته

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد یکی از رشته های مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات یا ریاضی

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، تمرین، پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها		
پیش نیاز/هم نیاز: -		
عملی	نظری	واحد
-	۳	واحد
عملی	نظری	ساعت
-	۴۸	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا
۱	مروری بر الگوریتمها، تجزیه و تحلیل پیچیدگی زمانی الگوریتم بر اساس پارامترهای O , Ω , Θ و $big-O$. توابع بازگشتی و متدهای تعویض (Substitution)، درخت بازگشتی و متد Master، تحلیل آماری الگوریتم و مساله hiring، توابع تصادفی	۶
۲	مروری بر مفهوم heap، الگوریتم heapsort، صفهای اولویت	۲
۳	مروری بر الگوریتمهای Quick-Sort، Linear-Sort، Radix-Sort، Bucket-Sort، تحلیل بهترین حالت، بدترین حالت و حالت میانگین برای الگوریتمهای فوق	۴
۴	مروری بر ساختمان داده های پایه شامل پشته و صف، لیست پیوندی و درخت به همراه الگوریتمهای مختلف هر کدام	۲
۵	مروری بر جداول درهم، توابع درهم ریز، جداول آدرس مستقیم، آدرس دهی باز، perfect hashing	۲
۶	مروری بر درخت، درخت دو دویی و عملیات مربوط به آن، نمایش درختها، درختهای جستجوی دودویی، درخت AVL، درخت B-tree، B+ - tree، درخت Red - Black، heap، (صفحه اولویت)، پیمایش درخت	۳
۷	مروری بر گراف، ماتریس و الگوریتمهای مربوطه	۳
۸	مروری بر الگوریتمهای مرتب سازی و ادغام از قبیل heap sort، quick sort، shell sort، merge sort، پردازش رشته، از جمله الگوریتمهای جستجوی KMP و سایر عملیات متداول رشته ها	۳
۹	تکنیکهای تحلیل و طراحی پیشرفته، تکنیکهای برنامه نویسی پویا، زمانبندی assembly-line، matrix-chain multiplication، المانهای برنامه نویسی پویا	۵
۱۰	Longest common subsequence، درختهای بهینه جستجوی دودویی	۴
۱۱	الگوریتم Greedy، المانهای الگوریتم Greedy، کد هافمن	۴
۱۲	تحلیل Amortized، تحلیل تجمیعی، متد حسابداری، متد potential، جداول پویا	۶
۱۳	Heap چند جمله ای، heap فیبوناچی،	۲
۱۴	الگوریتمهای Bellman-Ford و Dijkstra در گرافها	۲
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :		
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		
۱. Fundamental of Data Structures (Ellis Horowitz, Sartaj Sahni, Denish Mehta) computer Science Press		
In troduction to algorithms (Thomas H.Cormen, Charles E.Leiserson, Ronald L.Rivest, Clifford Stein) MC Graw Hill		



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ساختمان داده ها و الگوریتمها

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار یا مهندسی فناوری اطلاعات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، مازیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار



نام درس: آمار و احتمالات کاربردی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۴	مروری بر مفاهیم پایه‌ای آمار (میانگین، مد، میانه، واریانس و ... در داده‌های گسسته و پیوسته)	۱
-	۴	مروری بر مفاهیم پایه‌ای احتمالات (متغیر تصادفی، ترکیب، تبدیل و ...)	۲
-	۲	مروری بر احتمال شرطی، احتمال کلی و قضیه بیز	۳
-	۳	آشنایی با توزیع های اصلی (دو جمله ای، پواسن، فوق هندسی، برنولی و ...)	۴
-	۲	شناخت مفاهیم جامعه، نمونه و نمونه‌گیری	۵
-	۳	توزیع نرمال در جامعه (توزیع Z)	۶
-	۲	توزیع نرمال در نمونه (توزیع t-student)	۷
-	۴	آزمون فرض	۸
-	۲	قواصل اطمینان	۹
-	۴	آشنایی با نرم افزارهای آماری (SPSS)	۱۰
-	۲	کاربرد آمار و احتمالات در حل مسائل مربوط به شبکه‌ها	۱۱
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <p>۱. آمار و احتمالات کاربردی، تالیف: مسعود نیکوکار، بهمن عربزاده، نشر: آزاده، ۹-۱۵-۸۰۲۰-۹۶۴</p> <p>۲. Walpole and Mayers, "Probability and Statistics for Engineers and Scientist, ۶th ed." Prentice – Hall, ۱۹۹۸</p> <p>۳. R.V. Hogg and T.Elliott, " Probability and Statistics inference, ۴th ed." , Mac Millan, ۱۹۹۳</p> <p>۴. J.L.Devore, "Probability and Statistics for Enging and Scientist, ۴th ed." . Duxbry Press ITP, ۱۹۹۵</p> <p>۵. L.L.Lapin, " Probability and Statistics for Modern Engineering", ۲nd ed., PWS – KENT Pub. ۱۹۹۵</p>			



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آمار و احتمالات کاربردی

- ویژگی های مدرس:

کارشناس ارشد مهندسی کامپیوتر یا فناوری اطلاعات
کارشناس ارشد غیر مرتبط به شرط گذراندن درس آمار در دوره کارشناسی ارشد و انجام حداقل یک طرح تحقیقاتی (پایان نامه)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مطالعه موردی - تمرین و تکرار



نام درس: شبکه های کامپیوتری
پیش نیاز: ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه

عملی		نظری	واحد	الف: هدف درس: ب: سر فصل آموزشی
-		۳	ساعت	
-		۴۸	ساعت	
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۳	تعریف شبکه، شبکه ارتباطی، شبکه های کامپیوتری، تاریخچه شبکه های ارتباطی و کامپیوتری، تعریف ارتباط داده و تشریح مدل پایه ارتباطی، تعریف معماریهای سیستمهای تحت شبکه Client/Server و Peer-To-Peer، تعریف سرویس اتصال گرا و بدون اتصال، انواع شیوه ارسال داده ها تک پخشی، چند پخشی و همه پخشی، تعریف انتقال داده Host-To-Host، Hop-To-Hop، End-To-End و دسته بندی شبکه ها از نظر گستردگی جغرافیایی WAN, MAN, LAN, PAN، تعریف اینترنت و اینترنت		۱
-	۳	مفهوم سوئیچینگ و انواع آن <i>Circuit Switching</i> , <i>Message Switching</i> , <i>Packet Switching</i> و <i>Datagram Packet Switching</i> ، مفهوم آدرس دهی و انواع آدرس: آدرس فیزیکی، آدرس منطقی، آدرس پورت، مفهوم پروتکل، مفهوم استاندارد، انواع استاندارد <i>De jure</i> و <i>de facto</i> ، نهادهای استاندارد سازی و استاندارد هر کدام (<i>ITU, IETF, IEEE, ANSI</i>)، مفاهیم مربوط به ارزیابی عملکرد شبکه های کامپیوتری: <i>Performance</i> ، کیفیت سرویس، قابلیت اطمینان یا <i>Reliability</i> و امنیت، مفهوم لایه، تشریح مدل لایه ای و ویژگیهای آن، تشریح <i>SDU</i> و <i>PDU</i> ، تعریف مدل مرجع یا <i>Reference Model</i> و پشته پروتکل یا <i>Protocol Stack</i>	مفاهیم اولیه	
-	۳	معرفی <i>OSI</i> ، ساختار ۷ لایه ای آن، مفهوم <i>Encapsulation</i> ، مقایسه کامپیوترها و تجهیزات شبکه از نظر پیاده سازی لایه ها، معرفی وظایف لایه فیزیکی، معرفی وظایف لایه <i>Data Link</i> ، معرفی وظایف لایه شبکه، معرفی وظایف لایه انتقال، معرفی وظایف لایه نشست، معرفی وظایف لایه ارائه، معرفی وظایف لایه کاربرد	TCP/IP و OSI مدلهای	۲
-	۲	یادآوری و مرور انواع آدرس و لایه های مربوطه، معرفی <i>TCP/IP</i> و مقایسه با <i>OSI</i>		
-	۴	مرور وظایف، مفهوم سیگنال و داده، ترافیک بلوکی و جریانی، دیجیتال و آنالوگ، متناب و نامتناب، ویژگیهای سیگنال (فرکانس، پریود، دامنه، فاز، طول موج)، آنالیز فوریه، مفهوم پهنای باند (پهنای باند سیگنال و پهنای باند کانال)، مفهوم نرخ بیت و سطح سیگنال دیجیتال و رابطه آنها، عوامل مخرب سیگنال: تضعیف و محاسبه آن و تقویت <i>Amplification</i> ، اعوجاج و انواع آن (اعوجاج بر اثر تضعیف، بر اثر تاخیر و بر اثر محدودیت پهنای باند کانال)، نویز و انواع آن (ضربه ای، همشکنایی و حرارتی)، محاسبه نسبت توان سیگنال به نویز به صورت نسبت عادی و بر حسب دسی بل	لایه فیزیکی	۳



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

-	۴	<p>کانالهای فیزیکی ارتباطی: یادآوری مفهوم پهنای باند، حداکثر نرخ بیت کانال و قوانین نایکوئیست و شانون، کارآیی پهنای باند کانال، Throughput، تأخیر کانال و محاسبه آن، حاصلضرب Delay-Bandwidth product انواع (رسانا و نارسانا)، انواع کابلهای ارتباطی (زوج سیم به هم تابیده، کابلهای هم محور و فیبرهای نوری)</p> <p>تشریح کابلهای Twisted Pair، انواع و کاربرد آنها، سوکتهای RJ تشریح کابلهای Coaxial، انواع آنها و واسطهای آنها</p> <p>تشریح بحث شکست نور، تشریح ساختمان فیبر نوری و انواع آن</p> <p>بسترهای بی سیم: تشریح طیف امواج الکترومغناطیسی و مقایسه کانالها با یکدیگر، روشهای انتشار امواج (دید مستقیم، از طریق آسمان، در سطح زمین)، ماهواره ها، شبکه تلفن سلولی</p>		
-	۳	<p>تبدیلهای آنالوگ و دیجیتال (Line Coding و Modulation): تعریف Modulation و Line Coding</p> <p>تشریح روشهای Line Coding: Unipolar، Polar (انواع NRZ، RZ، انواع روشهای Biphase شامل Manchester و Differential Manchester)، روشهای Bipolar شامل AMI، Pseudo-Ternary، BZS و HDB3</p> <p>مدولاسیون دیجیتال به آنالوگ: ASK، FSK، PSK، QAM</p> <p>مدولاسیون آنالوگ به دیجیتال: نمونه برداری و کوانتیزاسیون، نظریه شانون</p>		
-	۲	<p>مالتی پلکسینگ و روشهای آن FDM، WDM، TDM، SM و OFDM</p>		
-	۲	<p>مفهوم Duplex خط: Simplex، Half-Duplex، Full-Duplex</p> <p>توپولوژی و انواع آن: Point-To-Point، Bus، Ring، Mesh، Star، Tree و Hybrid</p> <p>تجهیزات لایه فیزیکی: Hub، Repeater، MODEM، Wireless Access، Point، NIC، Patch Panel</p>		
-	۳	<p>مرور وظایف، فریم بندی و انواع آن، ساختار فریم، Stuffing</p> <p>مفهوم Error یا خطا، مفهوم Error Control و Flow Control، روشهای بیت توازن تکی، توازن دو بعدی، CRC و CRC مبتنی بر چند جمله ای ها، روش Checksum، روش کد همینگ و مفاهیم مربوط به آن</p>		
-	۴	<p>پروتکلهای نظیر به نظیر و عملکرد آنها، مفهوم Windowing و روش Sliding Window، پروتکلهای ARQ معرفی ساختار، Stop-And-Wait، Go-Back-N و Selective Repeat، روش X-On/X-Off</p> <p>کنترل دسترسی به رسانه یا Medium Access Control، تعریف، روشهای ALOHA، CSMA/CD و Slotted ALOHA</p>	Data Link داده	۴
-	۳	<p>تجهیزات لایه Data Link سوئیچ (تشریح ساختار و عملکرد)، Bridge</p> <p>شبکه های LAN: Ethernet (ویژگیها و انواع استانداردها)، Wi-Fi</p>		
-	۳	<p>مرور وظایف</p> <p>آدرسهای IP: ساختار، نمایش باینری و دسیمال نقطه ای، بخشهای آدرس شامل Prefix یا NetID و HostID، آدرسهای Classful و Classless، Subnetting و Supernetting، Subnet Mask</p> <p>Internetworking</p>	Network شبکه	۵



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

-	۴	مسیریابی یا Routing: تعریف، مسیریاب یا Router و ساختار آن، جدول مسیریابی، تعریف Autonomous System الگوریتمهای مسیریابی: Flooding, Hot-Potato, Shortest-Path (الگوریتمهای Bellman-Ford و Dijkstra) پروتکلهای مسیریابی: پروتکلهای IGP: پروتکلهای Distance Vector, پروتکلهای Link State پروتکلهای EGP: پروتکل BGP تعاریف Static Routing, Hop-By-Hop Routing, Source Routing, Dynamic Routing, Distributed Routing, Centralized Routing, Network-Specific, Next-Hop Routing, Indirect Routing, Default Routing, Host-Specific Routing, Routing آشنایی با Classless Inter Domain Routing یا CIDR		
-	۲	مفهوم کیفیت سرویس، پارامترهای موثر، کیفیت سرویس در اینترنت، آشنایی با برخی مکانیزمها مانند Token Bucket, ابزارهایی مانند Traffic Shaper		
-	۲	نرم افزار های تحت شبکه، برنامه نویسی Socket	مفاهیم وابسته	۶
-	۱	سیستمهای توزیعی		
<p>۱. اندرو اس تننباوم، ترجمه دکتر حسین پدram، شبکه های کامپیوتری، انتشارات نص، ۱۳۸۵</p> <p>۲. ویلیام استالینگز، ترجمه قدرت سپید نام، انتقال داده ها و شبکه های کامپیوتری، علوم رایانه، ۱۳۸۸</p> <p>۳. Alberto Leon Garcia, Communication Networks, ۲nd Edition, McGraw-Hill, ۲۰۰۶</p> <p>۴. William Stallings, Data and Computer Communications, ۸th Edition, Prentice Hall, ۲۰۰۷</p> <p>۵. Andrew S. Tanenbaum, Computer Networks, ۴th Edition, Prentice Hall, ۲۰۰۳</p> <p>۶. Behrouz A. Forouzan, Data Communications and Networking, ۲nd Edition, McGraw-Hill, ۲۰۰۲</p>				



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شبکه های کامپیوتری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری ارتباطات و اطلاعات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، تمرین، پژوهش گروهی، مطالعه موردی

- شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



عملی		نظری	واحد	نام درس: پروتکل های TCP/IP پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری
-		۲	ساعت	
				الف: هدف درس:
				ب: سر فصل آموزشی
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۳	تاریخچه اینترنت و TCP/IP، تعریف و مفهوم پروتکل، تعریف استاندارد، انواع استاندارد De Jure و De Facto، نهادهای استاندارد سازی و استانداردهای هر کدام (IETF, IEEE, ITU, ANSI)، استانداردهای اینترنت و طبقه بندی آنها، سازمان شبکه جهانی اینترنت و نهادهای مدیریتی مربوطه، بررسی نسخه های ۴ و ۵ و ۶ مجموعه پروتکل های TCP/IP		۱
-	۴	آشنایی با پروتکل IP و وظایف کلی آن، Fragmentation، ساختار IP Datagram، آشنایی با IPv6 و مقایسه آن با IPv4		۲
-	۳	ARP: معرفی، وظیفه و نحوه عملکرد، ساختار بسته ها، جدول Cache، صفها، ماژولهای ورودی و خروجی، ARP Over ATM، RARP: معرفی، وظیفه و نحوه عملکرد، ساختار بسته ها		۳
-	۳	ICMP: معرفی، انواع پیامها، ساختار پیامها، گزارش خطا، گزارش گیری، Checksum، ماژولهای ورودی و خروجی، IGMP: معرفی، مدیریت گروهها، پیامهای IGMP، عملکرد، Encapsulation، ساختار		۴
-	۳	DHCP: معرفی، وظایف، ساختار بسته ها، Leasing، تبادل پیام BOOTP: معرفی، عملکرد، ساختار بسته ها		۵
-	۲	مرور وظایف، مرور ارتباطات End-To-End، مروری بر IPC یا Interprocess Communication، مروری بر Socket Interface، TCP: معرفی ویژگیها، سرویسهای TCP، ساختار بسته ها، کنترل خطا و کنترل جریان، تایمرها، کنترل ازدحام، UDP: معرفی ویژگیها، سرویسهای UDP، ساختار بسته ها		۶
-	۲	DNS: تعریف Name Space و Domain Name Space، ساختار DNS، در اینترنت، تحلیل و بدست آوردن آدرس از طریق DNS، پیامها، انواع رکوردها		۷
-	۳	Telnet و RLOGIN: معرفی ویژگیها، ترمینالهای مجازی شبکه، Options و Sub-option، کنترل سرور، سیگنالینگ، مدهای کاری، تحلیل RLOGIN		۸
-	۳	FTP: معرفی وظایف و ساختار، ارتباطات، پردازش دستورات، انتقال فایل، واسط کاربر، TFTP: پیامهای RRQ، WRQ، DATA، ACK، ERROR، ارتباطات، تبادل		۹



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

		قابل، گزینه ها، امنیت، کاربردها	
-	۱	SMTP: آشنایی با ساختار سرویس <i>User Agent</i> , <i>Email</i> , آدرسها، حمل پیام، <i>Message Transfer Agent</i> , دستورات، مراحل ارسال نامه، دریافت نامه، <i>MIME</i> , <i>POP3</i> و <i>IMAP4</i>	۱۰
-	۱	<i>SNMP</i> : آشنایی با ساختار و شرح وظایف، بخشهای مدیریتی <i>SNMP</i> ، <i>SMI</i> و <i>MIB</i> ، پیامها، امنیت	۱۱
-	۳	<i>HTTP</i> و <i>WWW</i> : آشنایی با صفحات وب و ساختار آنها، آشنایی با شرح وظایف <i>HTTP</i> ، تراکنشهای <i>HTTP</i> ، پیامهای درخواست و پاسخ، سرآیند ها، تعریف ابر متن و ابر رسانه، معماری مرورگرهای وب، اسناد پویا، <i>JAVA</i> , <i>CGI</i>	۱۲
-	۱	<i>RTP</i> : آشنایی با مفهوم <i>Real-time</i> در اینترنت، و ویژگیهای آن، معرفی <i>RTP</i> و <i>RTCP</i>	۱۳

(ب) منبع درسی:

۱. Behrouz A. Forouzan, *TCP/IP Protocol Suite, 4th Edition, McGraw-Hill, 2003*

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پروتکل های TCP/IP

<p align="right">- ویژگی های مدرس:</p> <p>داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، مهندسی شبکه های کامپیوتری، مهندسی امنیت اطلاعات</p> <p align="right">- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):</p> <p>کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی و دیتا پروژکتور</p> <p align="right">- روش تدریس و ارائه درس:</p> <p>سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار</p> <p align="right">- شیوه ارزشیابی:</p> <p>آزمون کتبی تئوری</p>



نام درس: امنیت شبکه های کامپیوتری
پیش نیاز: ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه

الف: هدف درس:

ب: سرفصل آموزشی

عملی		نظری	واحد	نام درس: امنیت شبکه های کامپیوتری پیش نیاز: ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه
-		۳	ساعت	
-		۴۸	ساعت	الف: هدف درس:
-		۴۸	ساعت	ب: سرفصل آموزشی
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۴	بخش اول: مقدمه و مفاهیم اولیه مروری بر مفاهیم اولیه شبکه: تعریف شبکه، خطوط اختصاصی و اشتراکی، دسته بندی از نظر وسعت جغرافیایی، اینترنت و اینترنت، لایه و مدل لایه ای، دسته بندی تجهیزات شبکه در سه دسته <i>Access</i> ، <i>Core</i> و <i>Distribution</i> مروری بر مفاهیم امنیت: تعریف امنیت اطلاعات و امنیت شبکه، اهداف امنیت شبکه شامل <i>Confidentiality</i> ، <i>Availability</i> ، <i>Integrity</i> معرفی مفاهیم تهدیدات امنیتی، سرویسهای امنیتی و مکانیزمهای امنیتی مروری بر سرویسهای امنیتی: محرمانگی، تصدیق هویت، جامعیت داده، عدم انکار سرویس، کنترل دسترسی، در دسترس بودن مروری بر تهدیدات امنیتی: تعریف حملات <i>Atomic</i> ، <i>Content</i> ، <i>Context</i> ، <i>Interception</i> ، <i>Interruption</i> ، <i>Passive</i> ، <i>Active</i> ، <i>Composite</i> و <i>Modification</i> و <i>Insider</i> ، <i>Off-Path</i> و <i>On-Path</i> ، <i>Fabrication</i> و <i>Denial Of Service</i> ، <i>Outsider</i> ، عمدی و سهوی، معرفی حملات <i>Man-Replay</i> ، <i>Sniffing</i> ، <i>IP Spoofing</i> ، <i>Ping of Death</i> ، <i>DDoS</i> ، <i>SMURF</i> ، <i>In-The-Middle</i> و <i>SYN Flood</i> مفهوم استاندارد و انواع آن، نهادهای استاندارد سازی و استانداردهای هر کدام		۱
-	۳	بخش دوم: رمزنگاری تعاریف اولیه: <i>Decryption</i> ، <i>Encryption</i> ، <i>Cipher Text</i> ، <i>Plain Text</i> ، <i>Cryptology</i> ، <i>Cryptanalysis</i> ، <i>Cryptography</i> طبقه بندی روشهای رمزنگاری: با کلید و بدون کلید. تعریف و تشریح حملات علیه سیستم رمزنگاری، امنیت مشروط و محاسباتی، حملات <i>Brute Force</i> ، <i>Linear</i> ، <i>Differential Cryptanalysis</i> ، <i>Code Book</i> ، <i>Replay</i> ، <i>Man-In-The-Middle</i> ، <i>Cryptanalysis</i>		۲
-	۳	آشنایی با مفهوم مدیریت کلید و مباحث مربوطه، روشهای کلاسیک رمزنگاری حروف، روشهای مدرن رمز نگاری و شبکه <i>Fiestel</i> ، مقایسه رمزنگاری گام به گام و انتها با انتها		۳
-	۳	روشهای رمزنگاری متقارن جریانی و بلوکی مانند <i>DES</i> و <i>Triple DES</i> ، روشهای نامتقارن رمزنگاری، تبادل کلید <i>Diffie-Hellman</i> ، روش <i>RSA</i> ، <i>DSA</i>		۴
-	۳	بخش سوم: زیرساخت مدیریت کلید عمومی و <i>PKI</i> آشنایی با مفهوم <i>PKI</i> و کاربرد آن، آشنایی با شرح وظایف نهادهای <i>PKI</i> ، آشنایی با ساختارهای مختلف سازمانی <i>PKI</i> ، مقایسه نقش نهادها در تدوین سیاستهای امنیتی و اجرای آنها، روشهای تولید امن کلید، <i>CRL</i> و ساختار آن		۵
-	۳	بخش چهارم: توابع درهم ریز معرفی توابع در هم ریز و ویژگیهای آنها، <i>MD5</i> ، <i>DMDC</i> ، <i>HMAC</i> و <i>SHA1</i>		۶
-	۴	بخش پنجم: تصدیق هویت و امضای دیجیتال مفاهیم <i>Message Authentication</i> و <i>Entity Authentication</i>		۷



		مقایسه آنها، تهدیدات مرتبط با تصدیق هویت، مکانیزمهای تصدیق هویت پیام: رمزنگاری، MAC، توابع درهم ریز و امضای دیجیتال، مکانیزمهای تصدیق هویت موجودیتها: رمز عبور، Zero-Challenge-Response، Knowledge، بیومتری	
-	۳	بخش ششم: VPN بیان مفاهیم Private Network و VPN و مقایسه آنها، مفهوم تونل و تشریح کامل انواع آن، معرفی پروتکل‌های تونلینگ لایه دوم، سوم و چهارم و فرمت بسته های هر کدام.	۸
-	۴	بخش هفتم: پروتکل IPsec معرفی مدهای AH و ESP، ساختمان داده SA، معرفی SPD و SAD، مدهای تونل و انتقال در SA، فرمت بسته های IPsec در تمام حالات	۹
-	۳	بخش هشتم: امنیت در سطح لایه حمل و سرویس وب تشریح کامل پروتکل‌های SSL و TLS	۱۰
-	۴	بخش نهم: امنیت در سرویس Email معرفی کامل PGP و S/MIME	۱۱
-	۵	بخش دهم: Firewall معرفی Firewall و نقش آن، تشریح ساختار کلی Firewall، معرفی کامل Bastion Host و انواع آن، تشریح روشهای پیکربندی Firewall با توجه به Bastion Host های مختلف، معرفی Proxy Server و انواع آن، تشریح کامل DMZ، انواع Firewall، روشهای طراحی Firewall	۱۲
-	۳	بخش یازدهم: نفوذگرها انواع نفوذگر، تکنیکهای نفوذ، تکنیکهای تشخیص نفوذ، مدیریت رمز عبور، ساختار سیستمهای تشخیص دهنده	۱۳
-	۲	بخش دوازدهم: و نرم افزارهای مخرب معرفی انواع نرم افزار مخرب، تشریح ساختار ویروسها، آسیبهای ویروسها، مبارزه با ویروسها و نرم افزارهای مخرب، حملات DDoS و تشخیص و ردیابی آنها	۱۴
-	۱	مهندسی اجتماعی	۱۵

(ب) منبع درسی:

۱. ویلیام استالینگز، ترجمه مسعود موحد، اصول امنیت شبکه‌های کامپیوتری: کاربردها و استانداردها، نشر پیام رسان، ۱۳۸۶
۲. William Stallings, Cryptography and Network Security Principles and Practices, Fourth Edition, Prentice hall, ۲۰۰۵
۳. Behrouz A. Forouzan, Cryptography and Network Security, McGraw-Hill Higher Educations, ۲۰۰۸
۴. Man Young Rhee, Internet Security Cryptographic Principles, Algorithms and Protocols, John Wiley, ۲۰۰۳
۵. R.Housley and T.Polk, Planning for PKI
۶. Collection of related RFCs and ITU standards
۷. A. Menezes, P. van Oorschot, S. Vanstone, Handbook of applied cryptography, CRC Press, ۱۹۹۶
۸. CISCO SAFE security blueprint for Enterprise Networks (White Paper)
۹. Alberto Leon Garcia, Indra Widjaja, Communication Networks, Second Edition, McGraw-Hill Higher Educations, ۲۰۰۶
۱۰. Todd Lammle, compTIA Network+, Wiley publishing Inc., ۲۰۰۹



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: امنیت شبکه های کامپیوتری

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی امنیت اطلاعات یا مهندسی شبکه های کامپیوتری

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی و دیتا- پروژکتور

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



			نام درس: پیاده سازی شبکه های محلی پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری	
عملی	نظری		الف: هدف درس:	
۱	-	واحد	ب: سر فصل آموزشی	
۴۸	-	ساعت		
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱	-	مروری بر مفاهیم شبکه های کامپیوتری، شبکه های محلی، لایه و مدل لایه ای، TCP/IP و OSI		۱
۲	-	تعریف Host, Server, Client, Workstation, VLAN, Workgroup, VPN، مروری بر توپولوژی های فیزیکی شبکه		۲
۲	-	آشنایی با تجهیزات فیزیکی بسترهای ارتباطی و نمایش آنها شامل انواع کابلها، سوکتها، فیبرهای نوری و اتصالات آنها، کابل RS ۲۳۲، کابلهای USB، بررسی ویژگیهای هر کدام		۳
۵	-	آشنایی با تجهیزات شبکه های کامپیوتری شامل Switch, Repeater, Hub, Bridge, انواع Router, Wireless Access Point, NIC, MODEM, Multilayer Switch, Transceiver, DHCP Server, Firewall, Bandwidth Shaper, DNS Server, Load Balancer, IDS/IPS, CSU/DSU, Proxy Server		۴
۳	-	ساختن کابلهای Straight-Through و Cross-Over و Roll-Over، ایجاد Loopback، اتصال کابلها به کارت شبکه و Patch Panel، اتصال کامپیوترها به Hub و Switch، تست کابلهای شبکه		۵
۳	-	مروری بر معماری Ethernet و ویژگیهای آن		۶
۲	-	فرآیند قسمت بندی شبکه های محلی (LAN Segmentation) و طراحی Backbone و Segmentها در شبکه های محلی		۷
۳	-	مروری بر وظایف پروتکل IP، ویژگیهای آدرسهای IP، روش تعیین آدرس و تخصیص آن به اعضای شبکه، نحوه تخصیص آدرس استاتیک در سیستم عامل Windows، Subnet Mask و Default Gateway، مروری بر آدرسهای IPV۶		۸
۳	-	مروری بر پروتکل ICMP، دستورات Ping، Tracert/Traceroute، IPConfig به همراه سوئیچهای هر کدام و استفاده از آنها		۹
۱	-	اتصال Point-To-Point کامپیوترها به یکدیگر		۱۰
۴	-	اتصال کامپیوترها به Hub و تشکیل یک شبکه محلی مبتنی بر Hub		۱۱
۴	-	اتصال کامپیوترها به یک Switch و تشکیل یک شبکه محلی مبتنی بر Switch		۱۲
۶	-	اجرای Subnetting در شبکه های محلی در شبکه های مبتنی بر Hub یا		۱۳



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

		Switch و تخصیص آدرس	
۲	-	تعریف VLAN و STP و کاربرد آنها در شبکه های محلی	۱۴
۷	-	اجرای یک پروژه پیاده سازی شبکه های محلی به صورت عملی در کلاس	۱۵

(ب) منبع درسی:

۱. شهرام سبحانی، *Microsoft Network+*، انتشارات گلپونه، ۱۳۸۶

۲. *Tod Lammle, CompTIA Network+, Wiley Publishing Inc., ۲۰۰۹.*

(ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پیاده سازی شبکه های محلی

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، مهندسی شبکه های کامپیوتری، مهندسی امنیت اطلاعات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، تجهیزات کار عملی شامل انواع کابلهای شبکه و تجهیزات ذکر شده در سرفصل درس، سیم چین، انواع سوکت، سوکت زن و دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، پروژه های کار در کلاس

- شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری، آزمون عملی، پروژه پیاده سازی شبکه



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

نام درس: سوئیچینگ و مسیریابی در شبکه های محلی			
پیش نیاز: ریاضیات گسسته - ریاضیات کاربردی شبکه - شبکه های کامپیوتری			
عملی	نظری	واحد	
۱	۱	واحد	
۶۴	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
عملی	نظری		
۱	-	تعاریف اولیه شامل <i>Broadcast Domain</i> و <i>Collision Domain</i> ، منطق سوئیچینگ و پردازشهای درون سوئیچ، آشنایی با <i>Campus LAN</i> و دسته بندی تجهیزات به سه دسته <i>Core</i> ، <i>Distribution</i> و <i>Access</i>	۱
۲	-	آشنایی با سوئیچهای <i>Cisco</i> شامل بررسی شکل بیرونی، پورتهای سوئیچ، <i>LED</i> ها و رنگهای آنها و معنای هر کدام، حافظه های روی سوئیچها و کاربرد هر کدام، اتصال به سوئیچها از طریق پورت سریال و استفاده از <i>Hyper Terminal</i> ، آشنایی با سیستم عامل های <i>IOS</i> و <i>CatOS</i>	۳
۳	۱	آشنایی با نرم افزار <i>Cisco Packet Tracer</i> و نحوه کار با ابزارهای آن، مدهای کاری سیستم عامل <i>IOS</i> ، تغییر مد کاری، دستورات <i>Show</i> و <i>Debug</i> و <i>Help</i> ، عملگر <i>?</i> ، استفاده از کلیدهای نشانگر در ویرایش دستورات	۴
۴	-	تنظیمات مربوط به <i>Command-Line Interface (CLI)</i> در دو حالت دسترسی از طریق <i>Console</i> و <i>Telnet</i>	۱
۵	-	نحوه ورود به تنظیمات <i>Interface</i> ها، <i>Sub-mode</i> ، <i>Line</i> ها	۱
۶	۱	آشنایی با فایل های موجود در حافظه های سوئیچ، کپی کردن و ذخیره کردن تغییرات در هر کدام، <i>Startup-config</i> و <i>Running-Config</i> ، <i>Recovery</i> سیستم عامل <i>IOS</i> در صورت بروز اشکال	۴
۷	۱	تنظیمات عمومی سوئیچ شامل ایجاد رمز عبور به دو صورت متن ساده و متن رمز شده، فعال سازی <i>SSH</i> ، نمایش <i>Banner</i> ، تنظیمات <i>History</i> ، تنظیم <i>IP Address</i> برای <i>VLAN ۱</i>	۳
۸	۱	تنظیمات مربوط به پورتهای سوئیچ شامل تعریف سرعت پورت، <i>Duplex</i> ، <i>Description</i> ، تعریف نام برای پورت، تنظیمات امنیتی	۳
۹	۱	کشف و برطرف کردن معایب در تنظیمات سوئیچها، کشف توپولوژی شبکه به کمک <i>Cisco Discovery Protocol</i> ، تحلیل وضعیت لایه های ۱ و ۲ شامل فعال بودن خط، سرعت خط، <i>Duplex</i> خط، تحلیل جدول <i>MAC Address</i> ، تحلیل امنیت پورت،	۳
۱۰	۱	مرور مفهوم <i>VLAN</i> و تنظیمات مربوط به تعریف <i>VLAN</i> ، محدوده های <i>VLAN</i>	۳
۱۱	۲	خطوط <i>Trunk</i> و پروتکل های <i>Trunking</i> به همراه تنظیمات مربوطه، امنیت در <i>VLAN</i> و <i>Trunking</i> ، تنظیمات <i>VTP</i> ، تعریف <i>ACL</i> و محدود کردن دسترسی به پورت ها	۵



۴	۴	تعریف پدیده <i>Broadcast Storm</i> و معرفی پروتکل <i>Spanning Tree Protocol</i> ، فیلدهای <i>STP hello BPDUs</i> ، انتخاب سوئیچ ریشه، تایمرها، <i>RapidSTP</i> ، حالات پورت در <i>RapidSTP</i> ، <i>Convergence</i> ، کشف و رفع خطا	۱۲
۳	۱	مرور مفاهیم مسیریابی، مفهوم متریک، مفهوم <i>Convergence</i> ، بررسی ساختار مسیریابهای <i>Cisco</i> ، بررسی دستورات <i>IOS CLI</i> در مسیریابها، انواع <i>Interface</i> و وضعیتهای هر کدام، تنظیم <i>IP Address</i> برای هر <i>Interface</i> و سایر تنظیمات مانند <i>clock</i> ، پهنای باند، <i>duplex</i> و ...، فرآیند بارگذاری و آغاز به کار مسیریاب، انواع حافظه های درونی مسیریاب و کاربردهای آنها	۱۳
۲	-	مفهوم <i>VLSM</i> و <i>Subnetting</i> بر اساس آن، <i>Autosummerization</i>	۱۴
۲	-	ایجاد و مدیریت لیستهای دسترسی (<i>ACL</i>)	۱۵
۳	-	مسیرهای استاتیک و تنظیمات آنها، مسیرهای پیش فرض، آشنایی با تنظیمات پروتکل <i>RIP۲</i>	۱۶
۳	-	تنظیمات پروتکل مسیریابی <i>OSPF</i>	۱۷
۲	-	عیب یابی در منطق مسیریابی، عیب یابی در مسیریابی میزبانها، دستورات عیب یابی،	۱۸
-	۲	آشنایی با مفاهیم <i>NAT</i> و <i>Classless Inter-Domain Routing</i>	۱۹
۵	-	اجرای یک پروژه عملی با استفاده از نرم افزار شبیه ساز برای پیاده سازی یک شبکه <i>LAN</i> مبتنی بر <i>Switch</i> در سایز متوسط (در سطح یک ساختمان)	۲۰
۵	-	اجرای یک پروژه عملی با استفاده از نرم افزار شبیه ساز برای پیاده سازی یک شبکه <i>Campus LAN</i> مبتنی بر سوئیچ	۲۱
۵	-	اجرای یک پروژه عملی با استفاده از نرم افزار شبیه ساز برای پیاده سازی یک <i>Campus Internetwork</i> مبتنی بر سوئیچ و مسیر یاب	۲۲

(ب) منبع درسی:

۱. احمد علیخانی، حامد فرزانه فر، راهنمای آزمون *CCNA ICND*، انتشارات ناقوس، ۱۳۸۶
۲. *Wendel Odom, CCNA ICND ۱&۲, Cisco press, ۲۰۰۸.*
۳. *Todd Lammle, CCNA Study Guide, Wiley publishing Inc., ۲۰۰۷*



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سوئیچینگ و مسیریابی در شبکه های محلی

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، مهندسی شبکه های کامپیوتری، مهندسی امنیت اطلاعات و داشتن مدرک *CCNA* معتبر

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، دیتا پروژکتور، تجهیزات کار عملی شامل انواع کابل های شبکه، سوئیچ و مسیریاب *CISCO*، سیم چین، سوکت ۴۵ RJ، سوکت زن، کابل *Console RS۲۳۲*، نرم افزار *Cisco Packet Tracer*

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، تمرین و تکرار، پروژه های کار در کلاس

– شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری، آزمون عملی، پروژه پیاده سازی شبکه



عملی		نظری	واحد	نام درس: سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری
-		۲	ساعت	
				الف: هدف درس:
				ب: سر فصل آموزشی
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱	مقایسه سوئیچینگ و مسیریابی، مقایسه حالات <i>Multicast</i> ، <i>Unicast</i> و <i>Broadcast</i> ، مفاهیم <i>Throughput</i> و <i>Speedup</i> ، مقایسه <i>Cell Packet Switching</i> و <i>Switching</i>		۱
-	۴	روشهای جستجوی <i>IP Address</i> در مسیریابها شامل الگوریتم های <i>Tri-Based</i> ، <i>Hardware-Based</i> ، جستجوی آدرس های <i>IPv6</i>		۲
-	۴	روش های دسته بندی (<i>Classification</i>) بسته ها در مسیریاب ها شامل الگوریتم های <i>TCAM-Based</i> ، <i>Heuristic</i> ، <i>Geometric</i> ، <i>Tri-Based</i>		۳
-	۳	دسته بندی سخت افزار سوئیچ (<i>Switch Fabric</i>) به دسته های <i>Time-Division</i> و <i>Space-Division</i> ، معرفی سوئیچ های <i>Shared Medium</i> ، <i>Banyan-Fully interconnected</i> ، <i>Crossbar</i> ، <i>Shared Memory</i> ، <i>Multiplane</i> ، <i>CLOS</i> ، <i>Augmented Banyan</i> ، <i>based Recirculation</i>		۴
-	۳	مکانیزم های بافر کردن در سوئیچ های <i>Shared Memory</i> شامل <i>Output Queuing</i> ، <i>Virtual Output Queuing</i> ، <i>Input Queuing</i> ، <i>Crosspoint Queuing</i> ، <i>Combined input/output Queuing</i>		۵
-	۳	تشریح مدل های ترافیکی <i>Bursty</i> ، <i>Random</i> ، محاسبه <i>Performance</i> در سوئیچ های <i>Output Buffered</i> ، <i>Input buffered</i> و <i>Completely Shared Buffered</i>		۶
-	۳	ساختمان سوئیچ های <i>Shared Memory</i> با پیاده سازی های مبتنی بر لیستهای پیوندی، <i>Content Addressable Memory (CAM)</i> ، <i>Space-Time-Space</i>		۷
-	۶	ساختمان سوئیچ های <i>Crosspoint</i> ، <i>Banyan-Based Input Buffered</i> و <i>Multiplane</i> ، <i>Buffered Load-Balanced Multistage</i> و سوئیچ های نوری یا <i>Optical Switch</i>		۸
-	۳	پردازنده مسیریاب سرعت بالا (<i>High Performance Router Processor</i>)		۹
-	۲	تحلیل موردی حداقل دو سوئیچ و دو مسیریاب		۱۰
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. H. Jonathan Chao and Bin Liu, High performance Switches and Routers, Wiley publishing inc., ۲۰۰۷ ۲. Itamar Elhanany and Mounir Hamdi, High-Performance Packet Switching Architecture, Springer, ۲۰۰۷ 				



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سخت افزار سوئیچ ها و مسیریاب ها

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر و مهندسی شبکه های کامپیوتری

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی و دیتا- پروژکتور

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



عملی	نظری		نام درس: پیکر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری - پروتکل TCP/IP
-	۳	واحد	
-	۴۸	ساعت	

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی

زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۲	مفاهیم پایه مدیریت شبکه های (user account) Client/Server, .policy, domain (...)		۱
-	۳	معرفی ابزار Active Directory و کاربرد آن در طراحی شبکه InfraStructure		۲
-	۴	مفهوم Forest و Domain و طراحی آن به کمک Active Directory		۳
-	۴	مفهوم DNS و Name Resolution Strategy و طراحی DNS Namespace		۴
-	۹	معرفی انواع Policy و طراحی یک Schema Management Policy		۵
-	۴	طراحی Site Infrastructure و معرفی Domain Controllers, Single Operation Masters, Global Catalog Servers و ...		۶
-	۴	معرفی مدل Network Administration و طراحی استراتژیک ساختار آن		۷
-	۴	مباحث مربوط به طراحی زیرساختار فیزیکی شبکه شامل IP Addressing, Change, DHCP Infrastructure, Subnetworking, Model, VPN, Management Strategy و ...		۸
-	۳	طراحی Network Connectivity Plan شامل Evaluating, Connectivity Infrastructure, Connection Types, Internet Connectivity و ...		۹
-	۳	توسعه و انتقال شبکه (Migration Plan, Trust Strategy, Replication Strategy, و ...)		۱۰
-	۴	طراحی زیرساختار دسترسی به شبکه شامل Remote Access, VLAN, Wireless و ...		۱۱
-	۴	مباحث مربوط به امن سازی شبکه های مبتنی بر Active-Directory		۱۲

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. قاسم زاده، لیلی، " windows server ۲۰۰۳: the complete reference"، انتشارات چرتکه، ۱۳۸۳

۲. محمدرضایی، ابراهیم، " پیاده سازی، مدیریت و نگهداری از زیرساخت شبکه در Windows server ۲۰۰۳"، دیباگران تهران، ۱۳۸۶

۳. Iseminger, David, "The practical guide to planning and deploying active directory services", Microsoft Press, ۲۰۰۶



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط یا کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، کامپیوتر استاد با داشتن جدیدترین نسخه سیستم عامل *server* میکروسافت و اتصال به شبکه داخلی و *Data-Projector*

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی – مباحثه – تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



عملی		نظری		نام درس: کارگاه پیکر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری	
۱		-	واحد	هم‌نیاز: پیکر بندی سرورهای شبکه های کامپیوتری	
۴۸		-	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی					
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۴	-	پایاده سازی <i>Forest</i> و <i>Domain</i> و ایجاد <i>Trust Relationship</i>			۱
۳	-	پایاده سازی یک مدل <i>Administration</i> براساس ساختار سازمان و <i>Strategic Plan</i> آن			۲
۳	-	پایاده سازی حسابهای کاربری و گروه‌های کاربری براساس مدل <i>AAA</i> (<i>Accounting</i> و <i>Authorization</i> ، <i>Authentication</i>)			۳
۶	-	راه اندازی و مدیریت <i>GPO=Group Policy Objects</i> براساس یک <i>Strategic Plan</i> و روشهای عیب‌یابی آن (<i>GPO Troubleshooting</i>)			۴
۴	-	راه اندازی، مدیریت و نگهداری نرم‌افزارهای تحت شبکه براساس <i>Group Policy Plan</i>			۵
۳	-	راه اندازی <i>Domain Controllers</i> و <i>Global Catalog</i> و مدیریت آن			۶
۴	-	پایاده سازی زیرساختار فیزیکی شبکه (<i>IP Addressing</i> ، <i>Subnetworking</i> ، <i>DHCP</i> ، <i>VPN</i> و ...)			۷
۳	-	پایاده سازی <i>DNS</i> مبتنی بر استراتژیهای تعریف شده در <i>Active-Directory</i>			۸
۶	-	مفهوم <i>Operation Master Roles</i> و راه اندازی و مدیریت آنها			۹
۳	-	پایاده سازی <i>Replication</i> براساس <i>Site-Topology</i> و عیب‌یابی آن			۱۰
۳	-	کار با ابزارهای امن سازی شبکه در <i>Active-Directory</i>			۱۱
۳	-	نگهداری و پشتیبانی <i>Active-Directory</i> شامل <i>Backing Up</i> ، <i>Restoring</i> ، <i>Monitoring</i> ، <i>Moving</i> ، <i>Defragmenting</i> و ...			۱۲
۳	-	پیکر بندی <i>Active-Directory</i> برای انواع دسترسی به آن مانند <i>Remote-Wireless</i> ، <i>VLAN</i> ، <i>Access</i> و ...			۱۳
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <p>۱. وزیر، نیما، "آموزش گام به گام ویندوز سرور ۲۰۰۳"، زرین مهر، ۱۳۸۳</p> <p>۲. Reimer, Stan, "Active directory for Microsoft Windows Server ۲۰۰۳: technical reference", Microsoft Press, ۲۰۰۳</p>					



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط یا کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
حداقل بیست مترمربع سایت کامپیوتری - به ازای هر دو دانشجو یک دستگاه کامپیوتر - تخته سفید یا سیاه - اتصال به شبکه و سرور داخلی سازمان - جدیدترین نسخه سیستم عامل *server* میکروسافت - دسترسی *Administrator* برای هر کامپیوتر

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه - تمرین - پژوهش گروهی - مطالعه موردی

– شیوه ارزشیابی:

آزمون عملی



عملی	نظری		نام درس: ماشین مجازی پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری - پروتکل های TCP/IP
۱	۱	واحد	
۴۸	۱۶	ساعت	

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی

زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۲	شناخت مجازی سازی (Virtualization) و کاربردهای آن		۱
۲	-	معرفی و نمایش چندین نرم افزار معروف مجازی سازی مانند VMware, Xen-Server, Microsoft HyperV-۲۰۰۸ و ...		۲
۲	۲	مفهوم VDI=Virtual Desktop Infrastructure و انواع روشهای پیاده سازی آن		۳
۲	۱	مفهوم VMware Workstation و بکارگیری آن		۴
۲	۱	مفهوم VMware ESXi و بکارگیری آن		۵
۴	-	راه اندازی زیرساخت ماشین مجازی (Hardware Compatibility). VMware ESXi Installation, vSphere Installation و ...		۶
۳	-	راه اندازی Client ها و وصل شدن به ESX Host		۷
۳	۱	مفهوم VMware vCenter و راه اندازی آن		۸
۳	۱	معرفی انواع Template ها و بکارگیری آن در ساخت ماشین مجازی		۹
۴	۱	کنترل دسترسی کاربران به کمک تنظیمات Role ها و Permission ها		۱۰
۴	۲	مفهوم SAN=Storage Area Network و راه اندازی و تنظیم آن در ESX Host		۱۱
۳	۲	مفهوم Virtual Network و راه اندازی آن به کمک Multi-NIC		۱۲
۳	-	مدیریت دستگاههای ذخیره سازی و ایجاد سطوح دسترسی مجازی برای آنها		۱۳
۴	۱	مفهوم Virtual Cluster و پیاده سازی آن شامل VMware High DRS= Distributed Resource Scheduler, VMHA-Availability و ...		۱۴
۳	۱	توسعه و انتقال ماشین مجازی با بکارگیری vMotion و svMotion		۱۵
۳	۱	روشهای عیب یابی (Troubleshooting) در ماشین مجازی و پیکربندی VMware در Fault Tolerance		۱۶
۳	-	Recovery و Backup در ماشین مجازی		۱۷

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

1. Perry, Brian, "VCP :VMware certified professional on vSphere ۴ review guide", Wiley Technology Pub., ۲۰۱۱
2. Laverick, Mike, "VMware vSphere ۴ implementation", McGraw-Hill, ۲۰۱۰
3. Hammersley, Eric, "Professional VMware server", Wiley Pub., ۲۰۰۷



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ماشین مجازی

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط یا کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
حداقل بیست مترمربع سایت کامپیوتری - به ازای هر دو دانشجو یک دستگاه کامپیوتر - تخته سفید یا سیاه - اتصال به شبکه و سرور داخلی سازمان - دسترسی Administrator برای هر کامپیوتر - آخرین نسخه نرم افزار ماشین مجازی و یک دستگاه Data-
Projector

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه - تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون تئوری - آزمون عملی



نام درس: کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۴۸	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
عملی	نظری		
۱	-	نمایش انواع ایستگاه های کاری (Thin-Client, Workstation, Terminal و ...)	۲
۲	-	مقایسه کاربردی انواع سیستم عامل های Client و نمایش آنها (از خانواده Microsoft, Linux, Unix, IBM-OS, MAC و ...)	۴
۳	-	نصب و راه اندازی یک سیستم عامل از خانواده Microsoft و تنظیمات اتصال آن به شبکه	۴
۴	-	نصب و راه اندازی یک سیستم عامل از خانواده Linux و تنظیمات اتصال آن به شبکه	۴
۵	-	کاربرد عملی ابزارهای بکارگیری شبکه در Client ها (مانند Sharing, Security-Log-Viewer, Resource-Management, Management و ...)	۴
۶	-	روش های پیکربندی Client ها براساس مدل و استراتژی شبکه (Subnet, Workgroup-Based, Domain-Based, DHCP-Client, Virtual-Client و ...)	۴
۷	-	پیکربندی Local Policy و Group Policy در Client ها	۴
۸	-	پیکربندی Client ها برای اجرای نرم افزارهای Client/Server (مانند نرم افزارهای اتوماسیون، کلاس مجازی (net-support)، بازیهای شبکه ای و ...)	۳
۹	-	تنظیمات امنیتی در Workstation ها (مانند Network-Firewall, Audit-Tools, Drive-Security, Antivirus و ...)	۳
۱۰	-	پیکربندی ابزارهای ارتباط بین کاربران در Client ها (مانند Outlook, NetMeeting, Messenger و ...)	۲
۱۱	-	کنترل از راه دور و پیکربندی Workstation ها برای مدیریت و کنترل از راه دور آنها (Remote Access)	۴
۱۲	-	ابزارهای کلون سازی و بکارگیری عملی آن در شبکه (مانند Norton Ghost)	۳
۱۳	-	مدیریت منابع مجازی (Virtual-Resource Assignment, Quota, Mapping, Report و ...) و بکارگیری آن در Client ها	۳
۱۴	-	Network Booting و بکارگیری آن در پیکربندی یک Thin-Client	۲
۱۵	-	اتصال بی سیم Workstation ها و ملزومات خاص آنها	۲



ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. میرعبداللهی، علی، "راهنمای سریع ویندوز ۷"، ناقوس، ۱۳۸۹

۲. یعقوب پور، علیرضا، "کتاب آموزشی شبکه در محیط ویندوز"، نشر علوم، ۱۳۷۸

۳. Panak, William, "Mastering Windows ۷", Wiley Pub., ۲۰۱۰

۴. Schroder, Carla, "Linux networking cookbook", O'Reilly, ۲۰۰۸

۵. Puryear, Dustin, "Integrate Linux solutions into your Windows network", Prima Tech, ۲۰۰۰

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه راه اندازی ایستگاه های کاری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط یا کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
حداقل بیست مترمربع سایت کامپیوتری - به ازای هر دو دانشجو یک دستگاه کامپیوتر - تخته سفید یا سیاه - اتصال به شبکه و سرور داخلی سازمان - دسترسی Administrator برای هر کامپیوتر

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه - تمرین - پژوهش گروهی - مطالعه موردی

- شیوه ارزشیابی:

آزمون عملی



نام درس: نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی
پیش نیاز/هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی

زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)	ردیف
عملی	نظری		
-	۱	مفاهیم مربوط به شبکه های درون سازمانی	۱
-	۰/۵	مفاهیم مربوط به اشتراک گذاری اینترنت و امنیت آن	۲
-	۰/۵	انواع روش های اشتراک گذاری اینترنت و امنیت آن	۳
-	۱/۵	معرفی ISA Server و توانایی های آن (<i>proxy, vpn, firewall, caching, application broadcasting</i>)	۴
۴	۱	نصب و پیکربندی نسخه استاندارد ISA Server	۵
۴	۰/۵	مدیریت ISA Server (<i>array policy, system policy, user interface, access rule</i>)	۶
۳	۰/۵	نظارت و گزارش گیری (<i>monitoring</i>)	۷
۴	۱	پیکربندی چند شبکه ای (<i>multi networking</i>)	۸
۴	۱	راه اندازی و پیکربندی <i>firewall</i>	۹
۳	۰/۵	راه اندازی و پیکربندی <i>firewall</i> سمت کاربر (<i>clients</i>)	۱۰
۳	۱/۵	امن سازی ISA Server (<i>secure website, secure SMTP, authentication</i>)	۱۱
۴	۱	راه اندازی و پیکربندی <i>cache server</i>	۱۲
۳	۱	راه اندازی و پیکربندی <i>proxy server</i>	۱۳
۳	۱	راه اندازی و پیکربندی <i>vpn</i>	۱۴
۳	۱	پیکربندی نسخه پشتیبان (<i>backup-restore</i>)	۱۵
۶	۱/۵	سرویس های وب و ایمیل در ISA Server	۱۶
۳	۱	مدیریت دریافت فایل (<i>download</i>)	۱۷

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. مرجع کامل ۲۰۰۶/۲۰۰۴ ISA Server - نویسنده: حسین محسن زاده، سیدامیر حسین رضوی (ویراستار) انتشارات آریا پژوه،

۹۷۸-۹۶۴-۸۸۲۱-۴۴-۴

۲. *Microsoft Internet Security and Acceleration (ISA) Server ۲۰۰۴ Unleashed*, Michael Noel, SAMS, ۰۶۷۲۳۲۷۱۸

۳. *Internet Security and Acceleration (ISA) Server ۲۰۰۴, First Edition, Microsoft press*, ۲۰۰۶, ۹۷۸-۷۳۵۶۲۱۸۸۶



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات با یکسال سابقه کار در زمینه نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی
داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد غیر مرتبط با سه سال سابقه کار در زمینه نصب و راه اندازی شبکه های درون سازمانی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، نرم افزار *ISA SERVER* آخرین نسخه، سیستم های سرور، آزمایشگاه و تجهیزات شبکه، نرم افزارهای جانبی، *Data projector*

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار عملی

- شیوه ارزشیابی:

آزمون تئوری- آزمون عملی



نام درس: مدیریت منابع و جریان های کاری
پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری

عملی		نظری		الف: هدف درس:	
۱		۲	واحد		
۳۲		۳۲	ساعت	ب: سر فصل آموزشی	
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۲	مفاهیم پایه مدیریت منابع (<i>Resource Management</i>) و جریانهای کاری (<i>WorkFlow Management</i>)		۱	
۲	۲	معرفی ابزار <i>Sharepoint</i> ، ایجاد سایت و کنترل اسناد و گردش کار و ویرایش صفحه		۲	
۲	۳	مفهوم <i>site navigation</i> و ایجاد سایت و خلاصه سازی محتویات و تنظیمات امنیتی (<i>site users , active directory</i>) و <i>general appearance , custom theme , stylesheets, site templates</i> و ...		۳	
۲	۳	مفهوم <i>List</i> و ایجاد لیست ها و استفاده از الگوهای لیست پیش ساخته و افزودن ستون ها و ایجاد نماها و تغییر نام یک لیست و تنظیمات پیشرفته آن		۴	
۲	۲	استفاده از لیست ها در <i>word , excel</i> مشاهده تقویم و سازماندهی میتینگ ها و به اشتراک گذاشتن محتویات با <i>Microsoft Outlook</i>		۵	
۳	۳	مفهوم <i>Library</i> و ایجاد کتابخانه ها و استفاده از الگوهای پیش ساخته کتابخانه و تغییر تنظیمات کتابخانه و افزودن انواع محتویات و سازماندهی کتابخانه ها و ایجاد <i>library Applications</i>		۶	
۳	۴	مفهوم و کاربرد <i>Sharepoint Server</i> شامل ساخت صفحات و استفاده از وب پارت های پیش ساخته و سفارشی سازی وب پارتها و <i>ZONE</i> بندی آنها- ایجاد وب پارت های <i>client-side</i> و فیلتر بندی لیست ها و کتابخانه ها در <i>MOSS</i> و اتصال به داده ها با <i>WSRP</i> در <i>MOSS</i>		۷	
۲	۲	تبدیل وب پارتها از <i>Sharepoint</i> به <i>ASP.Net</i> و شناخت <i>Event-Order</i> ها و کاربردها		۸	
۲	۲	فعال سازی ایمیل و <i>Workflow</i> ، مفهوم <i>Task</i> و کاربرد آن، دریافت اعلان ها و ایجاد گردش کارها در <i>MOSS</i>		۹	
۳	۴	مفهوم و کاربرد <i>Wikis, My sites , RSS, ROLLUPS, SITE MAPS</i> و <i>Blogs</i> ، و راه اندازی آنها		۱۰	
۳	۳	معرفی <i>INFOPATH</i> و جمع آوری داده ها با <i>INFOPATH</i> و استفاده از کتابخانه های فرم و سفارشی سازی فرم ها و ایجاد فرم <i>Read only</i> و جایگذاری یک کنترل از یک لیست و استفاده از <i>Forms services</i> در <i>Info Path</i> و برنامه نویسی <i>Info path</i> و تنظیم <i>Trust</i>		۱۱	



۳	۲	معرفی و بکارگیری سرویس های <i>SHP</i> ، <i>office object model</i> ، <i>RPC</i> و <i>URL Commands</i> ، <i>Web services</i>	۱۲
۵	-	انجام یک پروژه در قالب یک <i>Case Study</i>	۱۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. یعسوبی، حسین، "آموزش شماتیک ۲۰۰۷ *Microsoft Sharepoint*"، پندارپارس:مانلی، ۱۳۸۸

۲. *Drisgill, Randy W., "Professional sharepoint ۲۰۱۰ branding and user interface design", Wiley Pub., ۲۰۱۰*
۳. *Klindt, Todd Adair, "Professional sharepoint ۲۰۱۰ administration", Wiley Pub., ۲۰۱۰*

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب)درس: مدیریت منابع و جریان های کاری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط داشتن کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

حداقل بیست مترمربع سایت کامپیوتری - به ازای هر دو دانشجو یک دستگاه کامپیوتر - تخته سفید یا سیاه - اتصال به شبکه و سرور داخلی سازمان - دسترسی *Administrator* برای هر کامپیوتر - آخرین نسخه نرم افزار *SharePoint* - یک دستگاه *Data-Projector*

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه - تمرین - پژوهش گروهی

- شیوه ارزشیابی:

آزمون تئوری - آزمون عملی



نام درس: مدیریت انتقال پیام			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری	واحد	
۱	۱	واحد	
۳۲	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	رئوس مطالب	
-	۲	مفاهیم انتقال پیام در شبکه	۱
۲	۱	آشنایی با سیستمهای انتقال پیام در شبکه (network messaging)	۲
۴	۲	نصب، راه اندازی و پیکر بندی mail server و سرویس‌های آن (POP,SMTP,IMAP)	۳
۴	۲	نصب، راه اندازی و پیکر بندی exchange server	۴
۴	۱	مدیریت و پیکربندی صندوق‌های پستی (تعریف، اشتراک گذاری و ...)	۵
۳	۱	مدیریت بانک اطلاعاتی آدرس‌ها	۶
۴	۱	مدیریت کاربران، گروه‌ها و فولدرهای عمومی (user objects) و تخصیص کاربران	۷
۲	۱	انتقال داده‌ها و تنظیمات بین سرورها (migration)	۸
۳	۲	عیب‌یابی و رفع مشکلات (Troubleshooting)	۹
۴	۲	مدیریت و پشتیبانی منابع داده (backup & restore data storage)	۱۰
۲	۱	مدیریت و پیکربندی سمت کاربر (clients)	۱۱
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. Microsoft Exchange Server ۲۰۱۰ Administrator's Pocket Consultant By William R. Stanek, ۲۰۱۰, microsoft press, ۲. Exchange Server ۲۰۱۰ Unleashed, Rand Morimoto, Michael Noel, Chris Amaris, Andrew Abbate, Mark Weinhardt, SAMS, ۰۶۷۲۳۳۰۴۶۶ 			



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدیریت انتقال پیام

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات با یکسال سابقه کار در زمینه سیستم های انتقال پیام
داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد غیر مرتبط با سه سال سابقه کار در زمینه سیستم های انتقال پیام

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، نرم افزار EXCHANGE SERVER آخرین نسخه، سیستم های سرور، آزمایشگاه و تجهیزات شبکه، نرم افزارهای جانبی، برنامه Data projector , outlook

– روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار عملی

– شیوه ارزشیابی:

آزمون تئوری- آزمون عملی



نام درس: ارائه دهندگان خدمات اینترنت			
هم‌نیاز: پیکربندی سرورهای شبکه های کامپیوتری			
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
-	۲	آشنایی با ساختار یک ارائه دهنده خدمات اینترنت: آشنایی با ساختار فروش ، خدمات پشتیبانی کاربران ، پشتیبانی شبکه ، گروه دریافت لینک و گروه توسعه شبکه در یک شرکت خدمات دهنده اینترنت و تعریف کار و تأثیر هر یک در ارائه خدمات	۱
-	۲	انواع لینکهای اینترنتی: تعریف لینک ، آشنایی با لینکهای <i>Leased E1</i> ، اینترنت ، اینترنت محلی ، <i>P2P</i> ، <i>PTMP</i> و تفاوت آنها با یکدیگر	۲
-	۴	آشنایی با تجهیزات دریافت لینکهای اینترنتی : آشنایی با مودمهای <i>Leased E1</i> ، چگونگی اتصال تجهیزات برای دریافت لینکهای اینترنتی	۳
-	۲	مانیتور کردن لینکها و آشنایی با نرم افزارهای موجود مانند <i>NMS cacti</i> و ...	۴
-	۴	انواع مودمهای <i>ADSL</i> : آشنایی با مودمهای عادی و تفاوت آن با مودم های بیسیم ، نحوه تنظیمات مودمهای <i>ADSL</i> ، انواع تنظیمات امنیتی در مودمهای بیسیم ، شبیه سازی تنظیمات دو مدل مودم مختلف ، تعریف <i>MTU</i> و تعریف آن در مودمها و تأثیر آن در استفاده کاربر	۵
-	۴	انواع تجهیزات یک <i>ISP</i> در مخابرات: تعریف و نحوه کار با <i>DSLAM</i> جهت برقراری ارتباط <i>ADSL</i> ، تعریف و کاربرد <i>S-CABLE</i> ، <i>M-cable</i> و برقراری ارتباط آنها با ترمینالهای فعال، چگونگی ارتباط یک خط <i>ADSL</i> در مخابرات و شرکت <i>ISP</i>	۶
-	۴	مفاهیم اولیه و نحوه کار با روتر و سوئیچ: آشنایی با روتر و توضیح محیطهای مختلف آن ، نحوه تنظیمات اولیه روترها ، آشنایی با سوئیچ و کاربرد آن در یک شرکت <i>ISP</i> و شبیه سازی آن بوسیله نرم افزار <i>Packet Tracer</i>	۷
-	۲	آشنایی با <i>BRAS</i> و کاربرد آن در کنترل کاربران (<i>AAA</i>)	۸
-	۲	نحوه عیب یابی و رفع مشکل کاربران <i>ADSL</i> : آشنایی با مشکلات عمده کاربران ، مفهوم نویز در <i>ADSL</i> ، آشنایی با اسپیلیتر و میکروفیلتر	۹
-	۴	نحوه پیگیری مشکلات کاربران <i>ADSL</i> : مفهوم <i>bit swapping</i> ، <i>bit loading</i> ، میزان استاندارد نویز در خطوط و چگونگی کنترل آن برای استفاده بهینه و کمک به حل مشکلات کاربران بوسیله نرم افزارهای مربوطه	۱۰
-	۲	مفهوم پروفایل در خطوط <i>ADSL</i> : معنی یک پروفایل ، تأثیر آن در خطوط ، تعریف <i>Delay</i> در خطوط ، تفاوت <i>ADSL2</i> ، <i>ADSL2+</i> و <i>ADSL+</i> و تعریف هر یک	۱۱

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

1. Summers, Charles K, "ADSL Standards, implementation, and architecture", CRC press, ۱۹۹۹
2. Goralski, Walter, "ADSL and DSL technologies", McGraw-Hill, ۱۹۹۸
3. Chappell, Laura, "Cisco internetwork troubleshooting", Cisco Press, ۲۰۰۲
Alvarez, Santiago, "QoS for IP/MPLS networks", Cisco Press, ۲۰۰۶



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ارائه دهندگان خدمات اینترنت

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات یا مهندسی نرم افزار با یکسال سابقه کار مرتبط
داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد غیرمرتبط با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، مازیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، دسترسی کامپیوتر استاد به اینترنت و شبکه داخلی سازمان، یک دستگاه *Data-Projector*

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه - تمرین و تکرار - مطالعه موردی

- شیوه ارزشیابی:

آزمون تئوری



عملی		نظری		نام درس: شبکه های نوری	
-		۳	واحد	پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری	
-		۴۸	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی					
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۳	مروری بر برخی مفاهیم شبکه های کامپیوتری شامل سرویس های <i>Connection-Oriented</i> و <i>Connectionless</i> ، <i>Multiplexing</i> ، <i>Circuit Switching</i> و <i>Packet Switching</i> ، آشنایی کلی با شبکه های <i>SONET/SDH</i> ، مروری بر نسل های اول و دوم شبکه های نوری		۱	
-	۱	بررسی مدل لایه ای شبکه های نوری، <i>IP-over-SONET</i>		۲	
-	۴	بررسی تئوری شکست و بازتابش نور، معرفی ساختار فیزیکی فیبرهای نوری (بخشهای <i>Core</i> ، <i>Cladding</i> ، <i>Buffer Coating</i> ، <i>Strength Member</i> ، <i>PVC Jacket</i>)، فیبرهای <i>SMF</i> و <i>MMF</i> ، فیبر نوری شیشه ای، فیبر نوری پلاستیکی، فیبر نوری <i>PCS (Plastic-Clad Silica)</i> ، کابل های چند فیبری (<i>Multifiber Cable System</i>)		۳	
-	۴	حالات انتشار نور (<i>Single Mode Step Index</i> ، <i>Multimode Step Index</i> ، <i>Multimode Graded Index</i> ، <i>Single Mode Dual Step Index</i> ، <i>Index</i>)، پولاریزاسیون		۴	
-	۳	مفاهیم طول موج، پهنای باند، تخصیص فضای کانال، توان و اتلاف نوری، <i>Bending Loss</i> و <i>Splicing</i>		۵	
-	۳	<i>Dispersion</i> و انواع آن (<i>Chromatic Intermodal</i> ، <i>Polarization-Mode</i>)		۶	
-	۳	اثر غیرخطی در فیبرهای نوری (<i>Nonlinear effect</i>)		۷	
-	۴	تجهیزات شبکه های نوری شامل تزویج کننده ها (<i>Coupler</i>)، <i>Isolator</i> و <i>Circulator</i> ، مالتی پلکسرها و فیلترها، تقویت کننده های نوری، فرستنده های نوری (منابع نوری لیزری، دیود نوری و ...)، <i>Detector</i> ها، سوئیچ های نوری، مبدل های طول موج		۸	
-	۵	مدولاسیون، <i>Subcarrier Modulation</i> ، بهره وری طیفی و مدولاسیون های <i>Optical Single Sideband</i> ، <i>Optical Duo-binary modulation</i> ، <i>Modulation</i> ، مدولاسیون چند سطحی (<i>Multilevel Modulation</i>)		۹	
-	۴	دی مدولاسیون، انواع نویز و خطا، تشخیص و تصحیح خطا		۱۰	
-	۴	آشنایی با طراحی های مبتنی بر <i>WDM</i> و <i>DWDM</i>		۱۱	
-	۵	معماری <i>SONET</i> ، شامل سیگنال ها، لایه ها، ساختار فریم ها،		۱۲	



		<i>Multiplexing</i> ، توپولوژی ها، ساختارهای معماری حلقه ای	
-	۵	معماری <i>SDH</i> شامل لایه ها، <i>Multiplexing</i> ، ساختار فریمها، توپولوژی ها، ساختار معماری حلقه ای	۱۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. *Rajiv Ramaswami, Kumar N. Sivarajan, Galen Hajime Sasaki, Optical Networks: A Practical Perspective, Morgan Kaufmann, ۲۰۱۰.*
۲. *Vivek Alwayn, Optical Network Design and Implementation, Cisco Press, ۲۰۰۴.*

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شبکه های نوری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری، کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، کارشناسی ارشد مهندسی برق گرایش مخابرات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی و دیتا-پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار

- شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



نام درس: آزمایشگاه شبکه های نوری			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۳۲	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)	ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۴	-	آشنایی با انواع فیبر نوری و ساختمان آن، نحوه نصب و نکات فنی و ایمنی مربوطه	۱
۴	-	آشنایی با فرستنده های نوری (منابع نوری لیزری، دیود نوری و ...)، نحوه نصب و نحوه کارکرد، نکات فنی و ایمنی مربوطه	۲
۴	-	آشنایی با گیرنده ها (<i>detector</i>) و ترانزیستورهای نوری، نحوه نصب و نحوه کارکرد، نکات فنی و ایمنی مربوطه	۳
۱	-	آشنایی با تزویج کننده (<i>Coupler</i>) و ساختمان داخلی و عملکرد آن	۴
۱	-	آشنایی با <i>Isolator</i> و <i>Circulator</i> ، کاربرد و نحوه نصب	۵
۳	-	آشنایی با مالتی پلکسر های نوری، ساختمان داخلی آنها، نحوه نصب و کارکرد	۶
۲	-	آشنایی با فیلترهای مختلف نوری	۷
۳	-	آشنایی با تقویت کننده ها (<i>amplifier</i>) و تکرار کننده های نوری (<i>repeater</i>) و طریقه نصب و کارکرد آنها	۸
۴	-	آشنایی با سوئیچهای نوری، نحوه نصب، نحوه کارکرد، نکات فنی و ایمنی، تنظیم و پیکربندی	۹
۲	-	آشنایی با میدلهای نوری (<i>optical Converter</i>)، کارکرد و نصب	۱۰
۱	-	آشنایی با ابزار تست <i>Virtual Fault Finder</i> و نحوه عملکرد آن	۱۱
۳	-	برقراری یک لینک نوری و ارسال ترافیک آزمایشی	۱۲
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
ب) منبع درسی:			
۱. <i>Rajiv Ramaswami, Kumar N. Sivarajan, Galen Hajime Sasaki, Optical Networks: A Practical Perspective, Morgan Kaufmann, ۲۰۱۰.</i>			
۲. <i>Vivek Alwayn, Optical Network Design and Implementation, Cisco Press, ۲۰۰۴.</i>			
۳. دستورکار آزمایشگاه شبکه های نوری			



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه شبکه های نوری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری و کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهندسی برق گرایش مخابرات با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، روپوش و دستکش برای هر نفر، کلیه تجهیزات ایمنی لازم، انواع فیبر نوری، فرستنده نوری، ترانزیستور نوری، تزویج کننده، *Isolator* و *Circulator*، مالتی پلکسر نوری، فیلترهای نوری (حداقل سه رنگ)، *Repeater*، سوئیچ نوری و *Virtual VLF Converter* (*Fault Finder*)

- روش تدریس و ارائه درس:

تمرین و تکرار

- شیوه ارزشیابی:

آزمون عملی، پروژه پیاده سازی شبکه



نام درس: شبکه های سیار و بیسیم		پیش نیاز: شبکه های کامپیوتری		
عملی	نظری	واحد	ساعت	
-	۲	۱	۳۲	
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی				
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۲	<p>مروری بر تاریخچه و کاربرد ارتباطات بی سیم، مروری بر ویژگیهای امواج الکترومغناطیسی (فرکانس، دامنه، فاز، طول موج)، مروری بر مفهوم پهنای باند کانال و پهنای باند سیگنال، مروری بر آنالیز فوریه و نمایش امواج الکترومغناطیسی، مروری بر طیف امواج الکترومغناطیسی، روشهای عمده انتشار امواج و باندهای فرکانسی مربوطه (<i>Ground Line-of-Sight</i>، <i>Sky Propagation Propagation</i> و <i>Satellite</i>)، واحدهای محاسبات امواج رادیویی <i>Watt</i>، <i>Decibel Miliwatt</i>، <i>dBm</i> و <i>dB</i></p>		۱
-	۳	<p>مروری بر شبکه های تلفن سلولی، مروری بر ارتباطات <i>Broadband</i> بررسی تکنولوژیها و توپولوژیهای شبکه های بی سیم (<i>WLAN</i>، <i>WMAN</i>، <i>WPAN</i>)، <i>WWAN</i>، معرفی شبکه های <i>ad-hoc</i>، استانداردهای بی سیم و نهادهای رگولاتوری، <i>FCC</i>، <i>ETSI</i>، <i>JEEE</i> مجمع <i>Wi-Fi</i>، مجمع <i>WiMAX</i>، باندهای <i>UNII</i> و <i>ISM</i></p>		۲
-	۲	<p>تعریف مفاهیم <i>Reflection</i>، <i>Free Path Loss Model</i>، <i>Loss</i>، <i>Gain</i>، <i>Effective Absorption Scattering diffraction</i>، <i>Refraction</i>، <i>Isotropic Radiation Power</i>، قدرت سیگنال و روش محاسبه آن، نسبت <i>VSWR</i> (<i>Voltage Standing Wave Ratio</i>) ناحیه <i>Fresnel</i>، نویز و نسبت توان سیگنال به نویز، بودجه بندی خط ارتباطی بی سیم، بررسی اثر متحرک بودن بر سیگنال (<i>Mobility Effect</i>)</p>		۳
-	۳	<p>تعریف آنتن، تعریف <i>Isotropic Radiation</i>، <i>Isotropic Antenna</i>، انواع آنتن (<i>Parabolic Reflective</i> و <i>Dipole</i>)، الگوهای انتشار <i>Sectorized</i> و <i>Directed Antenna</i>، <i>Simple Dipole</i>، <i>Antenna Gain</i>، تعریف <i>Antenna Diversity</i> و محاسبه آن، پولاریزاسیون،</p>		۴
-	۲	<p>مروری بر مفهوم <i>Multiplexing</i> و بررسی <i>FDM</i>، <i>TDM</i>، مالتی پلکسینگ زمانی - فرکانسی، مروری بر مفهوم <i>Modulation</i> و روشهای <i>FSK</i>، <i>ASK</i>، <i>PM</i>، <i>FM</i>، <i>AM</i>، <i>QAM</i>، <i>PSK</i>، <i>GMSK</i>، <i>MSK</i></p>		۵
-	۳	<p>تکنولوژیهای طیف گسترده، <i>FHSS</i>، <i>DSSS</i></p>		۶
-	۱	<p>فرمت بسته های <i>FHSS</i> و <i>DSSS</i>، فرمت فریمهای <i>JEEE ۸۰۲.۱۱</i> فرمت <i>MAC Address</i>، فرمت فریمهای ویژه (شامل <i>Acknowledgement</i>، <i>Clear to send</i> و <i>Request to send</i>)</p>		۷



-	۲	مدیریت در زیر لایه <i>MAC</i> ، همگام سازی با استفاده از <i>beacon</i> در شبکه های <i>Ad-Hoc</i> و <i>Infrastructure</i> ، مدیریت توان مصرفی از طریق <i>TSF</i> ، در شبکه های <i>Infrastructure</i> از طریق <i>TIM</i> و <i>DTIM</i> ، در شبکه های <i>Ad-Hoc</i> از طریق <i>ATIM</i>	۸
-	۲	آشنایی با سایر تکنولوژیهای <i>Bluetooth</i> ، <i>Wireless</i> ، <i>IEEE ۸۰۲.۱۶</i> و <i>WiMAX</i>	۹
-	۳	آشنایی با شبکه های <i>GSM</i> ، معماری <i>GSM</i> ، اجزا و واسط های <i>GSM</i> ، زیر سیستمهای <i>Network and switching Radio</i> ، ساختار سلولها و شبکه سلولی	۱۰
-	۳	آشنایی با سیستمهای ماهواره ای، مدارهای <i>GEO</i> ، <i>LEO</i> ، <i>MEO</i> ، <i>HEO</i> ، کمربند ون آلن، دوره تناوب ماهواره، <i>Elevation Inclination</i> ، محاسبه هزینه لینک ماهواره ای، تضعیف اتمسفر	۱۱
-	۳	مکانیزم های <i>TDMA</i> ، <i>FDMA</i> ، <i>SDMA</i> ، <i>Medium Access Control</i> ، <i>CDMA</i> ، <i>MACA</i> ، <i>DAMA</i> ، <i>Slotted ALOHA</i> ، <i>ALOHA</i>	۱۲

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

ب) منبع درسی:

۱. Jochen H. Schiller, *Mobile Communications*, ۲nd Edition, Addison-Wesley, ۲۰۰۳
۲. Brandon James Carroll, *CCNA Wireless Official Exam Certification Guide*, Cisco Press, ۲۰۰۹
۳. David D. Coleman, David A. Westcott, *CWNA: Certified Wireless Network Administrator Study guide*, Wiley, ۲۰۰۶



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شبکه های سیار و بیسیم

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری و کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات ، مهندسی برق گرایش مخابرات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی و *Data- Projector*

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار

- شیوه ارزشیابی:

آزمون کتبی تئوری



نام درس: کارگاه شبکه های سیار و بیسیم			
پیش نیاز/هم نیاز: -			
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	-	واحد	
۴۸	-	ساعت	
۷	-	تجهیزات بی سیم، <i>Lightning Arrestor Amplifier Attenuator</i> <i>Wireless Bridge Access Point Splitter</i> <i>Wireless Ethernet and Serial PCMCIA Workgroup Bridge</i> <i>Wireless PCI and ISA Adapters, USB Adapters, Converter Gateways</i>	۱
۷	-	آشنایی با آنتن و تجهیزات آنتن، آنتنهای RF و انواع آن (Omni- <i>Directional, Highly-Directional, Semi-Directional</i>)، نصب آنتن و مسائل مربوطه مانند طبقه مکان یابی و نصب، استفاده بهینه، جهت یابی، نگهداری و نکات ایمنی، تجهیزات (Power-over Ethernet PoE).	۲
۵	-	ایجاد ارتباط بین دو کامپیوتر از طریق <i>Wireless LAN</i>	۳
۸	-	برقراری یک شبکه <i>Infrastructure Wireless LAN</i> با استفاده از <i>Wireless Access Point</i> و <i>Wireless LAN Controller</i> و تنظیمات مربوطه	۴
۸	-	اتصال یک خط <i>DSL</i> به یک <i>Wireless MODEM/Router</i> و تنظیمات لازم	۵
۸	-	نصب یک آنتن فرستنده <i>Wi-Fi</i> و یک آنتن گیرنده <i>Wi-Fi</i> به همراه تنظیمات لازم	۶
۵	-	نصب یک گیرنده <i>WiMAX</i> و تنظیمات مربوطه	۷
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jochen H. Schiller, <i>Mobile Communications, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2003</i> 2. Brandon James Carroll, <i>CCNA Wireless Official Exam Certification Guide, Cisco Press, 2009</i> 3. David D. Coleman, David A. Westcott, <i>CWNA: Certified Wireless Network Administrator Study guide, Wiley, 2006</i> <p>۴. دستور کار کارگاه شبکه های سیار و بی سیم</p>			



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه شبکه های سیار و بیسیم

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری و کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهندسی برق گرایش مخابرات با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، کلیه تجهیزات ایمنی لازم، *Wireless Bridge Access Point Splitter Lightning Arrestor Amplifier*، تجهیزات ایمنی لازم، *PCI and ISA .USB Adapters .Wireless Ethernet and Serial Converter .PCMCI .Workgroup Bridge Adapters .Wireless Gateways*، آنتن، فرستنده *Wi-Fi*، رادیوی *Wi-Fi*، گیرنده *WiMAX*، *ADSL Wireless*، *Wireless Access Point*، *MODEM-Router*، کارت شبکه *WLAN*

– روش تدریس و ارائه درس:

تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون عملی، پروژه پیاده سازی شبکه



عملی		نظری		نام درس: فناوری های شبکه های گسترده پیش نیاز/هم نیاز: شبکه های کامپیوتری	
-		۲	واحد		
-		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سر فصل آموزشی					
زمان آموزش (ساعت)		(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۵	معرفی مفهوم شبکه های WAN، طبقه بندی انواع شبکه های WAN (Point-to-Point WAN، Switched WAN و To-Point WAN)، معرفی تکنولوژیهای فیزیکی شبکه های WAN (شامل Circuit Switching، Leased-Line، Dial-Up، Packet Switching، Cell Switching و Label Switching)		۱	
-	۲	آشنایی با شبکه های PSTN و ISDN		۲	
-	۲	تکنولوژی Dial-up و بررسی انواع MODEM		۳	
-	۴	معرفی تکنولوژیهای DSL (شامل ADSL، VDSL، HDSL، SDSL)، آشنایی با ADSL، روش DMT، ساختار مودم ADSL، آشنایی با ساختار و تکنولوژی Cable MODEM		۴	
-	۱	خطوط حامل E و T		۵	
-	۴	پروتکلهای کاربردی در Point-to-Point WAN (شامل PPP، LCP، SDLC، HDLC، NCP)		۶	
-	۱	آشنایی با شبکه های X.۲۵		۷	
-	۳	آشنایی با شبکه های Frame Relay		۸	
-	۲	آشنایی با مدل B-ISDN و مقایسه آن با ISDN		۹	
-	۵	آشنایی با شبکه های ATM (Asynchronous Transfer Mode)		۱۰	
-	۳	آشنایی با شبکه های MPLS (Multiprotocol Label Switching)		۱۱	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
ب) منبع درسی:					
۱. اندرو اس تنباوم، ترجمه دکتر حسین پدرام، شبکه های کامپیوتری، انتشارات نص، ۱۳۸۵					
۲. ویلیام استالینگز، ترجمه قدرت سپید نام، انتقال داده ها و شبکه های کامپیوتری، علوم رایانه، ۱۳۸۸					
۳. Allen Reid, WAN Technologies, Cisco Press, ۲۰۰۷					



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فناوری شبکه های گسترده

– ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات گرایش شبکه های کامپیوتری و کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهندسی برق گرایش مخابرات با حداقل یک سال سابقه کار مرتبط

– مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):

کلاس درس به مساحت ۲۰ متر مربع با تجهیزات: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی، کلیه تجهیزات ایمنی لازم، . . . *Wireless Bridge Access Point Splitter Lightning Arrestor Amplifier*،
PCI and ISA .USB Adapters .Wireless Ethernet and Serial Converter .PCMCIA .Workgroup Bridge
Wireless Gateways Adapters، آنتن، فرستنده *Wi-Fi*، رادیوی *Wi-Fi*، گیرنده *WiMAX*،
ADSL Wireless .WiMAX، کارت شبکه *WLAN*، *Wireless Access Point MODEM-Router*

– روش تدریس و ارائه درس:

تمرین و تکرار

– شیوه ارزشیابی:

آزمون عملی، پروژه پیاده سازی شبکه



مهندسی فناوری شبکه های کامپیوتری

نام درس: پروژه طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری			
پیش نیاز/هم نیاز: -			
عملی	نظری		
۳	-	واحد	
۱۴۴	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی			
زمان آموزش (ساعت)	(رئوس مطالب و ریز محتوا)		ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۳	-	انتخاب یکی از انواع شبکه های کوچک یا متوسط و طراحی یک <i>Design Structure</i> براساس یکی از <i>Platform</i> ها مانند شبکه کابلی، بی سیم، سیار، فیبرنوری و ...	۱
۳	-	انتخاب یکی از سرویسهای کاربردی شبکه و امکان سنجی (<i>Feasibility Study</i>) نرم افزاری آن مانند سرویسهای شبکه های درون سازمانی، سرویسهای مدیریت منابع و جریان کار، سرویسهای اینترنتی و ...	۲
۴۲	-	طراحی یک <i>Master Plan</i> از دو دیدگاه ساختار سخت افزاری (<i>Hardware Structure</i>) و سرویسهای نرم افزاری شبکه (<i>Network Services</i>) بعنوان نقشه اجرای پروژه براساس انتخابهای دو بند ۱ و ۲	۳
۶۰	-	پیاده سازی <i>Master Plan</i> طراحی شده (بصورت <i>Real</i> یا <i>Simulated</i>) در بند ۳ با ابزارهای سخت افزاری و نرم افزاری موجود و پیکربندی سیستمهای مدیریت شبکه و سرویسهای آن	۴
۳۶	-	تست و عیب یابی شبکه پیاده سازی شده و تهیه گزارشهای خروجی و نمودارهای آماری و ارائه تحلیل مهندسی توسط دانشجو	۵
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ب) منبع درسی:</p> <p>حسب موضوع پروژه توسط استاد راهنما معرفی می گردد.</p>			



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پروژه طراحی و پیاده سازی شبکه های کامپیوتری

- ویژگی های مدرس:

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد نرم افزار یا فناوری اطلاعات مسلط به مباحث طراحی و پیاده سازی شبکه های کوچک و متوسط با ۲ سال سابقه کار مرتبط و یا داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد غیر مرتبط با ۵ سال تجربه کار حرفه ای در حوزه طراحی و پیاده سازی شبکه های کوچک و متوسط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
حداقل بیست مترمربع سایت کامپیوتری - به ازای هر دو دانشجو یک دستگاه کامپیوتر - تخته سفید یا سیاه - دسترسی به یک کامپیوتر بصورت *Administrator* - نرم افزارهای مدیریت و طراحی شبکه - دسترسی به اینترنت

- روش تدریس و ارائه درس:

ارائه مشاوره - پژوهش گروهی



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



۱	واحد	نام درس: کاربرینی پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول
۳۲	ساعت	

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌ها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و...
۶	...

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
 - تهیه گزارش
 - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
 - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
 - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
 - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



نام درس: کارورزی ۱	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم	ساعت	۲۴۰

الف) اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				
...				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



نام درس: کارورزی ۲	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)	ساعت	۲۴۰

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۵				
۶				
...				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



ضمیمه

