

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

مهندسی شبکه های مبتنی بر میکروتیک

گروه شغلی

فناوری اطلاعات

کد ملی آموزش شغل

۲	۵	۲	۳	۴	۰	۵	۳	۰	۶	۰	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۲۰۲۲-۰۳-۱۰۷-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۴/۷/۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۷/۸



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش : ۱-۱۰۷-۵۳-۲۵۲۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته: خدمات آموزشی

- علی موسوی: مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
- احسان پوری: عضو کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی
- بیتا رهنما: عضو کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی
- شهرام شکوفیان: مدیر گروه تخصصی فناوری اطلاعات دفتر طرح و برنامه های درسی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل :

- اداره کل فنی و حرفه ای استان زنجان
- مرکز فنی و حرفه ای خواهران کوثر شهرستان خدابنده
- مرکز فنی و حرفه ای برادران سهروردی شهرستان خدابنده

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- محتوای علمی
- مطابق با بازار روز
- تجهیزات
- مواد مصرفی
- ابزار

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	الهه شهیدی ارقینی	کارشناسی ارشد	مهندسی نرم افزار	مدرس	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : +۹۱۲۷۴۳۷۶۷۰ ایمیل: elahe.shahidi2003@gmail.com آدرس : زنجان
۲	حامد رازانی فقهی	کارشناسی	مهندسی نرم افزار	کارشناس IT	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : +۹۱۹۶۱۶۲۴۵۳ ایمیل : razani.hamed@yahoo.com آدرس : تهران-تهرانپارس
۳	عباس عاشورلو	کارشناسی	مهندسی نرم افزار	مدرس سازمان فنی و حرفه ای	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	بهروز سلیمانی	دکتری	مهندسی نرم افزار	مدرس بین المللی کمپانی میکروتیک	۱۰ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : +۹۱۲۳۱۳۳۲۵۱ ایمیل : systemyarteacher@yahoo.com آدرس :
۵	مانی رئیس دانا	کارشناسی	مهندسی نرم افزار	مدرس بین المللی کمپانی میکروتیک	۱۰ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : +۹۱۲۱۴۹۷۰۰۹ ایمیل : m.raissdana@mits-co.com آدرس :
۶	فرشید زمانی راد	کارشناسی ارشد	مهندسی نرم افزار	سرپرست IT	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :

تلفن ثابت :						
تلفن همراه :	۸ سال	کارشناس	مهندسی	کارشناسی ارشد	سعید یثربی	۷
ایمیل :		IT	نرم افزار			
آدرس :						



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :



نام استاندارد آموزش	
مهندسی شبکه های مبتنی بر تجهیزات میکروتیک	
شرح استاندارد آموزش	
مهندسی شبکه های مبتنی بر تجهیزات میکروتیک از زیر شاخه های حوزه فن آوری اطلاعات می باشد. از شایستگی های این شغل میتوان به تحلیل، طراحی و راه اندازی پروتکل ها و سرویس های پیشرفته شبکه های کامپیوتری بر اساس مسیریاب های میکروتیک، اشاره کرد. مهارتهای اصلی این دوره در دو بخش مدیریت کاربران و دیگری تسلط بر پیاده سازی پروتکل های MPLS و BGP اشاره کرد. این شغل با مشاغل تکنسین عمومی شبکه های کامپیوتری ، تکنسین عمومی شبکه های مبتنی بر میکروتیک ، در ارتباط است.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت جسمی و روانی مهارت های پیش نیاز : تکنسین طراحی ، پیاده سازی و نگهداری شبکه های مبتنی بر میکروتیک	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۱ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۳ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مریبان :	
-	دارندگان مدرک کارشناسی IT ، نرم افزار و سایر شاخه های مرتبط با علوم کامپیوتر با حداقل دو سال سابقه کار
-	دارندگان مدرک کاردانی IT ، نرم افزار و سایر شاخه های مرتبط با علوم کامپیوتر با حداقل ۴ سال سابقه کار



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

مهندسی شبکه های مبتنی بر میکروتیک جهت راه اندازی و مدیریت پسرویس های پیشرفته براساس مسیر یاب های کمپانی میکروتیک مورد استفاده قرار میگیرد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

MikroTik Base Network Engineer

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

تکنسین عمومی شبکه های کامپیوتری
تکنسین طراحی ، پیاده سازی و نگهداری شبکه های مبتنی بر میکروتیک

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش

-

ردیف	عناوین
۱	راه اندازی پروتکل BGP
۲	راه اندازی پروتکل MPLS
۳	مهندسی ترافیک
۴	کنترل کاربران بدون سرویس های RADIUS
۵	کنترل کاربران PPP بدون سرویس های RADIUS و User Manager
۶	کنترل کاربران سرویس های Hotspot , DHCP و Wireless توسط User Manager میکروتیک
۷	کار با امکانات کاربردی User Manager



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی پروتکل BGP
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز			۴	دانش :
سیستم عامل بروز				- مفاهیم AS و کاربرد آن
نرم افزارهای مرتبط بروز				- مفاهیم پروتکل BGP و الگوریتم های Path Vector
وایت برد				- مفاهیم الگوریتم های انتخاب بهترین مسیر در پروتکل BGP (Best Path Selection)
ماژیک وایت برد				
دیتا پروژکتور				
کاغذ				
پرده دیتا پروژکتور		۶		مهارت :
DVD خام				- راه اندازی اولیه پروتکل BGP با شبکه STUB و حذف Private AS
خودکار				- بررسی پروتکل های eBGP و iBGP
Cool disk				- راه اندازی پروتکل BGP به صورت Non-Stub
میز رایانه				- بررسی Routing و Routing Filter
صندلی گردان				- بررسی Distribution در پروتکل BGP
تجهیزات اتصال به اینترنت				- بررسی خصوصیات BGP Prefix و کاربرد آن
DVD آموزشی نرم افزار				- بررسی Route Reflector ها و Confederation ها
مربوطه				
DVD دیکشنری انگلیسی				نگرش :
به فارسی				- درک مفاهیم و تسلط بر آن ها
اسناد آموزشی				- پرسش موارد مبهم
کابل سیار پنج راهه				
چاپگر لیزری				ایمنی و بهداشت :
روپوش کار				- رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه
کلیه تجهیزات اصلی				توجهات زیست محیطی :
میکروتیک				- دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن
				-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی پروتکل MPLS
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز سیستم عامل بروز نرم افزارهای مرتبط بروز وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ پرده دیتا پروژکتور DVD خام خودکار Cool disk میز رایانه صندلی گردان تجهیزات اتصال به اینترنت DVD آموزشی نرم افزار مربوطه DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی اسناد آموزشی کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری روپوش کار کلیه تجهیزات اصلی میکروتیک	۴			دانش : - MPLS چیست - مفاهیم LDP و Static Label Mapping - مفاهیم MTU در لایه ۲ - مفاهیم تونل های لایه سه بر اساس BGP - مفاهیم VRF و Route Leaking - مفاهیم و کاربرد VPLS Control Word (CW) - مفاهیم Bridge Split Horizon
		۶		مهارت : - راه اندازی Static Label Mapping - راه اندازی LDP - بررسی Penultimate –hop-popping - راه اندازی تونل VPLS مبتنی بر LDP - راه اندازی تونل لایه سه مبتنی بر BGP - بررسی VRF و Route Leaking در مسیریاب میکروتیک - بررسی Bridge Split Horizon در مسیریابهای میکروتیک
				نگرش : - درک مفاهیم و تسلط بر آن ها - پرسش موارد مبهم
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن



	زمان آموزش			عنوان : مهندسی ترافیک
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز سیستم عامل بروز نرم افزارهای مرتبط بروز وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ پرده دیتا پروژکتور DVD خام خودکار Cool disk میز رایانه صندلی گردان تجهیزات اتصال به اینترنت DVD آموزشی نرم افزار مربوطه DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی اسناد آموزشی کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری روپوش کار کلیه تجهیزات اصلی میکروتیک			۱	دانش : - مهندسی ترافیک چیست و چگونه کار میکند - مفاهیم Dynamic Route و Static Route ، Route - مفاهیم تفاوت بین تخصیص پهنای باند و محدودیت پهنای باند (Bandwidth و Bandwidth Limitation) (Allocation)
		۳		مهارت : - پیاده سازی تنظیمات RSVP ، Static Route و Dynamic Route - بررسی تخصیص پهنای باند و محدودیت پهنای باند در مسیریابهای میکروتیک
				نگرش : - درک مفاهیم و تسلط بر آن ها - پرسش موارد مبهم
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه -
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن



	زمان آموزش			عنوان : کنترل کاربران PPP بدون سرویس های RADIUS و User Manager
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز سیستم عامل بروز نرم افزارهای مرتبط بروز وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ پرده دیتا پروژکتور DVD خام خودکار Cool disk میز رایانه صندلی گردان تجهیزات اتصال به اینترنت DVD آموزشی نرم افزار مربوطه DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی اسناد آموزشی کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری روپوش کار کلیه تجهیزات اصلی میکروتیک			۳	دانش : - مفاهیم و کاربرد پروفایل در پروتکل های PPP - مفاهیم بخش Secret در پروتکل های PPP - مفاهیم و کاربرد MTU و MSS TCP در سرویس های PPP
		۶		مهارت : - راه اندازی سرویس های PPP ، PPTP ، L2TP و PPPOE در مسیریاب میکروتیک - ایجاد پروفایل برای کاربران سرویس های PPP - ایجاد محدودیت پهنای باند در پروفایل کاربران سرویس های PPP - بررسی تغییر TCP MSS در پروفایل کاربران سرویس های PPP - ایجاد کاربران جهت استفاده از سرویس های PPP (بخش Secret) - بررسی بخش تخصیص آدرس IP به کاربران سرویس های PPP در بخش Secret - بررسی محدودیت پهنای باند در بخش Secret - مشاهده کاربران فعال
				نگرش : - درک مفاهیم و تسلط بر آن ها - پرسش موارد مبهم
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن



	زمان آموزش			عنوان: کنترل کاربران سرویس های PPP توسط User Manager میکروتیک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز			۴	دانش:
سیستم عامل بروز				<ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم و کاربرد سرویس RADIUS - مفاهیم User Manager در میکروتیک و بررسی ویژگی های آن - مفهوم Subscriber و Customer در سرویس User Manager - مفاهیم ایجاد انواع محدودیت ها در User Manager
نرم افزارهای مرتبط بروز				
وایت برد				
ماژیک وایت برد				
دیتا پروژکتور				
کاغذ				
پرده دیتا پروژکتور				
DVD خام		۷		مهارت:
خودکار				<ul style="list-style-type: none"> - نصب و راه اندازی سرویس User Manager - ورود به صفحه User Manager و تنظیمات اولیه - بررسی گزینه های مختلف در صفحه User Manager - ساخت کاربران و پروفایل در User Manager - بررسی انواع محدودیت در User Manager - فعالسازی سرویس RADIUS در بخش PPP و RADIUS - راه اندازی سرویس های PPP ، PPTP ، L2TP و PPPOE با احراز هویت User Manager
Cool disk				
میز رایانه				
صندلی گردان				
تجهیزات اتصال به اینترنت				
DVD آموزشی نرم افزار مربوطه				
DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی				
اسناد آموزشی				
کابل سیار پنج راهه				
چاپگر لیزری				
روپوش کار				
کلیه تجهیزات اصلی میکروتیک	نگرش:			
	<ul style="list-style-type: none"> - درک مفاهیم و تسلط بر آن ها - پرسش موارد مبهم 			
	ایمنی و بهداشت:			
	- رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی:			
	- دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن			



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل		۵	دانش :	
روز				- مفاهیم سرویس Hotspot
سیستم عامل بروز				- مفاهیم کاربرد RADIUS در سرویس DHCP
نرم افزارهای مرتبط بروز				- مفاهیم کاربرد RADIUS در سرویس Wireless
وایت برد				مهارت :
ماژیک وایت برد	۷			
دیتا پروژکتور				- فعال سازی سرویس RADIUS برای سرویس های Wireless , Hot spot , DHCP و Wireless
کاغذ				- راه اندازی سرویس Hotspot با احراز هویت User Manager
برده دیتا پروژکتور				- راه اندازی سرویس DHCP با احراز هویت User Manager
DVD خام				- راه اندازی سرویس Wireless با احراز هویت User Manager
خودکار				
Cool disk				
میز رایانه				
صندلی گردان				
تجهیزات اتصال به اینترنت				
DVD آموزشی نرم افزار مربوطه				
DVD دیکشنری				نگرش :
انگلیسی به فارسی				- پرسش موارد مبهم
اسناد آموزشی				- درک مفاهیم و تسلط بر آن ها
کابل سیار پنج راهه				ایمنی و بهداشت :
چاپگر لیزری				- رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه
روپوش کار				توجهات زیست محیطی :
کلید تجهیزات اصلی میکروتیک				- دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن



	زمان آموزش			عنوان : کار با امکانات کاربردی User Manager
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه با تجهیزات کامل بروز سیستم عامل بروز نرم افزارهای مرتبط بروز وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور کاغذ پرده دیتا پروژکتور DVD خام خودکار Cool disk میز رایانه صندلی گردان تجهیزات اتصال به اینترنت DVD آموزشی نرم افزار مربوطه DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی اسناد آموزشی کابل سیار پنج راهه چاپگر لیزری روپوش کار کلیه تجهیزات اصلی میکروتیک			۲	دانش : - مفاهیم گزارش گیری در سیستم های احراز هویت AAA و RADIUS مهارت : - بررسی صفحه شخصی هر کاربر در User Manager - بررسی ثبت وقایع و Log ها در User Manager - راه اندازی ارسال Log به سرویس دهنده Syslog - بررسی نشست ها و کاربران فعال در User Manager - بررسی جداول در User Manager نگرش : - پرسش موارد مبهم - درک مفاهیم و تسلط بر آن ها ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی کار با رایانه توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه پنتیوم ۴ یا بالاتر	حداقل ۴ گیگ رم - پردازنده 2GHz - کارت شبکه اترنت ۱۰۰/۱۰	۱	جهت دو نفر
۲	یک دستگاه روتر میکروتیک	مدل RB951 یا RB751 یا هر مدل مجهز به کارت شبکه بیسیم در فرکانس ۲ گیگاهرتز	۱	برای هر دو نفر
۳	دیتا پروژکتور	ویژه کارگاه	۱	جهت کارگاه
۴	پرده دیتا پروژکتور	ویژه کارگاه	۱	جهت کارگاه
۵	صندلی گردان	آموزشی	۱	برای هر نفر
۶	میز رایانه	دونفره آموزشی	۱	جهت دو نفر
۷	دستگاه مودم	خطوط مناسب اتصال - ترجیحا ADSL یا خط Dedicate	128k	جهت کارگاه
۸	وایت برد	معمولی	۱	جهت کارگاه
۹	دستگاه تست کابل شبکه	هر نوع دستگاهی که قابلیت تست Cat5 را داشته باشد	۱	جهت کارگاه

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کابل شبکه سوکت زده شده	Cat5 سوکت زده شده	۴	برای هر دو نفر
۲	کابل شبکه	Cat5	۳۰ متر	جهت کارگاه
۳	ماژیک وایت برد	دلخواه	۴	جهت کارگاه
۴	سوکت RJ45	دلخواه	۲۰	جهت کارگاه
۵	لباس کار	معمولی	۱	برای هر نفر
۶	لوازم تحریر	دلخواه	۱	جهت کارگاه
۷	سه راهی برق سیار	دلخواه	۱	برای هر سیستم

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار سوکت زنی شبکه	جهت پانچ کابل Cat5	۱	جهت کارگاه
۲	Cool disk	۸ گیگابایت یا بالاتر	۱	برای هر دونفر
۳	نرم افزار VMware	بروز و جدید	۱	برای هر دونفر
۴	سیستم عامل RouterOS x86	بروز و جدید	۱	برای هر دونفر
۵	DVD دیکشنری انگلیسی به فارسی	بروز و جدید	۱	برای هر دونفر
۶	DVD سیستم عامل	بروز و جدید	۱	برای هر دونفر

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	آموزش گام به گام پیکربندی مسیریابهای میکروتیک: آمادگی آزمون MTCNA	علیرضا فخررحیمی، الهام فخررحیمی	-	۱۳۹۰	تهران	نشر گستر
۲	مباحث نظری مسیریابی در شبکه های میکروتیک: آمادگی آزمون MTCRE	علیرضا فخررحیمی، مهلا وزیری مهر، الهام فخررحیمی	-	۱۳۹۲	تهران	نشر گستر
۳	شبکه های بی سیم میکروتیک: آمادگی آزمون MTCWE	علیرضا فخررحیمی، الهام فخررحیمی	-	۱۳۹۱	تهران	نشر گستر
۴	مدیریت کاربران شبکه های میکروتیک	علیرضا فخررحیمی، الهام فخررحیمی ، مهلا وزیری مهر	-	۱۳۹۱	تهران	نشر گستر
۴	RouterOS by Example	Stephen R.W Discher	-	2011	تگزاس	Amazon.com



– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	اصول طراحی شبکه های کامپیوتری: طراحی شبکه های محلی، بین شهری، بی سیم و پردیس	۱۳۹۲	احسان ملکیان	-	تهران	نص	
۲	نفوذگری در شبکه و روشهای مقابله	۱۳۹۱	احسان ملکیان، شکبیا ضیایی (ویراستار)، هادی پیشرفت (ویراستار)	-	تهران	نص	

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	http://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page
2	http://forum.mikrotik.com/
3	/http://www.routerboard.com
4	http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Product_Naming
5	http://en.wikipedia.org/wiki/MikroTik

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	VMware	کمپانی VMware, Inc		جهت راه اندازی مسیریاب میکروتیک در محیط شبیه سازی
۲	RouterOS	کمپانی میکروتیک	http://www.mikrotik.com/download	ورژن x86