

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

پیاده سازی سخت افزار ارتباطی

گروه شغلی

فناوری اطلاعات

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۵	۲	۳	۴	۰	۵	۳	۰	۵	۹	۰	۱	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه		

۲۰۲۳-۰۲-۰۰۳-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد شایستگی : ۱-۰۰۳-۵۳-۲۵۲۳

اعضاء کمیسیون تخصصی:

مهندس داریوش اسماعیلی کارشناس ارشد مدیریت استراتژیک در فناوری اطلاعات- مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی - مشاور فنی گروه صنعتی صاب-
مدیر گروه فناوری اطلاعات دانشگاه WWS (World Wide Since) مالزی- عضو کلوپ مدیران مشاور در خاور میانه
مهندس سارنگ قربانپور کارشناس ارشد فناوری اطلاعات - مدیر گروه IT و مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی-
مهندس علی ثاقب کارشناس ارشد فناوری اطلاعات - مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی - معاون اداره کل طرح و مهندسی سوئیچ زیرساخت (وزارت
ارتباطات)
مهندس رضا حاتمیان کارشناس ارشد فناوری اطلاعات - مدیر گروه IT و مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی - مشاور فناوری اطلاعات سازمان انتقال خون
ایران
مهندس رامین مولاناپور کارشناس ارشد فناوری اطلاعات- مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی - عضو گروه دفتر برنامه ریزی و تالیف آموزش های فنی و
حرفه ای و کار دانش-
مهندس حسن سلیمانی کارشناس فناوری اطلاعات - مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی- مدیر ارشد سایت شرکت رجا
مهندس امیرعباس ممتاز کارشناس ارشد فناوری اطلاعات (امنیت شبکه)- مدرس دانشگاه جامع علمی کاربردی
مهندس شهرام شکوفیان کارشناس ارشد فناوری اطلاعات- رئیس کمیته برنامه ریزی درسی فناوری اطلاعات سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین برنامه آموزش :

دفتر طرح و برنامه درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- محتوای علمی
- تجهیزات
- تغییرات تکنولوژی
- نیاز بازار کار
- تقاضای متولیان اجرا و سیاستگذار

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷



مشخصات استاندارد شایستگی

عنوان استاندارد شایستگی:	
پیاده سازی سخت افزار ارتباطی	
شرح استاندارد شایستگی :	
این استاندارد دربر گیرنده و پوشش دهنده شیوه استاندارد مناسب به منظور پیاده سازی سخت افزار ارتباطی در سطح سیستم است. عناصر شایستگی بررسی و شناسایی شبکه، بررسی رسانه های باسیم فلزی، بررسی رسانه های باسیم فلزی، رسانه های باسیم شیشه ای، رسانه های بی سیم، نصب و تنظیم کارت شبکه، آدرس دهی، بررسی و شناسایی لایه های شبکه و شبیه سازی شبکه در آن تشریح شده است. همچنین معیار عملکرد هر عنصر شایستگی نیز بر اساس استاندارد ملی حرفه ای احصا، گردیده است.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دارا بودن دیپلم متوسط کامپیوتر کار و دانش - دیپلم متوسط کامپیوتر هنرستان های فنی و حرفه ای - برای سایر دیپلم ها با گذراندن دوره های مهارت های هفت گانه ICDL یا گذراندن دوره های آموزشی ICDL (درجه ۱ و ۲) یا کاربر رایانه یا رایانه کار درجه ۲	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی	
شایستگی پیش نیاز : -	
طول دوره آموزش :	
- طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۸ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
لیسانس مهندسی کامپیوتر یا فناوری اطلاعات با حداقل سه سال سابقه کار مرتبط	



استاندارد آموزش
- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<ul style="list-style-type: none"> ۱-۶ - شناخت انواع شبکه از نظر کاربرد ۱-۴ - شناخت انواع شبکه از نظر توپولوژی ۱-۳ - شناخت شبکه از نظر نوع رسانه ۱-۴ - شناخت شبکه از نظر نوع اتصال 	۱- بررسی و شناسایی شبکه
<ul style="list-style-type: none"> ۲-۶ - شناخت انواع کابل‌های فلزی هم محور ۲-۴ - طریقه اتصال سوکت به کابل هم محور ۲-۴ - اتصال رابط T شکل ۲-۴ - تست صحت اتصال کابل ۲-۵ - عیب یابی عدم عملکرد صحیح کابل 	۲ - بررسی رسانه های با سیم فلزی ۱
<ul style="list-style-type: none"> ۳-۶ - شناخت انواع کابل‌های زوج سیم به هم تابیده ۳-۴ - طریقه اتصال سوکت به کابل بهم تابیده ۳-۴ - ساخت کابل‌های کراس ۳-۴ - ساخت کابل لینک ۳-۵ - استفاده از تستر برای بررسی کابل ۳-۶ - عیب یابی اتصال 	۳ - بررسی رسانه های با سیم فلزی ۲
<ul style="list-style-type: none"> ۴-۶ - شناخت انواع کابل‌های فیبر نوری ۴-۴ - شناخت انواع اتصالات فیبر نوری ۴-۴ - روش‌های اتصال فیبر به سوکت 	۴- بررسی رسانه های با سیم شیشه ای
<ul style="list-style-type: none"> ۵-۶ - شناخت انواع شبکه های بیسیم ۵-۴ - بررسی و امکان سنجی فاصله ارسال اطلاعات ۵-۴ - تعیین نوع شبکه بی سیم ۵-۴ - تهیه گراف عملکرد شبکه 	۵- بررسی رسانه های بی سیم
<ul style="list-style-type: none"> ۶-۱ - نصب کارت شبکه با سیم ۶-۲ - نصب کارت شبکه بی سیم ۶-۳ - کنترل صحت نصب از طریق نرم افزار 	۶- نصب و تنظیم کارت شبکه

<p>۱-۷ تنظیم آدرس منطقی دستی</p> <p>۲-۷ تنظیم آدرس منطقی اتوماتیک</p> <p>۳-۷ تشخیص آدرس فیزیکی</p> <p>۴-۷ تعیین آدرس پیش فرض دروازه</p> <p>۵-۷ تهیه گزارش از وضعیت آدرسهای سیستم</p>	<p>۷- آدرس دهی</p>
<p>۱-۸ شناخت لایه های OSI</p> <p>۲-۸ تفکیک عملیات هر لایه</p> <p>۳-۸ کار با نرم افزارهای نمایش ارسال داده ها در لایه ها</p> <p>۴-۸ لایه های TCP/IP</p> <p>۵-۸ مقایسه لایه های OSI و TCP</p>	<p>۸- بررسی و شناسایی لایه های شبکه</p>
<p>۱-۹ نصب برنامه شبیه سازی شبکه</p> <p>۲-۹ پیاده سازی توپولوژی در نرم افزار</p> <p>۳-۹ تنظیم آدرس منطقی دستگاه ها</p> <p>۴-۹ نمایش ارسال داده ها</p> <p>۵-۹ تنظیم دستگاه ها رابط انتقال</p> <p>۶-۹ اخذ گزارشات شبیه سازی</p>	<p>۹- شبیه سازی شبکه</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۱۶ ساعت	دانش :
	<p>مفاهیم شبکه لایه‌ها/انواع انواع رسانه‌ها انواع اتصال دهنده‌ها انواع آدرس‌ها انواع شبکه از نظر کاربرد انواع شبکه از نظر توپولوژی شبکه از نظر نوع رسانه شبکه از نظر نوع اتصال انواع کابل‌های فلزی هم‌محور انواع کابل‌های زوج سیم به هم تابیده انواع کابل‌های فیبر نوری انواع اتصالات فیبر نوری روش‌های اتصال فیبر به سوکت انواع شبکه‌های بیسیم نحوه تنظیم آدرس منطقی دستی نحوه تنظیم آدرس منطقی اتوماتیک نحوه تشخیص آدرس فیزیکی نحوه تعیین آدرس پیش فرض دروازه نحوه تهیه گزارش از وضعیت آدرس‌های سیستم لایه‌های OSI عملیات هر لایه نرم افزارهای نمایش ارسال داده‌ها در لایه‌ها لایه‌های TCP/IP مقایسه لایه‌های OSI و TCP چگونگی نصب برنامه شبیه‌سازی شبکه چگونگی پیاده‌سازی توپولوژی در نرم افزار چگونگی تنظیم آدرس منطقی دستگاه‌ها چگونگی نمایش ارسال داده‌ها چگونگی تنظیم دستگاه‌ها رابط انتقال چگونگی اخذ گزارشات شبیه‌سازی</p>
زمان اسمی آموزش: ۴۸ ساعت	مهارت :
	<p>نصب کارت شبکه سوکت زدن انواع کابل تست‌های ارسال و انتقال</p>

انجام عملیات نرم افزاری برای کنترل

نصب و پیاده سازی شبکه های محلی

طریقه اتصال سوکت به کابل هم محور

اتصال رابط T شکل

تست صحت اتصال کابل

عیب یابی عدم عملکرد صحیح کابل

طریقه اتصال سوکت به کابل بهم تابیده

ساخت کابل های کراس

ساخت کابل لینک

استفاده از تستر برای بررسی کابل

عیب یابی اتصال

اتصال فیبر به سوکت

بررسی و امکان سنجی فاصله ارسال اطلاعات

تعیین نوع شبکه بی سیم

تهیه گراف عملکرد شبکه

نصب کارت شبکه با سیم

نصب کارت شبکه بی سیم

کنترل صحت نصب از طریق نرم افزار

انجام تنظیم آدرس منطقی دستی

انجام تنظیم آدرس منطقی اتوماتیک

تشخیص آدرس فیزیکی

تعیین آدرس پیش فرض دروازه

تهیه گزارش از وضعیت آدرسهای سیستم

کاربرد لایه های OSI

انجام تفکیک عملیات هر لایه

کار با نرم افزارهای نمایش ارسال داده ها در لایه ها

کار با لایه های TCP/IP

انجام مقایسه لایه های OSI و TCP

انجام نصب برنامه شبیه سازی شبکه

انجام پیاده سازی توپولوژی در نرم افزار

انجام تنظیم آدرس منطقی دستگاه ها

انجام نمایش ارسال داده ها

انجام تنظیم دستگاه ها رابط انتقال

انجام اخذ گزارشات شبیه سازی

نگرش:

دقت در نصب و تنظیم نرم افزارها

دقت در انجام کارها

رعایت اخلاق حرفه ای



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه مخصوص کلاینت	پنتیوم Core i5 با 4G Ram یا بالاتر	۱	برای دو نفر
۲	رایانه مخصوص سرور	سوپر میکرو یا HP چند هسته ای با 8G Ram یا بالاتر	۴	برای هر ۴ نفر
۳	دیتا پروژکتور و پرده دیتا پروژکتور	ویژه کارگاه	۱	برای کارگاه
۴	میز رایانه کلاینت	مجهز و جدید	۱	برای دو نفر
۵	میز سرور جهت اسمبل	مجهز و جدید	۴	هر سرور یک عدد
۶	صندلی گردان	آموزشی	۱	برای هر نفر
۷	چاپگر لیزری	سیاه و سفید یا رنگی	۱	برای کارگاه
۸	اسکنر	رنگی USB	۱	برای کارگاه
۹	تجهیزات مخابراتی اتصال به اینترنت	خطوط مناسب اتصال و تجهیزات جدید	۱	برای کارگاه
۱۰	وایت برد	حداقل ۲ در ۲.۵ متر	۱	برای کارگاه
۱۱	رک ایستاده	حداقل ۱۸ یونیت	۴	هر سرور یک عدد
۱۲	رک دیواری برای تجهیزات دیواری	حداقل ۴ یونیت	۴	هر سرور یک عدد
۱۳	هاب باسیم	حداقل ۱۶ پورت جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۴	سوییچ باسیم	حداقل ۱۶ پورت جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۵	روتر باسیم	حداقل ۱۶ پورت جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۶	بریج با سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۷	Access Point با سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۸	فایروال با سیم	سخت افزار جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۱۹	هاب بی سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۰	سوییچ بی سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۱	روتر بی سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۲	بریج بی سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۳	تکرار کننده	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۴	فایروال بی سیم	سخت افزار جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۵	Access Point بی سیم	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۶	Transceiver - infrared	انعکاسی جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد
۲۷	Transceiver - infrared	انعکاسی جدید و استاندارد	۸	هر کلاینت یک عدد
۲۸	Transceiver - Bluetooth	جدید و استاندارد	۴	هر سرور یک عدد

هر کلاینت یک عدد	۸	جدید و استاندارد	Transceiver - Bluetooth	۲۹
هر سرور یک عدد	۴	پخششی جدید و استاندارد	Transceiver - infrared	۳۰
هر کلاینت یک عدد	۸	پخششی جدید و استاندارد	Transceiver - infrared	۳۱
هر سرور یک عدد	۴	P۲P جدید و استاندارد	Transceiver - infrared	۳۲
هر کلاینت یک عدد	۸	P۲P جدید و استاندارد	Transceiver - infrared	۳۳
هر سرور یک عدد	۴	خشک ، جدید و استاندارد	UPS + Stabilizer	۳۴
هر کلاینت یک عدد	۸	خشک ، جدید و استاندارد	UPS + Stabilizer	۳۵
برای کارگاه	۱	جدید و استاندارد	دستگاه جوش فیوژن و اتصال دهنده کابل‌های فیبرنوری به یکدیگر	۳۶
هر سیستم یک عدد	۱۲	جدید و استاندارد	کارت شبکه بی سیم	۳۷
هر سیستم یک عدد	۱۲	جدید و استاندارد	کارت شبکه باسیم	۳۸
هر سیستم یک عدد	۱۲	جدید و استاندارد	کارت شبکه نوری	۳۹
هر سرور یک عدد	۴	جدید و استاندارد	آنتن Wi-Fi	۴۰
هر سرور یک عدد	۴	جدید و استاندارد	آنتن Wi-Max	۴۱
برای کارگاه	۱	جدید و استاندارد	آنتن ماهواره ای برای دریافت	۴۲
هر سرور یک عدد	۴	جدید و استاندارد	دستگاه مودم Wi-Max	۴۳
هر سرور یک عدد	۴	جدید و استاندارد	دستگاه مودم Wi-Fi	۴۴
به تعداد لازم		با زاویه ۴۵ و ۷۵ و ۹۰ و ۱۸۰ و ۳۶۰ درجه	آنتن Transceiver	۴۵
به تعداد لازم		شناسایی اثر انگشت و چشم و صوت و موارد جدید	کنترل کننده بیومتریک	۴۶

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۶ نفر در نظر گرفته شود .

- برگه استاندارد مواد



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماژیک وایت برد	معمولی	۵ عدد	برای کارگاه
۲	کاغذ	معمولی	۱۰۰ برگ	برای دوتفر
۳	DVD خام	معمولی	۴ عدد	برای دوتفر
۴	خودکار	معمولی	۱ عدد	برای یک نفر
۵	دفترچه یادداشت	۱۰۰ برگ معمولی	۱ عدد	برای یک نفر
۶	کابل سیار پنج راهه	دارای اتصال زمین	۱ عدد	برای هرسیستم
۷	کابل شبکه TP	Cat۶ , Catv	-	به میزان کافی
۸	کابل شبکه نوری	SMF, MMF	-	به میزان کافی
۹	کابل کواکسیال	RG۵۸, RG۵۹, RG۶, RG۶.۲ و استانداردهای جدید	-	به میزان کافی
۱۰	انواع سوکت های کابل	RJ۱۱, RJ۴۵, BNC , Fiber و استانداردهای جدید	-	به میزان کافی
۱۱	روپوش کار	کارگاهی	۱ عدد	برای یک نفر

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۶ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار آموزش مربوطه	جدید	۱	برای دونفر
۲	نرم افزار دیکشنری انگلیسی به فارسی	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۳	سیستم عامل کلاینت ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۴	سیستم عامل سرور ویندوز	بروز و جدید	۴	برای هر سرور
۵	سیستم عامل کلاینت لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۶	سیستم عامل سرور لینوکس	بروز و جدید	۴	برای هر سرور
۷	نرم افزار Office	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۸	نرم افزاری Visio	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۹	نرم افزار آنتی ویروس مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۰	نرم افزار آنتی ویروس مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۱	نرم افزارهای تخصصی مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۲	نرم افزارهای تخصصی مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۳	نرم افزار های امنیتی مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۴	نرم افزار های کنترلی مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۵	نرم افزار های تست مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۶	نرم افزارهای نفوذ مخصوص ویندوز	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۷	نرم افزار های امنیتی مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۸	نرم افزار های کنترلی مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۱۹	نرم افزار های تست مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۲۰	نرم افزارهای نفوذ مخصوص لینوکس	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۲۱	مجموعه زبانهای برنامه نویسی Java	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۲	مجموعه زبانهای برنامه نویسی .Net	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۳	مجموعه زبانهای برنامه نویسی لینوکسی	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۴	نرم افزار SQL Server	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۵	نرم افزار Oracle	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۶	نرم افزار My Sql	جدید و بروز و متناسب با آموزش	۱	برای دونفر
۲۷	تستر شبکه	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۲۸	آچار سوکت زدن	بروز و جدید	۱	برای دونفر

۲۹	جعبه ابزار ویژه شبکه	بروز و جدید	۱	برای دونفر
۳۰	Cool Disk	۴ گیگابایت یا بالاتر	۱	برای یک نفر
۳۱	راهنمای کابل کشی	استاندارد EIA/TIA و انواع جدید	۱	برای کارگاه
۳۲	راهنمای سخت افزار شبکه	استاندارد IEEE ۸۰۲ و انواع جدید	۱	برای کارگاه
۳۳	راهنمای استانداردها و پروتوکل ها	استاندارد IEEE بروز و جدید	۱	برای کارگاه
۳۴	راهنمای استانداردهای سخت افزاری	استاندارد CompTia و سایر	۱	برای کارگاه
۳۵	راهنمای استانداردهای امنیت	استاندارد CompTia و سایر	۱	برای کارگاه
۳۶	راهنمای استانداردهای لینوکس	استاندارد CompTia و سایر	۱	برای کارگاه
۳۷	راهنمای استانداردهای ویندوز	استاندارد Microsoft و سایر	۱	برای کارگاه
۳۸	راهنمای استانداردهای تجهیزات	استاندارد Cisco و سایر	۱	برای کارگاه
۳۹	راهنمای استانداردهای Java	جدید و بروز	۱	برای کارگاه
۴۰	راهنمای استانداردهای .Net	جدید و بروز	۱	برای کارگاه
۴۱	مستندات و راهنمای تجهیزات مرکز داده ها	جدید و بروز	۱	برای کارگاه
۴۲	مستندات و راهنمای ایمنی و چاه ارت	جدید و بروز	۱	برای کارگاه
۴۳	مستندات و راهنمای نفوذ نرم افزار	جدید و بروز	۱	برای کارگاه

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۶ نفر محاسبه شود .