



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

طراحی و مهندسی شبکه های SDH

گروه شغلی مخابرات

شماره ملی شناسایی شغل

+۰۲۳/۴۳/۱/۱/۲



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲/۱/۱/۴۳/۴۳-۲۳+

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مخابرات :

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان بوشهر

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	علی کریمی	دکترا	برق - مخابرات	۱۷
۲	حدیث افسریان	فوق لیسانس	برق - الکترونیک	۷
۳	محمد زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۶
۴	وحیدرضا زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۶
۵	ایمان محمد شاه	لیسانس	برق - الکترونیک	۴
۶	مریم سلیمی	لیسانس	برق - الکترونیک	۴
۷	فریده زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۱
۸				



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 اهداف 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 .

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 :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شایستگی : طراحی و مهندسی شبکه های SDH

شرح شایستگی

طراحی و مهندسی شبکه های SDH در حوزه مخابرات می باشد که کارهایی از قبیل طراحی انواع ارتباط و پروتکشن و ارزیابی کیفیت و اندازه گیری خطا را در بر می گیرد. با گذراندن این شایستگی می توان شبکه SDH را طراحی و به توزیع کلاک و ارزیابی شبکه انتقال از نظر پارامترهای خطا پرداخت. این شایستگی با مشاغل مهندسی شاغل در در مخابرات استانها، شرکتهای ارتباطات سیار و شرکتهای ارتباطات زیر ساخت در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق الکترونیک/ مخابرات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل روانی و سلامت جسمی در حد نیاز

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۵ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی: ۲۵٪

آزمون عملی: ۶۵٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل تحصیلات لیسانس برق (مخابرات/ الکترونیک) و ۲ سال سابقه کار مرتبط با استاندارد



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بکارگیری یک سیستم به روش های مختلف در شبکه
۲	توانایی طراحی انواع ساختار شبکه
۳	توانایی طراحی انواع ارتباط در شبکه
۴	توانایی طراحی انواع پروتکشن در شبکه
۵	توانایی طراحی شبکه توزیع کلاک
۶	توانایی ارزیابی کیفیت و اندازه گیری خطا
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری یک سیستم به روش های مختلف در شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – سیستم در شبکه به صورت Terminal – سیستم در شبکه به صورت Add/drop – سیستم در شبکه به صورت Cross Connect – –	
	۲:۳۰ ۲:۳۰ ۲:۳۰		مهارت : – بکارگیری سیستم در شبکه به صورت Terminal – بکارگیری سیستم در شبکه به صورت Add/drop – بکارگیری سیستم در شبکه به صورت Cross Connect – –	
	نگرش : – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات –			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی انواع ساختار شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲:۳۰	۱۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ساختار شبکه در حالت Chain - ساختار شبکه در حالت Star - ساختار شبکه در حالت Ring - ساختار شبکه در حالت Mesh - نحوه تعیین نوع ساختار شبکه	
	۲:۳۰ ۲:۳۰ ۲:۳۰ ۲:۳۰		مهارت : - طراحی ساختار شبکه در حالت Chain - طراحی ساختار شبکه در حالت Star - طراحی ساختار شبکه در حالت Ring - طراحی ساختار شبکه در حالت Mesh -	
				نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با طراحی دقیق -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی انواع ارتباط در شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ارتباط Unidirectional در شبکه - ارتباط bidirectional در شبکه - - -	
	۲ ۲		مهارت : - طراحی ارتباط Unidirectional در شبکه - طراحی ارتباط bidirectional در شبکه - - -	
	نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با طراحی دقیق -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی انواع پروتکشن در شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۱۰	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر			۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – پروتکشن در شبکه و انواع آن – نحوه طراحی پروتکشن تجهیزات (Equipment) – نحوه طراحی پروتکشن خط (Line) – نحوه طراحی پروتکشن حلقه (Ring) – نحوه طراحی پروتکشن مسیر (Path)
				مهارت : – طراحی پروتکشن تجهیزات (Equipment) – طراحی پروتکشن خط (Line) – طراحی پروتکشن حلقه (Ring) – طراحی پروتکشن مسیر (Path) –
				نگرش : – بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با طراحی دقیق –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی شبکه توزیع کلاک
	۱۰	۷:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - شبکه توزیع کلاک و مفهوم کلی آن - انواع منابع کلاک در شبکه SDH - کلاک منطبق بر استاندارد G.۸۱۱ - کلاک منطبق بر استاندارد G.۸۱۲ - کلاک منطبق بر G.۸۱۳
	۲:۳۰ ۲:۳۰ ۲:۳۰			مهارت : - طراحی شبکه توزیع کلاک منطبق بر استاندارد G.۸۱۱ - طراحی شبکه توزیع کلاک منطبق بر استاندارد G.۸۱۲ - طراحی شبکه توزیع کلاک منطبق بر G.۸۱۳ - -
				نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با طراحی دقیق -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ارزیابی کیفیت و اندازه گیری خطا
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر تجهیزات اندازه گیری خطا			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - پارامترهای سنجش کیفیت کلاک - معیارهای بررسی و اندازه گیری در مورد کلاک - نحوه اندازه گیری معیارهای TIE , MTIE , TDEV - نحوه ارزیابی کیفیت انتقال در شبکه - معیارهای اندازه گیری خطا مطابق با استانداردهای SDH
		۲ ۲ ۲		مهارت : - اندازه گیری معیارهای TIE , MTIE , TDEV - ارزیابی کیفیت انتقال در شبکه - اندازه گیری خطا مطابق با استانداردهای SDH - -
				نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات -
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام اندازه گیری -
				توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	میز	۱ میز برای هر نفر	
۲	صندلی	۱ صندلی برای هر نفر	
۳	تخته وایت بورد	۱ عدد	
۴	ماژیک وایت بورد	۱ عدد	
۵	دیتا پروژکتور	۱ عدد	
۶	رایانه با تمام متعلقات	۱ دستگاه برای هر نفر	
۷	کاغذ A4	۱ بسته برای هر نفر	
۸	لوازم التحریر	از هر کدام یک بسته برای هر نفر	
۹	تجهیزات اندازه گیری خطا	۱ سری	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .