



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

فن ورزش نگهداری رادیو کم ظرفیت

گروه برنامه ریزی درسی مخابرات

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۲/۲/۱

کد استاندارد: ۸-۵۴/۳۸ / ۱ / ۲

معاونت پژوهش و برنامه ریزی: تهران-خیابان آزادی-
نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-
طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان آزادی- خ
خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت - ساختمان فناوری
اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/ اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
<p>مشخصات عمومی شغل: فن ورز نگهداری رادیو کم ظرفیت کسی است که علاوه بر دانستن اصول تئوری رادیو ماکس می تواند از عهده آزمایشات لازم و مربوط به سیستم رادیو کم ظرفیت نوکیا یا فوجیستو یا NEC یا CTR210 که به ترتیب در قسمت های الف ، ب ، ج و د آمده برآید. و در نهایت مدرک تخصصی مربوطه که در آن نوع رادیو کم ظرفیت قید شده است، را کسب نماید.</p>	
ویژگی های کارآموزورودی	
<p>حداقل میزان تحصیلات: فوق دیپلم برق یا سایر رشته های مرتبط</p> <p>حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل مربوطه</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد: -</p>	
طول دوره آموزشی	طول دوره آموزش : ۱۲۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۹ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۹ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: - ساعت
- زمان اجرای پروژه	: ساعت
- زمان سنجش مهارت	: ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:	
۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪	
۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪	
۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای : ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی : ۶۵٪	
ویژگیهای نیروی آموزشی:	
حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط	



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: فن ورز نگهداری رادیو کم ظرفیت

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی بررسی سیستم ارتباط بین شهری
۲	توانایی تشریح ساختار رادیو آنالوگ
۳	توانایی بررسی ساختار فریم، مالتی فریم
۴	توانایی بررسی سیگنالینگ در ساختار فریم
۵	توانایی بررسی مبدل‌های A/D و D/A
۶	توانایی بررسی رادیو دیجیتال
۷	توانایی کار با دستگاه‌های اندازه گیری
۸	توانایی بررسی انواع سیستم های حفاظتی
۹	توانایی بررسی چگونگی کار سوئیچینگ و تشریح کار دستگاه سوپروایزری و کنترل
۱۰ الف	توانایی نگهداری سیستم رادیو کم ظرفیت نوکیا
۱۰ ب	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت فوجیستو TX5
۱۰ ج	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت 2Mb × 2 مدل NEC
۱۰ د	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت CTR210



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۸	۲	۶	<p>توانایی بررسی سیستم ارتباط بین شهری</p> <p>۱-۱ آشنایی با مفهوم سیگنال</p> <p>۱-۲ آشنایی با سیگنال و انواع آن</p> <p>پیوسته</p> <p>گسسته</p> <p>۱-۳ آشنایی با مبانی تشریح یک سیستم ارتباط بین شهری</p> <p>۱-۴ آشنایی با مفهوم مالتی پلکسینگ</p> <p>۱-۵ آشنایی با مفهوم مالتی پلکس آنالوگ (FDM)</p> <p>۱-۶ آشنایی با مفاهیم گروه ، سوپر گروه و baseband</p> <p>۱-۷ شناسایی اصول بررسی سیستم ارتباط بین شهری</p>	
۸	۲	۶	<p>توانایی تشریح ساختار رادیو آنالوگ</p> <p>۲-۱ آشنایی با ساختار رادیو آنالوگ</p> <p>۲-۲ آشنایی با مدولاتور و دمدولاتور FM</p> <p>۲-۳ آشنایی با لیمیتر</p> <p>۲-۴ شناسایی اصول بررسی تشریح ساختار رادیو آنالوگ</p>	
۱۴	۷	۷	<p>توانایی بررسی ساختار فریم، مالتی فریم</p> <p>۳-۱ آشنایی با کدهای خط و مدارهای کاربردی آنها</p> <p>RZ</p> <p>NRZ</p> <p>AMI</p> <p>HDB3</p> <p>CMI</p> <p>۳-۲ آشنایی با مفهوم همزمانی و اشاره به جایگاه سیگنال همزمانی در ساختار فریم</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با ماکس و انواع آن 2Mb 8Mb 34Mb 140Mb شناسایی اصول کار در آزمایشگاه ماکس	۳-۳ ۳-۴
۴	۱	۳	توانایی بررسی سیگنالینگ در ساختار فریم آشنایی با کاربرد سیگنالینگ در یک شبکه ارتباطی آشنایی با روشهای انتقال سیگنالینگ CCS CAS شناسایی اصول بررسی سیگنالینگ در ساختار فریم	۴ ۴-۱ ۴-۲ ۴-۳
۸	۲	۶	توانایی بررسی مبدل‌های A/D و D/A آشنایی با مبدل‌های A/D و D/A و موارد کاربرد آن آشنایی با مبدل‌های سری به موازی و موازی به سری شناسایی اصول بررسی نقشه‌های مبدل‌های A/D و D/A	۵ ۵-۱ ۵-۲ ۵-۳
۱۸	۲	۱۶	توانایی بررسی رادیو دیجیتال آشنایی با مدولاسیون ASK آشنایی با مدولاسیون FSK آشنایی با مدولاسیون PSK آشنایی با گیرنده کهرنت آشنایی با دمولاتور PSK آشنایی با مبانی مقایسه مدولاسیون های PSK , FSK , PSK نظیر موارد کاربرد، پهنای باند و ...	۶ ۶-۱ ۶-۲ ۶-۳ ۶-۴ ۶-۵ ۶-۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با مبانی مدولاتور و دمدولاتور 4PSK اسکرمبلینگ و دی اسکرمبلینگ</p> <p>آشنایی با مفاهیم dBno , dBr , dBm , dB</p> <p>آشنایی با مبانی بررسی کیفیت انتقال ...</p> <p>شناسایی اصول بررسی رادیو دیجیتال</p>	<p>۶-۷</p> <p>۶-۸</p> <p>۶-۹</p> <p>۶-۱۰</p>
۷	۵	۲	<p>توانایی کار با دستگاههای اندازه گیری</p> <p>آشنایی با دستگاههای اندازه گیری و انواع آن</p> <p>قدرت سنج</p> <p>فرکانس متر</p> <p>Transmission Analyzer</p> <p>شناسایی اصول کار با دستگاههای اندازه گیری</p>	<p>۷</p> <p>۷-۱</p> <p>۷-۲</p>
۴	۱	۳	<p>توانایی بررسی انواع سیستم های حفاظتی</p> <p>آشنایی با سیستم های حفاظتی و انواع آن</p> <p>سیستم تنوع فرکانس و سیستم های ۱+۱ و n+۱</p> <p>سیستم تنوع فضایی</p> <p>شناسایی اصول بررسی انواع سیستم های حفاظتی</p>	<p>۸</p> <p>۸-۱</p> <p>۸-۲</p>
۱۱	۱	۱۰	<p>توانایی بررسی چگونگی کار سوئیچینگ و تشریح کار دستگاه سوپروایزری و کنترل</p> <p>آشنایی با چگونگی کار سوئیچینگ</p> <p>آشنایی با مبانی تشریح کار دستگاه سوپروایزری و کنترل</p> <p>شناسایی اصول بررسی کار سوئیچینگ</p> <p>شناسایی اصول تشریح کار دستگاه سوپروایزری و کنترل</p> <p>الف</p>	<p>۹</p> <p>۹-۱</p> <p>۹-۲</p> <p>۹-۳</p> <p>۹-۴</p>
۴۶	۱۶	۳۰	<p>توانایی نگهداری سیستم رادیو کم ظرفیت نوکیا</p> <p>آشنایی با قسمت تغذیه</p>	<p>۱۰</p> <p>۱۰-۱</p>



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۲	آشنایی با ساختمان ماکس و رادیو			
۱۰-۳	آشنایی با نحوه قرار گرفتن ماژول های روی راک			
۱۰-۴	آشنایی با مبانی کار دستگاه Service Terminal			
۱۰-۵	آشنایی با بلوک دیاگرام مالتی پلکس DM2			
۱۰-۶	آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت‌های TU21215 , TU21205			
۱۰-۷	آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت 21234			
۱۰-۸	آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت‌های TG21261 , TG21205			
۱۰-۹	آشنایی با مبانی رادیو DR-1500E			
۱۰-۱۰	آشنایی با مبانی تلفن سرویس			
۱۰-۱۱	شناسایی اصول سرویس ترمینال در رابطه با ماژول DM2			
۱۰-۱۲	شناسایی اصول سرویس ترمینال در رابطه با ماژول های TU21215 , TU21205			
۱۰-۱۳	شناسایی اصول کاربردی یونیت 21234			
۱۰-۱۴	شناسایی اصول بررسی عملی رادیو DR-1500E			
۱۰-۱۵	شناسایی اصول انجام تلفن سرویس			
۱۰-۱۶	شناسایی اصول انجام آزمایشات مربوط به تست و نگهداری DM2, DR1500E			
۱۰-۱۷	شناسایی اصول اندازه گیری قدرت خروجی فرستنده و فرکانس آسیلاتور محلی			
۱۰-۱۸	شناسایی اصول انجام آزمایشات مربوط به تعیین کیفیت انتقال نظیر اندازه گیری BER و همزمانی Frame			
	ب			
۱۰	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت فوجیستو TX5	۳۰	۱۶	۴۶
۱۰-۱	آشنایی با مشخصات فنی رادیو فوجیستو (4X2)8.34Mb			
۱۰-۲	آشنایی با بلوک دیاگرام کلی سیستم			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با نحوه سوئیچینگ	۱۰-۳
			آشنایی با سخت افزار سوپروایزری فوجیستو	۱۰-۴
			آشنایی با انواع S.B.B مورد استفاده	۱۰-۵
			آشنایی با بلوک دیاگرام هریک از یونیت ها	۱۰-۶
			آشنایی با نحوه استرپ بندی هریک از یونیت ها	۱۰-۷
			آشنایی با نرم افزار لوکال ترمینال	۱۰-۸
			شناسایی اصول انجام تست های رادیو فوجیستو	۱۰-۹
			شناسایی اصول استفاده از برنامه نرم افزاری لوکال ترمینال	۱۰-۱۰
			شناسایی اصول اندازه گیری پارامترهای رادیو کم ظرفیت فوجیستو	۱۰-۱۱
			ج	
۴۶	۱۶	۳۰	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت 2×2Mb مدل NEC	۱۰
			آشنایی با مشخصات الکتریکی سیستم	۱۰-۱
			آشنایی با بلوک دیاگرام کلی سیستم	۱۰-۲
			آشنایی با موقعیت یونیت ها در هر شلف و وضعیت ترمینال	۱۰-۳
			آشنایی با وضعیت LED ها و کنترل در یونیت	۱۰-۴
			آشنایی با مبانی تشریح کامل بلوک دیاگرام سیستم	۱۰-۵
			آشنایی با مبانی تشریح کامل هر یونیت همراه با نحوه کاربرد استرپ های مورد نیاز	۱۰-۶
			شناسایی اصول بررسی محل استقرار یونیت ها روی شلف و جازدن و درآوردن آنها	۱۰-۷
			شناسایی اصول بررسی وضعیت LED ها و کنترل در یونیت	۱۰-۸
			شناسایی اصول انجام تست های مربوط به رادیو کم ظرفیت	۱۰-۹
			NEC مدل 2×2Mb	
			انجام تست های مربوط به رادیو کم ظرفیت 2×2Mb مدل NEC	
			اندازه گیری قدرت خروجی فرستنده و ورودی گیرنده	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			اندازه گیری پارامترهای تعیین کیفیت انتقال نظیر BER و همزمانی Frame و تنظیمات آن آشنایی با مبانی تشریح کامل بلوک دیاگرام سیستم اندازه گیری پارامترهای تعیین کیفیت انتقال نظیر BER و همزمانی Frame و تنظیمات آن د	۱۰-۱۰
۴۶	۱۶	۳۰	توانایی نگهداری رادیو کم ظرفیت CTR210 آشنایی با ماکس PCM 30G-S آشنایی با ارتباط یونیت‌های مشترک آشنایی با نحوه انتخاب مدهای عملیاتی آشنایی با فریم 2Mb/s و مالتی فریم CRC4 آشنایی با مالتی فریم سیگنالینگ آشنایی با بلوک دیاگرام سیستم آشنایی با یونیت Central multiplexer آشنایی با یونیت Signaling multiplexer آشنایی با یونیت Signaling Processor آشنایی با یونیت Supervision آشنایی با یونیت Auxillary آشنایی با یونیت Add/Drop operation آشنایی با یونیت Power Supply آشنایی با یونیت SEM 38 GOU آشنایی با یونیت TKZU32Z, VKZU 32 Z آشنایی با جدول آلام RADIO CTR آشنایی با رادیو CTR 210/15	۱۰ ۱۰-۱ ۱۰-۲ ۱۰-۳ ۱۰-۴ ۱۰-۵ ۱۰-۶ ۱۰-۷ ۱۰-۸ ۱۰-۹ ۱۰-۱۰ ۱۰-۱۱ ۱۰-۱۲ ۱۰-۱۳ ۱۰-۱۴ ۱۰-۱۵ ۱۰-۱۶ ۱۰-۱۷



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با بلوک دیاگرام سیستم	۱۰-۱۸
			آشنایی با شکل و طرح دستگاهها و مشخصات الکتریکی	۱۰-۱۹
			آشنایی با SETTING سیستم	۱۰-۲۰
			آشنایی با آلارم های محلی و ریموت	۱۰-۲۱
			آشنایی با مبانی بررسی نقاط Patching	۱۰-۲۲
			آشنایی با عملکرد دستی و ریموت	۱۰-۲۳
			آشنایی با یونیت Modem	۱۰-۲۴
			آشنایی با یونیت RF Transmitter	۱۰-۲۵
			آشنایی با یونیت Power Suuply	۱۰-۲۶
			آشنایی با یونیت های زیرمجموعه SERVICE ASSEMBLY	۱۰-۲۷
			آشنایی با یونیت TXLOGIC	۱۰-۲۸
			شناسایی اصول انجام تست های مربوط به اندازه گیری فرکانس، اندازه گیری قدرت خروجی فرستنده و ورودی گیرنده	۱۰-۲۹
			شناسایی اصول انجام تست های مربوط به اندازه گیری پارامترهای تعیین کیفیت انتقال نظیر BER و همزمانی Frame و انجام تنظیمات مربوطه	۱۰-۳۰



سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام شغل: فن ورز نگهداری رادیو کم ظرفیت

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رادیو 2×2Mb (NEC)	۱ دستگاه	۴۰۵ لینک
۲	رادیو 2×2Mb زمینس	۱ دستگاه	CTR210
۳	رادیو 4×2Mb فوجیستو	۱ دستگاه	TX5
۴	Frequency counter	۱ دستگاه	
۵	Power Meter	۱ دستگاه	
۶	Digital Transmission Analyzer	۱ دستگاه	
۷	Digital Multimeter	۱ دستگاه	
۸	تضعیف کننده لوپ و Adaptor	۱ دستگاه	
۹	کابل و رابط های مورد نیاز	۱ دستگاه	
۱۰	سرویس ترمینال نوکیا	۱ دستگاه	
۱۱	جعبه ابزار شامل انواع پیچ گوشتی - دمباریک - آچار آلن و غیره	۳ ست کامل	