



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

فن ورز نگهداری BTS

گروه برنامه ریزی درسی مخابرات

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۲/۲/۱

کد استاندارد: ۸-۵۶/۲۷/۱/۲

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



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

مشخصات عمومی شغل: فن ورز نگهداری BTS کسی است که توانایی بررسی سینگال سیستم، بررسی تکنیک PCM، بررسی رادیو دیجیتال، بررسی نقش آنتن در ارتباطات رادیویی، کار با دستگاههای اندازه گیری، بررسی انواع سیستم های حفاظتی، تشریح ساختار شبکه موبایل GMS، بررسی جایگاه BTS در زیر سیستم BSS را داشته باشد و بعد از گذراندن توانایی های مربوط به BTS اریکسون یا نوکیا و یا زیمنس که به ترتیب در قسمت های الف و ب و ج آمده است، مدرک تخصصی مربوطه را که در آن نوع سیستم BTS ذکر شده است را کسب نماید .

ویژگی های کارآموزورودی

حداقل میزان تحصیلات: فوق دیپلم برق یا سایر رشته های مرتبط

حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل مربوطه

مهارت های پیش نیاز این استاندارد:-

طول دوره آموزشی

طول دوره آموزش : ۱۲۳ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۷۲ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۱ 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٪

۲-۱- 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

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی بررسی سیگنال و سیستم
۲	توانایی بررسی تکنیک PCM و مالتی پلکس دیجیتال
۳	توانایی بررسی رادیو دیجیتال
۴	توانایی بررسی نقش آنتن در ارتباطات رادیویی
۵	توانایی کار با دستگاههای اندازه گیری
۶	توانایی بررسی انواع سیستم های حفاظتی
۷	توانایی تشریح ساختار شبکه موبایل GSM
۸	توانایی بررسی جایگاه BTS در زیر سیستم BTS
۹	توانایی بررسی واسطه هوایی
۱۰	توانایی تشریح انواع کانال ها در واسطه هوایی
۱۱	توانایی بررسی واسطه Abis
۱۲الف	توانایی بررسی خانواده RBS 2000
۱۳	توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS
۱۴	توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS
۱۵	توانایی استفاده از OMT و کار با آن
۱۲ب	توانایی بررسی خانواده BTS نوکیا
۱۳	توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS
۱۴	توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS
۱۵	توانایی کار با نرم افزار BTS نوکیا
۱۲ج	توانایی بررسی خانواده BTS زیمنس
۱۳	توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS
۱۴	توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS
۱۵	توانایی راه اندازی و نگهداری سیستم BTS زیمنس و استفاده از LMT

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۶	۱	۵	<p>توانایی بررسی سیگنال و سیستم</p> <p>آشنایی با مفهوم سیگنال و انواع آن</p> <p>سیگنال پیوسته</p> <p>سیگنال گسسته</p> <p>آشنایی با مفهوم نویز</p> <p>آشنایی با مفهوم اعوجاج</p> <p>آشنایی با مفهوم تداخل</p> <p>آشنایی با منابع تداخل گر و نویز</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یک سیستم مخابراتی</p> <p>آشنایی با مفهوم مالتی پلکس به روش تقسیم فرکانسی (FDM)</p> <p>آشنایی با مفهوم مالتی پلکس به روش تقسیم زمانی (TDM)</p> <p>آشنایی با انواع باندهای فرکانسی</p> <p>شناسایی اصول بررسی سیگنال و سیستم</p>	<p>۱</p> <p>۱-۱</p> <p>۱-۲</p> <p>۱-۳</p> <p>۱-۴</p> <p>۱-۵</p> <p>۱-۶</p> <p>۱-۷</p> <p>۱-۸</p> <p>۱-۹</p> <p>۱-۱۰</p>
۶	۱	۵	<p>توانایی بررسی تکنیک PCM و مالتی پلکس دیجیتال</p> <p>آشنایی با تئوری PCM</p> <p>آشنایی با مفهوم نمونه برداری</p> <p>آشنایی با مفهوم کوانتایزینگ خطی و غیر خطی</p> <p>آشنایی با مفهوم کدینگ</p> <p>آشنایی با تکنیک PCM-TDM</p> <p>آشنایی با ساختار فریم و مولتی فریم PCM</p> <p>آشنایی با مفهوم همزمانی</p> <p>آشنایی با اطلاعات FAW و Service word در فریم PCM</p> <p>آشنایی با مفهوم سیگنالینگ و انواع آن</p> <p>آشنایی با اطلاعات سیگنالینگ در فریم PCM</p> <p>سیگنالینگ CAS و CCS</p>	<p>۲</p> <p>۲-۱</p> <p>۲-۲</p> <p>۲-۳</p> <p>۲-۴</p> <p>۲-۵</p> <p>۲-۶</p> <p>۲-۷</p> <p>۲-۸</p> <p>۲-۹</p> <p>۲-۱۰</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول بررسی تکنیک PCM و مالتی پلکس	۲-۱۱
۸	۱	۷	<p>توانایی بررسی رادیو دیجیتال</p> <p>آشنایی با مدولاسیون ASK</p> <p>آشنایی با مدولاسیون PSK</p> <p>آشنایی با مدولاسیون FSK</p> <p>آشنایی با مدولاسیون GMSK</p> <p>آشنایی با مدولاسیون QAM</p> <p>آشنایی با مفاهیم C/I , S/N, dB, dB</p> <p>شناسایی اصول بررسی رادیو دیجیتال</p>	<p>۳</p> <p>۳-۱</p> <p>۳-۲</p> <p>۳-۳</p> <p>۳-۴</p> <p>۳-۵</p> <p>۳-۶</p> <p>۳-۷</p>
۴	۱	۳	<p>توانایی بررسی نقش آنتن در ارتباطات رادیویی</p> <p>آشنایی با الگوهای تشعشی آنتن</p> <p>آشنایی با گین آنتن</p> <p>آشنایی با آنتن های جهت دار</p> <p>شناسایی اصول بدست آوردن الگوهای تشعشی آنتن</p> <p>شناسایی اصول بررسی نقش آنتن در ارتباطات رادیویی</p>	<p>۴</p> <p>۴-۱</p> <p>۴-۲</p> <p>۴-۳</p> <p>۴-۴</p> <p>۴-۵</p>
۸	۷	۱	<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>۵</p> <p>۵-۱</p> <p>۵-۲</p>
۲	۱	۱	<p>توانایی بررسی انواع سیستم های حفاظتی</p> <p>آشنایی با سیستم های حفاظتی و انواع آن</p>	<p>۶</p> <p>۶-۱</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			سیستم تنوع فرکانسی و سیستم های ۱+۱ و ۱+۱ سیستم تنوع فضایی سیستم Hot – Standdy شناسایی اصول بررسی انواع سیستم های حفاظتی	۶-۲
۱۱	۵	۶	<p>۷ توانایی تشریح ساختار شبکه موبایل GSM</p> <p>آشنایی با معماری سیستم در شبکه GSM ۷-۱</p> <p>آشنایی با سیستم سوئیچینگ یا NSS ۷-۲</p> <p>Mobile Switching Center – MSC</p> <p>Gateway MSC – GMSC</p> <p>Home Location Register – HLR</p> <p>Visitor Location Register – VLR</p> <p>Authentication Center –AVC</p> <p>Equipment Identity Register – EIR</p> <p>آشنایی با سیستم انتقال یا BSS ۷-۳</p> <p>Base Station Controller – BSC</p> <p>Transcoder –TC</p> <p>Base Transiver Station –BTS</p> <p>آشنایی با سیستم مدیریت و پشتیبانی NMS ۷-۴</p> <p>آشنایی با ساختار جغرافیایی شبکه GSM ۷-۵</p> <p>آشنایی با مفهوم طراحی سلولی ۷-۶</p> <p>سلول</p> <p>ناحیه موقعیت Location Area</p> <p>ناحیه سرویس – MSC/VLR Service area</p> <p>ناحیه PLMN Service area</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>GSM Network area ناحیه شبکه</p> <p>۷-۷ آشنایی با کدهای شناسایی در GSM</p> <p>شماره شناسایی بین المللی مشترک موبایل IMSI</p> <p>شماره شناسایی ملی مشترک موبایل MSISDN</p> <p>شماره شناسایی بین المللی تجهیزات IMEI</p> <p>شماره شناسایی مسیریابی مکالمات MSRN</p> <p>شماره شناسایی ناحیه موقعیت LAI</p> <p>شماره شناسایی بین المللی سلول CGI</p> <p>۷-۸ آشنایی با انواع واسطه ها در شبکه GSM</p> <p>۷-۹ شناسایی اصول تشریح ساختار شبکه موبایل GSM</p> <p>تشریح ساختار شبکه موبایل GSM</p> <p>استفاده از نرم افزارهای آموزشی</p>	
۸	۱	۷	<p>توانایی بررسی جایگاه BTS در زیر سیستم BSS</p> <p>۸-۱ آشنایی با وظایف BTS</p> <p>۸-۲ آشنایی با ویژگیهای BTS</p> <p>امکان پشتیبانی از تکنیک پرش فرکانسی</p> <p>امکان پشتیبانی از تکنیک کنترل دینامیک قدرت</p> <p>امکان پشتیبانی از تکنیک انتقال غیر پیوسته اطلاعات DTX</p> <p>۸-۳ آشنایی با بلوک دیاگرام BTS بطور کلی</p> <p>۸-۴ آشنایی با مفهوم فرستنده TX</p> <p>۸-۵ آشنایی با مفهوم گیرنده RX</p> <p>۸-۶ آشنایی با مفهوم پردازش سیگنال</p> <p>۸-۷ آشنایی با مفهوم Antenna Coupling Combining</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>Duplexing Splitting</p> <p>آشنایی با مفهوم آنتن</p> <p>شناسایی اصول بررسی جایگاه BTS در زیر سیستم BSS</p> <p>بازدید از راک BTS</p> <p>بکارگیری نرم افزار آموزشی مربوط</p>	<p>۸-۸</p> <p>۸-۹</p>
۴	۱	۳	<p>توانایی بررسی واسطه هوایی</p> <p>آشنایی با مشکلات واسطه هوایی</p> <p>آشنایی با مفهوم فیدینگ نرمال و اثر سایه</p> <p>آشنایی با مفهوم فیدینگ چندمسیره</p> <p>آشنایی با مفهوم تداخل بین سمبلی ISI</p> <p>آشنایی با راه حل ها و تکنیک های مورد استفاده برای غلبه بر مشکلات محیط رادیویی</p> <p>آشنایی با مفهوم کدینگ صحبت</p> <p>آشنایی با مفهوم کدینگ کانال</p> <p>آشنایی با مفهوم میانگذاری</p> <p>آشنایی با مفهوم Bust Formating انواع برست</p> <p>آشنایی با مدولاسیون GMSK</p> <p>آشنایی با تکنیک پیشبرد زمانی</p> <p>آشنایی با تکنیک همسانسازی ویتربی</p> <p>شناسایی اول بررسی واسطه هوایی</p> <p>بررسی واسطه هوایی توسط بکارگیری نرم افزار آموزشی مربوطه</p>	<p>۹</p> <p>۹-۱</p> <p>۹-۲</p> <p>۹-۳</p> <p>۹-۴</p> <p>۹-۵</p> <p>۹-۶</p> <p>۹-۷</p> <p>۹-۸</p> <p>۹-۹</p> <p>۹-۱۰</p> <p>۹-۱۱</p> <p>۹-۱۲</p> <p>۹-۱۳</p>
۴	۱	۳	<p>توانایی تشریح انواع کانال ها در واسطه هوایی</p> <p>آشنایی با کانال های فیزیکی و منطقی و تشریح آنها</p> <p>آشنایی با کانال های منطقی و انواع آن</p>	<p>۱۰</p> <p>۱۰-۱</p> <p>۱۰-۲</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با مفهوم Burst و انواع آن</p> <p>آشنایی با نحوه پیکربندی کانال ها</p> <p>آشنایی با مفاهیم فریم، مولتی فریم، سوپرفریم و هایپرفریم</p> <p>شناسایی اصول تشریح انواع کانال ها در واسطه هوایی</p> <p>تشریح انواع کانال ها در واسطه هوایی با بکارگیری نرم افزار آموزشی مربوطه</p>	<p>۱۰-۳</p> <p>۱۰-۴</p> <p>۱۰-۵</p> <p>۱۰-۶</p>
۲	۱	۱	<p>توانایی بررسی واسطه Abis</p> <p>آشنایی با انواع توپولوژی شبکه</p> <p>آشنایی با انواع پیکربندی لینک Abis</p> <p>آشنایی با سینگنالینگ LAPD در واسطه Abis و بررسی آن</p> <p>شناسایی اول بررسی واسطه Abis</p> <p>بررسی واسطه Abis با بکارگیری نرم افزار آموزشی مربوطه</p> <p>الف</p>	<p>۱۱</p> <p>۱۱-۱</p> <p>۱۱-۲</p> <p>۱۱-۳</p> <p>۱۱-۴</p>
۲۲	۸	۱۴	<p>توانایی بررسی خانواده RBS2000</p> <p>آشنایی با RBS و انواع آن</p> <p>RBS 2301/2302</p> <p>RBS 2202</p> <p>RBS 2103</p> <p>RBS 2102</p> <p>آشنایی با انواع پیکربندی Abis</p> <p>LAPD unconcentrate</p> <p>LAPD Concentrate</p> <p>LAPD Multiplexing</p> <p>آشنایی با انواع پیکربندی BTS</p> <p>پیکربندی راک با CDU-C⁺</p>	<p>۱۲</p> <p>۱۲-۱</p> <p>۱۲-۲</p> <p>۱۲-۳</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>پیکربندی راک با CDU-C و CDU-C⁺</p> <p>پیکربندی راک با CDU-C</p> <p>نصب راک</p> <p>برقراری تغذیه راک</p> <p>آشنایی با تنوع آنتن</p> <p>نصب یونیت ها</p> <p>تنظیم جامپر ها روی یک پلن</p> <p>تکنیک تنوع فضایی</p> <p>تکنیک تنوع پلاریزاسیون</p>	<p>۱۲-۴</p> <p>۱۲-۵</p>
۸	۲	۶	<p>توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام RBS و نحوه ارتباط ماژول ها به یکدیگر</p> <p>آشنایی با وظایف باس های داخلی RBS</p> <p>آشنایی با وظایف باس های خارجی RBS</p> <p>شناسایی اصول تشریح بلوک دیاگرام BTS</p> <p>شناسایی باس های مختلف</p> <p>وایربندی باس های مختلف در کابینت های main , Extention</p>	<p>۱۳</p> <p>۱۳-۱</p> <p>۱۳-۲</p> <p>۱۳-۳</p> <p>۱۳-۴</p> <p>۱۳-۵</p>
۱۲	۴	۸	<p>توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت TRU و تشریح وظایف آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت DXU و تشریح وظایف آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت CDU و تشریح وظایف آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت ECU و تشریح وظایف آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت PSU و تشریح وظایف آن</p>	<p>۱۴-۱</p> <p>۱۴-۲</p> <p>۱۴-۳</p> <p>۱۴-۴</p> <p>۱۴-۵</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS	۱۴-۶
			شناسایی یونیت های فوق	۱۴-۷
۱۸	۱۶	۲	<p>توانایی استفاده از OMT و کار با آن</p> <p>آشنایی با نرم افزار OMT</p> <p>آشنایی با صفحات اختصاصی نرم افزار</p> <p>آشنایی با دیتابیس</p> <p>شناسایی اصول کار با نرم افزار OMT</p> <p>تهیه database مورد نیاز سیستم</p> <p>بارگذاری database در BTS</p> <p>راه اندازی BTS</p> <p>سوپروایزری و مدیریت BTS</p> <p>انجام پردازش های نگهداری سیستم</p> <p>انجام تست های مختلف لازم</p> <p>ب</p>	۱۵
۸	۲	۶	<p>توانایی بررسی خانواده BTS نوکیا</p> <p>آشنایی با خانواده BTS های DE34</p> <p>آشنایی با BTS های نوع Talk family Indoor</p> <p>آشنایی با BTS های Talk family out door</p> <p>آشنایی با BTS های نوع Talk Family Micro</p> <p>آشنایی با پیکربندی کابینت BTS و انواع آن</p> <p>پیکربندی راک به صورت یک سکتور با یونیت AFE</p> <p>پیکربندی راک به صورت دو سکتور با یونیت AFE</p> <p>پیکربندی راک به صورت سه سکتور با یونیت AFE</p> <p>پیکربندی راک به صورت یک سکتور با یونیت RTC</p>	۱۲

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>پیکربندی راک به صورت دو سکتور با یونیت RTC</p> <p>پیکربندی راک به صورت سه سکتور با یونیت RTC</p> <p>شناسایی اصول نصب سخت افزار سیستم BTS نوکیا</p> <p>نصب راک</p> <p>برقراری تغذیه راک</p> <p>نصب یونیت ها</p> <p>تنظیم جامپر ها</p> <p>روی مادربرد و یونیت ها و ماژولهای مختلف</p> <p>وایربندی یونیت های AFE</p>	۱۲-۶
۶	۲	۴	<p>توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام BTS</p> <p>آشنایی با مفهوم ارتباط ماژول ها با یکدیگر</p> <p>آشنایی با وظایف باس های داخلی BTS</p> <p>آشنایی با وظایف باس های خارجی BTS</p> <p>شناسایی اصول بررسی باس های مختلف</p> <p>شناسایی باس های مختلف</p> <p>وایربندی باس های مختلف در کابینت های extension , main</p>	<p>۱۳</p> <p>۱۳-۱</p> <p>۱۳-۲</p> <p>۱۳-۳</p> <p>۱۳-۴</p> <p>۱۳-۵</p> <p>۱۳-۶</p>
۱۶	۴	۱۲	<p>توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت TRUA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت BCFA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت TRXA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت AFE و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت RTC و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت CCFA و تشریح وظایف یونیت آن</p>	<p>۱۴-۱</p> <p>۱۴-۲</p> <p>۱۴-۳</p> <p>۱۴-۴</p> <p>۱۴-۵</p> <p>۱۴-۶</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت CCFC و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت PSUA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت CSUA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت FTSA و تشریح وظایف یونیت آن</p> <p>شناسایی اصول تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS</p> <p>شناخت یونیت های مختلف BTS</p> <p>تنظیمات سخت افزاری لازم</p>	<p>۱۴-۷</p> <p>۱۴-۸</p> <p>۱۴-۹</p> <p>۱۴-۱۰</p> <p>۱۴-۱۱</p>
۲۰	۱۶	۴	<p>توانایی کار با نرم افزار BTS نوکیا</p> <p>آشنایی با انواع نرم افزارهای مورد استفاده در BTS نوکیا</p> <p>آشنای با نرم افزار MMI DATA</p> <p>آشنایی با صفحات اختصاصی نرم افزار MMI DATA</p> <p>آشنایی با نرم افزار MMI</p> <p>آشنایی با نرم افزار HWINFO</p> <p>شناسایی اصول کار با نرم افزارهای MMI DATA و MMI و HWINFO</p> <p>شناسایی اصول بررسی آلارمها و پیامهای سیستم</p> <p>شناسایی اصول راه اندازی و نگهداری سیستم BTS نوکیا</p> <p>تهیه database مورد نیاز سیستم</p> <p>بارگذاری database در BTS</p>	<p>۱۵</p> <p>۱۵-۱</p> <p>۱۵-۲</p> <p>۱۵-۳</p> <p>۱۵-۴</p> <p>۱۵-۵</p> <p>۱۵-۶</p> <p>۱۵-۷</p> <p>۱۵-۸</p>
۱۰	۶	۴	<p>توانایی انجام کار با سرویس ترمینال</p> <p>آشنایی با منوهای سرویس ترمینال</p> <p>آشنایی با جدول برنچینگ توسط سرویس ترمینال</p> <p>شناسایی اصول کار با سرویس ترمینال</p> <p>تهیه database واسطه Abis</p> <p>چک لینک Abis 2Mb</p>	<p>۱۶</p> <p>۱۶-۱</p> <p>۱۶-۲</p> <p>۱۶-۳</p>

زمان آموزش			شرح	شماره		
جمع	عملی	نظری				
۱۴	۴	۱۰	<p>ج</p> <p>توانایی بررسی خانواده BTS زیمنس</p> <p>آشنایی با BTS نوع BS6X ۱۲-۱</p> <p>آشنایی با BTS نوع BS2X ۱۲-۲</p> <p>آشنایی با آرایش تجهیزات و چگونگی ارتباط آنها با یکدیگر در BTS های نوع BS2X و BS6X ۱۲-۳</p> <p>آشنایی با ساختار راک های BTS اصلی و توسعه یافته و اتصالات آنها ۱۲-۴</p> <p>آشنایی با فیوز پانل ها و اتصالات RF و فیلتر موجود در راک ۱۲-۵</p> <p>آشنایی با تسهیلات و ویژگی های خاص BTS E ۱۲-۶</p> <p>آشنایی با تکنیک دایورسیتی در BTS های نوع BS2X و BS6X ۱۲-۷</p> <p>آشنایی با آرایش راک BTS با انواع کمپایلرهای Hycom , Ducom, Ficom ۱۲-۸</p> <p>شناسایی اصول نصب سخت افزار BTS زیمنس ۱۲-۹</p> <p>نصب راک</p> <p>برقرار تغذیه راک</p> <p>نصب یونیت ها</p> <p>وایر بندی یونیت های Hycom , Ducom, Ficom</p>	<p>۱۲</p>		
			<p>توانایی تشریح بلوک دیاگرام BTS</p> <p>آشنایی با بلوک دیاگرام BTS و نحوه ارتباط ماژول ها با یکدیگر ۱۳-۱</p> <p>آشنایی با وظایف باس های داخلی BTS ۱۳-۲</p> <p>آشنایی با وظایف باس های خارجی BTS ۱۳-۳</p> <p>شناسایی اصول تشریح بلوک دیاگرام BTS ۱۳-۴</p> <p>شناسایی باس های مختلف ۱۳-۵</p> <p>وایر بندی باس های مختلف در کابینت های Extension , Main</p>	<p>۱۳</p>		
			۶	۲	۴	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۴	۱۲	<p>توانایی تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS</p> <p>۱۴-۱ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت LI و RCAP</p> <p>۱۴-۲ آشنایی با بلوک های دیاگرام یونیت ALCO و FAN و وظایف آن</p> <p>۱۴-۳ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت GPSU , DCPA , DCTPU و وظایف آن</p> <p>۱۴-۴ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت BBSIG و وظایف آن</p> <p>۱۴-۵ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت های RXMUCO, RXAMOD, RXAMCO و وظایف آن</p> <p>۱۴-۶ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت HYCOM و وظایف آن</p> <p>۱۴-۷ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت FICOM و وظایف آن</p> <p>۱۴-۸ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت CCTRL و وظایف آن</p> <p>۱۴-۹ آشنایی با بلوک دیاگرام یونیت PA&TPU و وظایف آن</p> <p>۱۴-۱۰ آشنایی با بلوک دیاگرام MCLK و وظایف آن</p> <p>۱۴-۱۱ شناسایی اصول تشریح وظایف یونیت های مختلف BTS</p> <p>۱۴-۱۲ شناسایی یونیت های مختلف BTS</p> <p>تنظیمات سخت افزاری لازم</p>	
۲۴	۲۰	۴	<p>توانایی راه اندازی و نگهداری سیستم BTS زمینس و استفاده از LMT</p> <p>۱۵-۱ آشنایی با نرم افزار LMT</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با انواع فرامین LMT</p> <p>۱۵-۳ آشنایی با دیتابیس</p> <p>۱۵-۴ شناسایی اصول نصب نرم افزار LMT و اجرای برنامه LMT</p> <p>۱۵-۵ شناسایی اصول چک کردن یونیت ها و تست کانال ها</p> <p>۱۵-۶ شناسایی اصول Lock و Unlock کردن یونیت ها</p> <p>۱۵-۷ شناسایی اصول تست های Offline</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول تعویض یونیت های مختلف در سیستم هنگام بروز خرابی	۱۵-۸
			شناسایی اصول اندازه گیری VSWR	۱۵-۹
			شناسایی اصول راه اندازی و نگهداری سیستم BTS زمینس نصب نرم افزار	۱۵-۱۰
			تهیه دیتابیس مورد نیاز سیستم	
			بارگذاری دیتابیس در BTS	
			راه اندازی BTS	
			سوپروایزری و مدیریت BTS	
			اندازه گیری قدرت برگشتی	
			انجام پردازش نگهداری سیستم	
			انجام تست های مختلف لازم	



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	راک BTS و یونیت های مربوطه (نوکیا یا اریکسون یا زیمنس)	۱ عدد	
۲	رایانه ۴۸۶ یا بالاتر به همراه متعلقات (کی برد، موس، مانیتور)	۱ دستگاه	
۳	CD یا فلاپی نرم افزار BTS مربوطه	۱ عدد	
۴	رابط HDLC	۱ عدد	
۵	کابل سریال پورت به پورت کانکتور	۱ عدد	
۶	فرکانس متر	۱ دستگاه	
۷	قدرت سنج (پاورمتر)	۱ دستگاه	
۸	ولت متر دیجیتال	۱ دستگاه	
۹	بار مصنوعی ۵۰ اهم	۱ عدد	