



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

نگهداری شبکه کابل نوری

گروه: صنعت

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

بسمه تعالی

مقدمه:

از آنجائیکه کابل یک محیط انتقال بوده و انتقال لازمه ارتباط می باشد، مفصلبندی کابل مسی علیرغم سرعت بالای تغییر فن آوری ارتباطات و افزایش ظرفیت شبکه های ارتباطی، به عنوان یک شغل پر رونق در بخش خصوصی مخابرات و فن آوری اطلاعات هنوز مطرح می باشد.

تعریف و هدف دوره:

- درس های این پودمان، کارآموز را برای اجرای عملیات نگهداری شبکه کابل نوری آماده نموده و طی موفقیت آمیز آن، وی را قادر به اشتغال در شبکه کابل به عنوان نگهدار شبکه کابل نوری می نماید.
- بازآموزی تعداد زیادی پرسنل در تخصص ها و در سطوح مختلف عملیاتی
 - ایجاد اشتغال موثر ، کاهش نرخ بیکاری و پیش گیری از گسترش فقر در جامعه
 - ارتقاء سطح دانش مورد نیاز مخابراتی در بخش غیردولتی و در نتیجه افزایش کیفیت سرویس های مخابراتی
 - تربیت نیروی انسانی ماهر مورد نیاز به منظور فراهم نمودن زمینه های لازم در امر واگذاری بخشی از فعالیتهای ارگانهای دولتی به بخش غیردولتی
 - اصلاح هرم تحصیلی نیروی کار بر اساس ماده ۲۱ قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران
 - توسعه بسترهای مخابراتی برای ایجاد زمینه های کسب و کار نوین

ضرورت و اهمیت دوره:

کابل کشی و نگهداری شبکه ای کابل و اکسس برای ایجاد زیر ساخت های مخابراتی و نگهداری و بهره برداری از شبکه های مخابراتی بویژه در قسمت دسترسی مشترکین به سرویس ها مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به روند پیشرفت شبکه های مخابراتی و وارد شدن سرویس های مولتی مدیا به این شبکه ها در آینده کاربرد این مشاغل وسیعتر خواهد شد. لذا نگهداری شبکه کابل نوری از ضروریات این حرفه می باشد.

شایستگیها ، مهارتها و تخصصهای قابل انتظار:

- آماده سازی تجهیزات نگهداری کابل نوری
 - بررسی کاتالوگ های تجهیزات نگهداری شبکه کابل نوری
 - انجام آزمون های پیشرفته کابل نوری
 - تعیین، تشخیص و تصحیح خرابی های کابل نوری
 - بررسی و انجام آزمونهای اترنت نوری
- سطح آموزشی:

- تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- نگهدار شبکه کابل نوری

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی/رشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

۱- مدرک تحصیلی مورد نیاز ورود به دوره

دارا بودن یکی از شرایط ذیل:

- ۱-۱- دارا بودن مدرک دیپلم حرفه ای مخابرات - گرایش کابل کشی
- ۱-۲- دارا بودن دیپلم متوسطه در رشته های ریاضی - فیزیک، تجربی، فنی در صورت دارا بودن گواهینامه نصاب شبکه کابل مسی از سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- ۱-۳- دارا بودن دیپلم متوسطه در رشته های ریاضی - فیزیک، تجربی، فنی در صورت دارا بودن سابقه کار مرتبط
- ۱-۴- دارا بودن دیپلم متوسطه در رشته های ریاضی - فیزیک، تجربی، فنی به شرط گذراندن دوره نصاب شبکه کابل مسی به عنوان پیش نیاز قبل از شروع دوره آموزشی

۲- وضعیت جسمانی کارآموز

- دارا بودن توانایی جسمی و روانی لازم برای ورود به دوره آموزشی

ب - در صورت نیاز به گذراندن درس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۱	۸-۵۶/۳۹/۱/۴	نصاب شبکه کابل مسی	۷۶	۱۲۴	۲۰۰

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان نگهداری شبکه کابل نوری

توضیحات (دروس پیش- نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۶۴	۴۸	۱۶	آماده سازی تجهیزات نگهداری کابل نوری	
-	۶۴	۴۸	۱۶	بررسی کاتالوگ های تجهیزات نگهداری شبکه کابل نوری	
-	۸۰	۴۸	۳۲	انجام آزمون های پیشرفته کابل نوری	
-	۶۴	۴۸	۱۶	تعیین، تشخیص و تصحیح خرابی های کابل نوری	
-	۶۴	۴۸	۱۶	بررسی و انجام آزمونهای اترنت نوری	
-	۳۳۶	۲۴۰	۹۶	جمع کل	

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	٪۲۸	۹۶	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	٪۷۲	۲۴۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۳۳۶	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۹۶ ساعت نظری و ۲۴۰ ساعت عملی است.
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی پودمان

- آزمون کتبی (جامع) □، آزمون عملی (جامع) □، ارایه پروژه □، ارایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد
- قبولی در کلیه درس ها منجر به اخذ گواهینامه تک پودمان مربوطه می شود.

نام درس: آماده سازی تجهیزات کابل نوری			عملی	نظری	
پیش نیاز/همنیاز:			۴۸	۱۶	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با اصول آماده سازی تجهیزات کابل نوری و توانایی انجام آن					
ب: سرفصل آموزشی:					
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)		
	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	آماده سازی کابل نوری جهت اتصال	۱-۱- روکش برداری از کابل به اندازه یک متر ۱-۲- تمیز کردن کابل ۱-۳- انتخاب لوز تیوب ۱-۴- لخت کردن تار به اندازه سه دور کامل و قرار دادن درون مفاصل	۱۲	۴	
۲	نصب محافظ و قراردادن کابل نوری در درون کاست	۱-۱- قرار دادن سه دور کامل تار در کاست ۲-۲- بریدن مابقی تار جهت فیکس کردن تارها در کاست ۲-۳- برداشتن پوشش اولیه با <i>Coating</i> ۲-۴- تمیز کردن تار با استفاده از الکل و دستمال ۲-۵- برش دادن با کاتر مخصوص بصورت صاف ۲-۶- برداشتن روکش با توجه به نوع کانکتور در صورت نصب کانکتور ۲-۷- جا گذاری در دستگاه و ارزیابی در صورت فیوژن زدن	۱۸	۶	
۳	بکارگیری انواع کانکتورهای نوری	۳-۱- استفاده از کانکتورهای <i>DIN</i> ۳-۲- استفاده از کانکتورهای <i>FC</i> ۳-۳- استفاده از کانکتورهای <i>PC</i> ۳-۴- استفاده از انواع مبدلهای کانکتور ۳-۵- استفاده از کانکتورهای <i>LC</i>	۱۸	۶	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
- دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
 - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی برق گرایش مخابرات
 - گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: اصول تدریس
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال):-
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):
 دارا بودن مدرک تحصیلی دکترای مخابرات با ۲ سال سابقه کار مرتبط
 دارا بودن مدرک تحصیلی فوق لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط
 دارا بودن مدرک تحصیلی لیسانس مخابرات با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط
 - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
 - میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
 - سایر ویژگیها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
 - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۳۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
 - فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------------|
| ۱ | دستگاه اندازه گیری اترنت نوری | ۱۷ | وسایل کمک آموزشی |
| ۲ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۸ | جعبه کمک های اولیه |
| ۳ | استریپر فیبر | ۱۹ | وسایل آتش نشانی |
| ۴ | دستگاه OTDR | ۲۰ | روکش بر کابل |
| ۵ | دستگاه ORL(OPTICAL RETURN LOSS) TESTSET | ۲۱ | دور بر لوزتیوب |
| ۶ | توان سنج نوری | ۲۲ | جعبه ابزار |
| ۷ | دستگاه اندازه گیری PMD-CMD | ۲۳ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۸ | ابزار نقشه خوانی | ۲۴ | لباس ایمنی و مچ بند گراند |
| ۹ | سیستمهای نوین مدیریت مسیر فیبر نوری (نظارت دائمی بر فیبر و تشخیص دهنده محل خرابی) | ۲۵ | مواد تمیز کننده کابل و فیبر |
| ۱۰ | تجهیز نشان دهنده بصری سطح مقطع فیبر نوری(فایبر اسکوپ) | ۲۶ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۱۱ | کیت کامل تمیز کاری سطح مقطع فیبر نوری | ۲۷ | پیگ تل |
| ۱۲ | منبع نوری | ۲۸ | پیچ کورد |
| ۱۳ | فیوژن | ۲۹ | کانکتور |
| ۱۴ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۳۰ | برچسب شماره دار |
| ۱۵ | مصوبات ITU | ۳۱ | کریمپ |
| ۱۶ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | | |
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: بررسی کاتالوگ های تجهیزات شبکه کابل نوری			عملی	نظری	ساعت
پیش نیاز/همنیاز:			۱۶	۸	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول بررسی کاتالوگ های تجهیزات شبکه کابل نوری و توانایی انجام آن					
ب: سر فصل آموزشی:					
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)		
	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی	نظری	
۱	خواندن اصطلاحات کاربردی در فیبر نوری	۱-۱ خلاصه نویسی کامل اصطلاحات کاربردی فیبر نوری ۱-۲ بکارگیری مفاهیم و معانی اصطلاحات کاربردی فیبر نوری ۱-۳ بکارگیری اصطلاحات نوع فیبر و میزان افت و زاویه شکست نور	۴	۲	
۲	درک مفاهیم اصطلاحات کاربردی در فیبر نوری	۱-۲-۱ درک نوع کانکتورهای <i>LC</i> و <i>FC</i> ۱-۲-۲ درک نوع کانکتورهای <i>PC</i> و <i>SC</i> ۱-۲-۳ شناسایی مفاهیم <i>Single Mode</i> و <i>Multi Mode</i> ۱-۲-۴ شناسایی مفاهیم <i>Dispersion</i> ۱-۲-۵ شناسایی مفاهیم انواع کابل های <i>PSF</i> و <i>NZDSF</i>	۴	۲	
۳	ترجمه اصطلاحات کاربردی در فیبر نوری	۱-۳-۱ ترجمه <i>PON</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۲ ترجمه <i>EPON</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۳ ترجمه <i>GPON</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۴ ترجمه <i>AEFF</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۵ ترجمه <i>DGD</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۶ ترجمه <i>DWDM</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۷ ترجمه <i>GPA</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۸ ترجمه <i>PMD</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۹ ترجمه <i>PMDQ</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۱۰ ترجمه <i>SDH</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۱۱ ترجمه <i>TBD</i> و درک مفاهیم آن ۱-۳-۱۲ ترجمه <i>WDM</i> و درک مفاهیم آن	۴	۲	

عملی	نظری		نام درس: بررسی کاتالوگ های تجهیزات شبکه کابل نوری پیش نیاز/همنیاز:	
		ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با اصول بررسی کاتالوگ های تجهیزات شبکه کابل نوری و توانایی انجام آن	
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۴	۲	۱-۴- درک مفاهیم <i>Mode Field Diameter</i> ۲-۴- درک مفاهیم <i>Cladding Diameter</i> ۳-۴- درک مفاهیم <i>Core Connectivity Error</i> ۴-۴- درک مفاهیم <i>Non Circularity</i> ۵-۴- درک مفاهیم <i>Cut off Wavelength</i> ۶-۴- درک مفاهیم <i>Macro bendings</i>	درک مفاهیم اختصارات کاربردی در فیبر نوری	۴
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) - دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران				

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
 - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی برق گرایش مخابرات
 - گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: اصول تدریس
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال):-
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):
 دارا بودن مدرک تحصیلی دکترای مخابرات با ۲ سال سابقه کار مرتبط
 دارا بودن مدرک تحصیلی فوق لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط
 دارا بودن مدرک تحصیلی لیسانس مخابرات با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط
 - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
 - میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
 - سایر ویژگیها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
 - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۳۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
 - فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------------|
| ۱ | دستگاه اندازه گیری اترنت نوری | ۱۷ | وسایل کمک آموزشی |
| ۲ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۸ | جعبه کمک های اولیه |
| ۳ | استریپر فیبر | ۱۹ | وسایل آتش نشانی |
| ۴ | دستگاه OTDR | ۲۰ | روکش بر کابل |
| ۵ | دستگاه ORL(OPTICAL RETURN LOSS) TESTSET | ۲۱ | دور بر لوز تیوب |
| ۶ | توان سنج نوری | ۲۲ | جعبه ابزار |
| ۷ | دستگاه اندازه گیری PMD-CMD | ۲۳ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۸ | ابزار نقشه خوانی | ۲۴ | لباس ایمنی و مچ بند گراند |
| ۹ | سیستمهای نوین مدیریت مسیر فیبر نوری (نظارت دائمی بر فیبر و تشخیص دهنده محل خرابی) | ۲۵ | مواد تمیز کننده کابل و فیبر |
| ۱۰ | تجهیز نشان دهنده بصری سطح مقطع فیبر نوری(فایبر اسکوپ) | ۲۶ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۱۱ | کیت کامل تمیز کاری سطح مقطع فیبر نوری | ۲۷ | پیگ تل |
| ۱۲ | منبع نوری | ۲۸ | پیچ کورد |
| ۱۳ | فیوژن | ۲۹ | کانکتور |
| ۱۴ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۳۰ | برچسب شماره دار |
| ۱۵ | مصوبات ITU | ۳۱ | کریمپ |
| ۱۶ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | | |
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی		نظری	ساعت	نام درس: انجام آزمون های پیشرفته کابل نوری پیش نیاز/همنیاز:	
۴۸		۳۲		الف: هدف درس: آشنایی با اصول انجام آزمون های پیشرفته کابل نوری و توانایی انجام آن	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۲	۸	۱-۱- آماده سازی میکروسکوپ ۱-۲- قرار دادن مقطع فیبر در داخل میکروسکوپ ۱-۳- بازدید سطح مقطع نظارت و تمیز کردن آن در صورت نیاز	بازدید بصری سطح مقطع فیبر نوری و تمیزکاری سطح مقطع فیبرنوری	۱	
۱۲	۸	۱-۲- راه اندازی دستگاه اندازه گیری توان نوری ۲-۲- راه اندازی دستگاه مولد سیگنال نوری ۲-۳- اندازه گیری مقدار افت ۲-۴- اندازه گیری مقدار برگشتی	انجام آزمون های توان رفت و برگشت و نحوه توزیع توان در امتداد فیبرنوری	۲	
۱۲	۸	۱-۳- اندازه گیری سیگنال خروجی با استفاده از اسپکتروم آنالایزر جهت تست ۲-۳- قرار دادن فیبر بین مولد و اسپکتروم ۳-۳- انجام تغییرات طیف جهت استخراج نتایج یکنواخت فیبر و باند عبوری ۳-۴- تکرار جهت تست پایداری و مقایسه نتایج ۳-۵- اندازه گیری مقدار OSNR برای هر قسمت از طول موج و یا هریک از طول موج ها	انجام آزمونهای طیف سیگنال نوری	۳	
۱۲	۸	۱-۴- آماده سازی دستگاه های اندازه گیری <i>PMD-CMD</i> ۲-۴- انجام آزمون های معمولی <i>PMD-CMD</i> ۳-۴- انجام آزمون های پیشرفته <i>PMD-CMD</i> ۴-۴- تطبیق نتایج اندازه گیری با مقادیر ارائه شده در استانداردها ۴-۵- ثبت نتایج آزمون ها	انجام آزمونهای <i>PMD-CMD</i>	۴	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) - دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی برق گرایش مخابرات
- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: اصول تدریس
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال):-
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):
دارا بودن مدرک تحصیلی دکترای مخابرات با ۲ سال سابقه کار مرتبط
دارا بودن مدرک تحصیلی فوق لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط
دارا بودن مدرک تحصیلی لیسانس مخابرات با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگیها با ذکر موارد:
۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۳۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱	دستگاه اندازه گیری اترنت نوری	۱۷	وسایل کمک آموزشی
۲	اسپکتروم آنالایزر نوری	۱۸	جعبه کمک های اولیه
۳	استریپر فیبر	۱۹	وسایل آتش نشانی
۴	دستگاه OTDR	۲۰	روکش بر کابل
۵	دستگاه ORL(OPTICAL RETURN LOSS) TESTSET	۲۱	دور بر لوز تیوب
۶	توان سنج نوری	۲۲	جعبه ابزار
۷	دستگاه اندازه گیری PMD-CMD	۲۳	ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری
۸	ابزار نقشه خوانی	۲۴	لباس ایمنی و مچ بند گراند
۹	سیستمهای نوین مدیریت مسیر فیبر نوری (نظارت دائمی بر فیبر و تشخیص دهنده محل خرابی)	۲۵	مواد تمیز کننده کابل و فیبر
۱۰	تجهیز نشان دهنده بصری سطح مقطع فیبر نوری(فایبر اسکوپ)	۲۶	انواع کابل های الکتریکی و نوری
۱۱	کیت کامل تمیز کاری سطح مقطع فیبر نوری	۲۷	پیگ تل
۱۲	منبع نوری	۲۸	پیچ کورد
۱۳	فیوژن	۲۹	کانکتور
۱۴	واژه نامه تخصصی مخابرات	۳۰	برچسب شماره دار
۱۵	مصوبات ITU	۳۱	کریمپ
۱۶	دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران		

- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....
۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی		نظری		نام درس: تعیین، تشخیص و تصحیح خرابی های کابل نوری	
۴۸		۱۶	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول تعیین، تشخیص و تصحیح خرابی های کابل نوری و توانایی انجام آن					
ب: سرفصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۸	۱	۱-۱- بررسی ابتدا و انتهای فیبر نوری ۱-۲- بررسی کلی فیبر از نظر سالم بودن و عدم فشردگی موضعی ۱-۳- توجه به نوع فیبر و مشخصات روی قرقره و تطبیق با طرح	بازدید بصری سطح مقطع فیبر نوری و تمیزکاری سطح مقطع فیبرنوری	۱	
۱۰	۵	۲-۱- بررسی کامل نقشه ۲-۲- بازدید از مسیر تعیین شده در نقشه ۲-۳- مشخص کردن نوع کابل کشی اجرا شده ۲-۴- بازدید از اجرای عملیات	مسیریابی فیبر با استفاده از نقشه	۲	
۱۰	۵	۳-۱- تعیین ابزار جهت تست کابل ۳-۲- آماده سازی دستگاه <i>OTDR</i> ۳-۳- تعیین نوع آزمایشی که برای نوع خرابی بکار می رود ۳-۴- انجام آزمایشی که محل خرابی را نشان می دهد	تخمین محل خرابی فیبر نوری	۳	
۱۰	۵	۴-۱- انتخاب ابزار جهت ترمیم فیبر ۴-۲- انتخاب دستگاه مناسب جهت ترمیم فیبر ۴-۳- بررسی نوع خرابی و نحوه ترمیم اشکال پیش آمده ۴-۴- فیوژن زدن تارها و متصل کردن آنها ۴-۵- برگرداندن کابل به حالت اول	ترمیم محل خرابی	۴	
۱۰	۵	۵-۱- آزمایش محل خرابی از نظر ظاهری ۵-۲- آزمایش اندازه گیری افت ایجاد شده در محل اتصال ۵-۳- ارسال تست تن از مبدا به مقصد و تاثیر رفع عیب بر آن ۵-۴- حصول اطمینان از کار انجام شده	اندازه گیری افت محل ترمیم ناشی از فیوژن وسایر پردازشهای انجام شده	۵	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
- دستورات عملی های اجرایی شرکت مخابرات ایران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی برق گرایش مخابرات
 - گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: اصول تدریس
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال):-
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):
 - دارا بودن مدرک تحصیلی دکترای مخابرات با ۲ سال سابقه کار مرتبط
 - دارا بودن مدرک تحصیلی فوق لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط
 - دارا بودن مدرک تحصیلی لیسانس مخابرات با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط
 - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
 - میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
 - سایر ویژگیها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۳۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
 - فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------------|
| ۱ | دستگاه اندازه گیری اترنت نوری | ۱۷ | وسایل کمک آموزشی |
| ۲ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۸ | جعبه کمک های اولیه |
| ۳ | استریپر فیبر | ۱۹ | وسایل آتش نشانی |
| ۴ | دستگاه OTDR | ۲۰ | روکش بر کابل |
| ۵ | دستگاه ORL(OPTICAL RETURN LOSS) TESTSET | ۲۱ | دور بر لوز تیوب |
| ۶ | توان سنج نوری | ۲۲ | جعبه ابزار |
| ۷ | دستگاه اندازه گیری PMD-CMD | ۲۳ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۸ | ابزار نقشه خوانی | ۲۴ | لباس ایمنی و مچ بند گراند |
| ۹ | سیستمهای نوین مدیریت مسیر فیبر نوری (نظارت دائمی بر فیبر و تشخیص دهنده محل خرابی) | ۲۵ | مواد تمیز کننده کابل و فیبر |
| ۱۰ | تجهیز نشان دهنده بصری سطح مقطع فیبر نوری(فایبر اسکوپ) | ۲۶ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۱۱ | کیت کامل تمیز کاری سطح مقطع فیبر نوری | ۲۷ | پیگ تل |
| ۱۲ | منبع نوری | ۲۸ | پیچ کورد |
| ۱۳ | فیوژن | ۲۹ | کانکتور |
| ۱۴ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۳۰ | برچسب شماره دار |
| ۱۵ | مصوبات ITU | ۳۱ | کریمپ |
| ۱۶ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | | |
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی		نظری		نام درس: بررسی و انجام آزمونهای اترنت نوری	
۴۸		۱۶	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول بررسی و انجام آزمونهای اترنت نوری و توانایی انجام آن					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۱۲	۴	۱-۱- انتخاب قدرت خروجی ۱-۲- انتخاب حساسیت قدرت ورودی ۱-۳- انتخاب طول موج خروجی ۱-۴- انتخاب حداکثر افت قابل تحمل بین پورت های نوری ۱-۵- انتخاب نرخ بیت اطلاعات عبوری از طریق پورت نوری ۱-۶- انتخاب پترن چشی		انتخاب پارامتر های مناسب لایه فیزیکی جهت آزمون	۱
۱۸	۶	۲-۱- اندازه گیری قدرت خروجی ۲-۲- اندازه گیری حساسیت قدرت ورودی ۲-۳- اندازه گیری طول موج خروجی ۲-۴- اندازه گیری حداکثر افت قابل تحمل بین پورت های نوری ۲-۵- اندازه گیری نرخ بیت اطلاعات عبوری از طریق پورت نوری ۲-۶- اندازه گیری پترن چشی		انجام آزمون طیف و قدرت اترنت نوری	۲
۱۸	۶	۳-۱- اندازه گیری حداکثر پهنای باند قابل عبور ۳-۲- اندازه گیری مقدار انحراف کلاک ۳-۳- بکارگیری استانداردهای مربوطه ۳-۴- اندازه گیری سایر پارامترهای فیزیکی		انجام آزمون لایه فیزیکی اترنت نوری	۳
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
- دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی برق گرایش مخابرات
 - گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: اصول تدریس
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال):-
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):
 - دارا بودن مدرک تحصیلی دکترای مخابرات با ۲ سال سابقه کار مرتبط
 - دارا بودن مدرک تحصیلی فوق لیسانس مخابرات با ۵ سال سابقه کار مرتبط
 - دارا بودن مدرک تحصیلی لیسانس مخابرات با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب
- سایر ویژگیها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۳۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:
- | | | | |
|----|---|----|-----------------------------------|
| ۱ | دستگاه اندازه گیری اترنت نوری | ۱۷ | وسایل کمک آموزشی |
| ۲ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۸ | جعبه کمک های اولیه |
| ۳ | استریپر فیبر | ۱۹ | وسایل آتش نشانی |
| ۴ | دستگاه OTDR | ۲۰ | روکش بر کابل |
| ۵ | دستگاه ORL(OPTICAL RETURN LOSS) TESTSET | ۲۱ | دور بر لوز تیوب |
| ۶ | توان سنج نوری | ۲۲ | جعبه ابزار |
| ۷ | دستگاه اندازه گیری PMD-CMD | ۲۳ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۸ | ابزار نقشه خوانی | ۲۴ | لباس ایمنی و مچ بند گراند |
| ۹ | سیستمهای نوین مدیریت مسیر فیبر نوری (نظارت دائمی بر فیبر و تشخیص دهنده محل خرابی) | ۲۵ | مواد تمیز کننده کابل و فیبر |
| ۱۰ | تجهیز نشان دهنده بصری سطح مقطع فیبر نوری(فایبر اسکوپ) | ۲۶ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۱۱ | کیت کامل تمیز کاری سطح مقطع فیبر نوری | ۲۷ | پیگ تل |
| ۱۲ | منبع نوری | ۲۸ | پیچ کورد |
| ۱۳ | فیوژن | ۲۹ | کانکتور |
| ۱۴ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۳۰ | برچسب شماره دار |
| ۱۵ | مصوبات ITU | ۳۱ | کریمپ |
| ۱۶ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | | |
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....