



جمهوری اسلامی ایران

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 نصب و نگهداری اکسس های 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، نصب و نگهداری اکسس های نوری 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 نصب و نگهداری اکسس های نوری آماده نموده و طی موفقیت آمیز آن، وی را قادر به اشتغال در شبکه کابل به عنوان مفصلبند کابل مسی 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 نصب و نگهداری اکسس های نوری از ضروریات این حرفه می باشد.

شایستگی ها ، مهارتها و تخصصهای قابل انتظار:

- آماده کردن تجهیزات و تشخیص واحدهای اکسس نوری
- بررسی کاتالوگ های تجهیزات اکسس های نوری
- نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری
- نصب و آزمون سیستمهای مالتی پلکسینگ تقسیم طول موج متراکم DWDM
- تعیین، تشخیص و رفع خرابی های تارهای 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:

- نصاب و نگهدار اکسس های 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 دروس 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 نصب و نگهداری اکسس های نوری

توضیحات (دروس پیش- نیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۴۸	۱۶	آماده کردن تجهیزات و تشخیص واحدهای اکسس نوری	
	۶۴	۴۸	۱۶	بررسی کاتالوگ های تجهیزات اکسس های نوری	
	۶۴	۴۸	۱۶	نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری	
	۸۰	۴۸	۳۲	نصب و آزمون سیستمهای مالتی پلکسینگ تقسیم طول موج متراکم DWDM	
	۶۴	۴۸	۱۶	تعیین، تشخیص و رفع خرابی های تارهای نوری	
	۳۳۶	۲۴۰	۹۶	جمع کل	

ب) جدول مقایسه ای 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 ۳ ماهه و حداکثر در یک دوره ۶ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۹۶ ساعت نظری و ۲۴۰ ساعت عملی است.
- مجموع ساعت دروس پودمانی حداقل ۱۶۰ و حداکثر 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.

عملی		نظری		نام درس: آماده کردن تجهیزات و تشخیص واحدهای اکسس نوری	
۴۸		۱۶	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول آماده کردن تجهیزات و تشخیص واحدهای اکسس نوری و توانایی انجام آن					
ب: سرفصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۳	۱	۱-۱ بررسی طرح ۱-۲ دنبال کردن مسیر از روی نقشه ۱-۳ تهیه لیست لوازم مورد نیاز از روی طرح ۱-۴ تهیه لیست تجهیزات مورد نیاز بر اساس طرح		خواندن نقشه ها و مطالب مربوطه و استفاده از آنها جهت نصب و راه اندازی مطابق طرح مربوطه	۱
۹	۳	۲-۱ تعیین نوع شبکه مورد نظر ۲-۲ تعیین واحدهای موجود در هر شبکه ۲-۳ تعیین نوع سرویسی که قرار است ارائه شود		انجام آزمون های مربوطه به هر واحد در انواع شبکه های FTTX	۲
۹	۳	۳-۱ تعیین نوع کاربرد سرویس صدا، تصویر یا دیتا ۳-۲ تعیین آزمونهای مربوط به سرویس ۳-۳ تعیین تجهیزات مورد نیاز برای ارائه آزمون ۳-۴ ثبت نتایج حاصل از آزمون		انجام آزمون های مربوطه به انواع سرویس های سه گانه صدا و تصویر و دیتا	۳
۹	۳	۴-۱ تعیین سخت افزار لازم بر اساس نوع سرویس ۴-۲ تعیین نرم افزار لازم بر اساس نوع سرویس ۴-۳ انتخاب تجهیزات لازم برای نصب و راه اندازی		راه اندازی سخت افزار و نرم افزار مدیریت سیستم	۴
۹	۳	۵-۱ تعیین خصوصیات سیستم ۵-۲ تعیین نوع سرویس ها ۵-۳ تعیین مدیریت نرم افزاری شبکه ۵-۴ تعیین مدیریت برای اعمال پهنای باند برای هر مشترک		انجام مدیریت PON و پارامترهای PERFORMANCE نظارتی و فرمان های مدیریتی مانند تعیین پهنای باند برای هر مشترک و...	۵
۹	۳	۶-۱ تعیین شبکه مورد نظر و شناسایی واحدهای آن ۶-۲ تعیین پورت های ورودی و خروجی ۶-۳ تعیین مشخصات پورت ها		شناسایی هر واحد در انواع شبکه های FTTX و مشخصات فنی انواع پورت های ورودی و خروجی	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 | یک سیستم کامل GPON | ۱۲ | جعبه کمک های اولیه |
| ۲ | دستگاه اندازه گیری | ۱۳ | وسایل آتش نشانی |
| ۳ | سیستم کامل CWDM, DWDM | ۱۴ | جعبه ابزار |
| ۴ | دستگاه فیوژن | ۱۵ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۵ | دستگاه توان سنج PON POWER METER | ۱۶ | لباس ایمنی و میچ بند گراند |
| ۶ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۷ | مواد تمیزکننده کابل و فیبر |
| ۷ | دستگاه OTDR | ۱۸ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۸ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۱۹ | پیچ تل |
| ۹ | مصوبات (۷-۱) ITU-T و ITU-T G.۹۸۸, G.۹۸۴ | ۲۰ | پیچ کورد |
| ۱۰ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | ۲۱ | کانکتور |
| ۱۱ | وسایل کمک آموزشی | | |
- 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 کاتالوگ های تجهیزات اکسس های نوری	
۴۸		۱۶	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول بررسی کاتالوگ های تجهیزات اکسس های 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- خلاصه نویسی کامل اصطلاحات کاربردی تجهیزات اکسس نوری ۲-۱- بکارگیری مفاهیم و معانی اصطلاحات کاربردی تجهیزات اکسس نوری ۳-۱- بکارگیری اصطلاحات نوع فیبر و میزان افت و زاویه شکست نور		خواندن اصطلاحات کاربردی در تجهیزات اکسس نوری	۱
۱۲	۴	۱-۲- درک مفاهیم <i>Single Mode</i> ۲-۲- درک مفاهیم <i>Multi Mode</i> ۳-۲- درک مفاهیم <i>Dispersion</i> ۴-۲- درک مفاهیم انواع کابلها <i>DSF-NZDSF</i> , ...		درک مفاهیم اصطلاحات کاربردی در تجهیزات اکسس نوری	۲
۱۲	۴	۱-۳- ترجمه <i>PON</i> و درک مفاهیم آن ۲-۳- ترجمه <i>EPON</i> و درک مفاهیم آن ۳-۳- ترجمه <i>GPON</i> و درک مفاهیم آن ۴-۳- ترجمه <i>GEPON</i> و درک مفاهیم آن ۵-۳- ترجمه <i>XGPN</i> و درک مفاهیم آن ۶-۳- ترجمه <i>OLT</i> و درک مفاهیم آن ۷-۳- ترجمه <i>ONU</i> و درک مفاهیم آن ۸-۳- ترجمه <i>ONT</i> و درک مفاهیم آن ۹-۳- ترجمه <i>Triple ploy</i> و درک مفاهیم آن		ترجمه اصطلاحات کاربردی در تجهیزات اکسس نوری	۳
۱۲	۴	۱-۴- تشخیص <i>SM</i> ۲-۴- تشخیص فیبرهای <i>MM</i> ۳-۴- تشخیص <i>Disp</i> ۴-۴- تشخیص <i>GD</i> و <i>DGD</i> ۵-۴- تشخیص <i>L/Km</i> و سایر اندازه گیری ها		درک مفاهیم اختصارات کاربردی در تجهیزات اکسس نوری	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 | یک سیستم کامل GPON | ۱۲ | جعبه کمک های اولیه |
| ۲ | دستگاه اندازه گیری | ۱۳ | وسایل آتش نشانی |
| ۳ | سیستم کامل CWDM, DWDM | ۱۴ | جعبه ابزار |
| ۴ | دستگاه فیوژن | ۱۵ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۵ | دستگاه توان سنج PON POWER | ۱۶ | لباس ایمنی و میچ بند گراند |
| ۶ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۷ | مواد تمیزکننده کابل و فیبر |
| ۷ | دستگاه OTDR | ۱۸ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۸ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۱۹ | پیچ تل |
| ۹ | مصوبات (۷-۱) ITU-T و ITU-T | ۲۰ | پیچ کورد |
| ۱۰ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | ۲۱ | کانکتور |
| ۱۱ | وسایل کمک آموزشی | | |
- 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: نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری پیش نیاز/همنیاز:	
۴۸		۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری و توانایی انجام آن					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۳	۱	۱-۱- بررسی طرح و فراهم کردن اتصالات و کانکتورهای مورد نیاز ۱-۲- فراهم کردن ابزار مورد نیاز ۱-۳- فراهم کردن تجهیزات و دستگاههای اندازه گیری لازم		خواندن نقشه	۱
۹	۳	۱-۲- رعایت اصول ایمنی در برقراری اتصالات الکتریکی ۲-۲- تشخیص وجود الکتریسیته ساکن و عدم تماس دست با بعضی از المانها ۲-۳- برقراری اتصالات الکتریکی در زمین مطابق با استانداردها و نقشه ۲-۴- نصب و برقراری اتصالات نوری و کانکتورهای مربوطه		برقراری اتصالات مختلف الکتریکی و نوری	۲
۹	۳	۳-۱- کنترل برقراری اتصال و اطمینان از صحت آنها ۳-۲- اتصال سیم تغذیه ۳-۳- نصب تمام بردها و کارت های سیستم در محل خود ۳-۴- کنترل تمام اسلات ها و اطمینان از صحت آنها طبق نقشه ۳-۵- روشن کردن سیستم از نظر الکتریکی و چک کردن مسیرهای تغذیه و ولتاژهای الکتریکی		راه اندازی فیزیکی سیستم	۳
۹	۳	۴-۱- در مدار قرار دادن سیستم ۴-۲- راه اندازی سیستم (وصل کردن کارت های کنترل، cpu و ..) ۴-۳- نصب نرم افزار مدیریت سیستم ۴-۴- اعمال فرامین کنترلی و مشاهده تاثیر آنها ۴-۵- بررسی آلام های سیستم و تجزیه و تحلیل صحت عملکرد		نصب نرم افزار مدیریت	۴

عملی	نظری		نام درس: نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری پیش نیاز/همنیاز:	
		ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول نصب و راه اندازی تجهیزات اکسس های نوری و توانایی انجام آن				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۹	۳	۱-۵- در مسیر شبکه قرار دادن سیستم ۲-۵- اعمال پارامترهای اکسس به ازای هر مشترک ۳-۵- مشاهده تاثیرات آن و ادامه تا پایان کار	وارد نمودن پارامترهای اکسس به ازای هر مشترک	۵
۹	۳	۱-۶- تست خطوط مشترکین از نظر ولتاژهای خارجی- امپدانس اهمی و خازنی ۲-۶- تست طرف تجهیزات و تست طرف تسهیلات ۳-۶- تست های قابل برنامه ریزی و ..	انجام آزمون های ویژه سیستم اکسس	۶
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 | یک سیستم کامل GPON | ۱۲ | جعبه کمک های اولیه |
| ۲ | دستگاه اندازه گیری | ۱۳ | وسایل آتش نشانی |
| ۳ | سیستم کامل CWDM, DWDM | ۱۴ | جعبه ابزار |
| ۴ | دستگاه فیوژن | ۱۵ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۵ | دستگاه توان سنج PON POWER METER | ۱۶ | لباس ایمنی و میچ بند گراند |
| ۶ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۷ | مواد تمیزکننده کابل و فیبر |
| ۷ | دستگاه OTDR | ۱۸ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۸ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۱۹ | پیچ تل |
| ۹ | مصوبات (۷-۱) ITU-T و ITU-T G.۹۸۸, G.۹۸۴ | ۲۰ | پیچ کورد |
| ۱۰ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | ۲۱ | کانکتور |
| ۱۱ | وسایل کمک آموزشی | | |
- 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: نصب و آزمون سیستمهای مالتی پلکسینگ تقسیم طول موج متراکم DWDM	
۴۸		۳۲	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول نصب و آزمون سیستمهای مالتی پلکسینگ تقسیم طول موج متراکم DWDM و توانایی انجام آن					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۹	۵	۱-۱ بررسی نقشه و شناسائی لوازم و تجهیزات مورد نیاز ۱-۲ فراهم آوردن لوازم و تجهیزات مورد نیاز ۱-۳ نصب و راه اندازی سیستم های DWDM مطابق طرح	خواندن نقشه ها و مطالب مربوطه و استفاده از آنها جهت نصب و راه اندازی مطابق طرح مربوطه	۱	
۱۰	۸	۱-۲ انجام آزمون های لازم با توجه به مفهوم تضعیف-جذب-پراکندگی ۲-۲ شناسائی مولفه های فعال نوری و غیر فعال نوری ۲-۳ بررسی عملکرد المانهای غیر فعال در سیستم های WDM ۲-۴ بررسی قابلیت های سیستم و قابلیت های مدیریت ۲-۵ نصب سخت افزار و اتصالات و یونیت های مربوطه و کنترل وایرینگ	انجام آزمون های مربوطه به هر واحد در انواع شبکه های DWDM و CWDM	۲	
۱۰	۸	۳-۱ اندازه گیری زمان سوئیچ در سیستم های ROADM ۳-۲ اندازه گیری توان طول موج ها پس از سوئیچ ۳-۳ اندازه گیری فرکانس مرکزی طول موج پس از سوئیچ	انجام آزمون های مربوطه به هر واحد در انواع شبکه های DWDM و ROADM	۳	
۱۰	۶	۴-۱ نصب نرم افزار مدیریت سیستم DWDM ۴-۲ پیکربندی سیستم DWDM ۴-۳ تعیین طول موج های سیستم DWDM ۴-۴ تعیین توان تقویت کننده های DWDM در جهت ارسال ۴-۵ تعیین توان تقویت کننده های DWDM در جهت دریافت	راه اندازی سخت افزار و نرم افزار مدیریت سیستم	۴	
۹	۵	۵-۱ انجام Cross Connect های نوری در نوع ROADM ۵-۲ مدیریت طیف سیستم ۵-۳ نظارت بر طیف سیستم ۵-۴ نظارت بر پارامترهای نوری موثر در کیفیت انتقال ۵-۵ نظارت مستقیم بر خطاها از طریق فریم SDH یا OTN ۵-۶ نظارت غیر مستقیم بر خطاها از طریق نظارت بر سیگنال نوری در حوزه زمان یا فرکانس	انجام مدیریت و DWDM و پارامترهای CWDM PERFORMANCE نظارتی و فرمانهای مدیریتی	۵	
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 | یک سیستم کامل GPON | ۱۲ | جعبه کمک های اولیه |
| ۲ | دستگاه اندازه گیری | ۱۳ | وسایل آتش نشانی |
| ۳ | سیستم کامل CWDM, DWDM | ۱۴ | جعبه ابزار |
| ۴ | دستگاه فیوژن | ۱۵ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۵ | دستگاه توان سنج PON POWER | ۱۶ | لباس ایمنی و میچ بند گراند |
| ۶ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۷ | مواد تمیزکننده کابل و فیبر |
| ۷ | دستگاه OTDR | ۱۸ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۸ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۱۹ | پیچ تل |
| ۹ | مصوبات (۷-۱) ITU-T و ITU-T | ۲۰ | پیچ کورد |
| ۱۰ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | ۲۱ | کانکتور |
| ۱۱ | وسایل کمک آموزشی | | |
- 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 رفع خرابی های تارهای نوری پیش نیاز/همنیاز:	
۴۸		۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول تعیین، تشخیص و رفع خرابی های تارهای نوری و توانایی انجام آن					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف	
	عملی	نظری	ریز محتوا		
۶	۲	۱-۱- بررسی ابتدا و انتهای تار نوری ۱-۲- بررسی کلی تار از نظر فیزیکی ۱-۳- آگاهی از نوع فیبر	بازدید بصری سطح مقطع فیبر نوری و تمیزکاری سطح مقطع فیبرنوری	۱	
۹	۳	۱-۲- 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 اتصال پیکتل ها	مسیریابی فیبر با استفاده از نقشه	۲	
۹	۳	۱-۳- تعیین ابزار جهت تست کابل ۲-۳- آماده سازی دستگاه OTDR 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	
۱۲	۴	۱-۴- انتخاب ابزار جهت ترمیم یا تعویض تار در صورت موجود بودن ۲-۴- انتخاب دستگاه مناسب جهت ترمیم تار ۳-۴- بررسی نوع خرابی و نحوه ترمیم اشکال پیش آمده ۴-۴- فیوژن زدن تارها و متصل کردن آنها ۴-۵- برگرداندن تار به حالت اولیه	ترمیم محل خرابی	۴	
۱۲	۴	۱-۵- آزمایش محل خرابی از نظر ظاهری ۲-۵- آزمایش اندازه گیری افت ایجاد شده در محل اتصال ۳-۵- ارسال تست تن از مبداء به مقصد و تاثیر رفع عیب بر آن ۴-۵- 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 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 | یک سیستم کامل GPON | ۱۲ | جعبه کمک های اولیه |
| ۲ | دستگاه اندازه گیری | ۱۳ | وسایل آتش نشانی |
| ۳ | سیستم کامل CWDM, DWDM | ۱۴ | جعبه ابزار |
| ۴ | دستگاه فیوژن | ۱۵ | ابزار مخصوص تمیز کردن تارهای نوری |
| ۵ | دستگاه توان سنج PON POWER METER | ۱۶ | لباس ایمنی و میچ بند گراند |
| ۶ | اسپکتروم آنالایزر نوری | ۱۷ | مواد تمیز کننده کابل و فیبر |
| ۷ | دستگاه OTDR | ۱۸ | انواع کابل های الکتریکی و نوری |
| ۸ | واژه نامه تخصصی مخابرات | ۱۹ | پیچ تل |
| ۹ | مصوبات (۷-۱) ITU-T و ITU-T G.۹۸۸, G.۹۸۴ | ۲۰ | پیچ کورد |
| ۱۰ | دستورالعمل های اجرایی شرکت مخابرات ایران | ۲۱ | کانکتور |
| ۱۱ | وسایل کمک آموزشی | | |
- 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 ، آرایه پروژه ، آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....