



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه برنامه‌ریزی درسی صنعت گاز

استاندارد آموزش

طراحی و اجرای زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی

شرکت های گازرسانی

کد استاندارد ۲۱۵۳۴۱۱۱۰۰۰۰۰۵۱



تدوین کنندگان استاندارد

اعضای کارگروه تدوین استاندارد (کارکنان شرکت ملی گاز ایران به شرح جدول ذیل):

ردیف	نام و نام خانوادگی	محل کار	زمینه تخصصی
۱	اصغر عسگری	خراسان رضوی	رئیس مخابرات
۲	امیر صفویان	فارس	مهندس اندازه‌گیری و محاسبات
۳	جعفر عباسی	اصفهان	رئیس مخابرات
۴	داوود محمودی	فارس	رئیس مخابرات
۵	سید روح ... موسوی	خراسان رضوی	کارشناس مخابرات
۶	علی بهرامی	اصفهان	کارشناس مخابرات
۷	غلامرضا افخمی	فارس	تکنسین مخابرات
۸	فرهاد حلویایی	تهران	تکنسین مخابرات
۹	محمدحسین پاشائی اصل	آذربایجان شرقی	رئیس آموزش
۱۰	محمدعلی برزگری	آذربایجان شرقی	کارشناس پژوهش و برنامه ریزی
۱۱	مرتضی صالحی	تهران	رئیس آموزش
۱۲	مصطفی لوفای پور	فارس	کارشناس مخابرات
۱۳	مهدی تفنگچی	اصفهان	کارشناس مخابرات
۱۴	مهدی رجب پور	آذربایجان شرقی	مسئول تعمیرات شبکه و انشعابات
۱۵	هادی دوراندیش	خراسان رضوی	کارشناس مخابرات

استاندارد آموزشی طراحی و اجرای زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی شرکت های گازرسانی در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۱۵ توسط اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی ذیل بررسی و به تصویب رسید.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱	اصغر فیضی	مدیرکل پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
۲	رامک فرح‌آبادی	معاون برنامه‌ریزی درسی
۳	سید محسن جلالی	رئیس گروه برنامه‌ریزی درسی
۴	لیلا فرهادی راد	رئیس گروه برنامه‌ریزی درسی
۵	راضیه عباس زاده	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی
۶	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناس برنامه‌ریزی درسی

تایپ و ویراستاری	فاطمه سادات حسینی
------------------	-------------------

این استاندارد با مشارکت شرکت ملی گاز ایران تدوین شده است.



تعاریف اصطلاحات بکار رفته در این استاندارد

- **استاندارد آموزش؛** نقشه یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل می‌باشد.
- **کد استاندارد؛** مجموعه‌ای از اعداد برگرفته از سند بین المللی طبقه بندی مشاغل و شناسه‌های قراردادی است که به منظور شناسایی استانداردها تعیین می‌شود.
- **شرح استاندارد؛** بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل یا شایستگی از قبیل جایگاه، کارها، ارتباط با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز می‌باشد.
- **ویژگی کارآموز ورودی؛** حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.
- **طول دوره آموزش؛** حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی است.
- **کارورزی؛** صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص، محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.
- **صلاحیت حرفه‌ای مربیان؛** حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.
- **شایستگی؛** توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد می‌باشد.
- **دانش؛** حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی است که می‌تواند شامل علوم پایه، تکنولوژی و زبان فنی باشد.
- **مهارت؛** حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی است که معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.
- **نگرش؛** مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیرفنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.
- **ایمنی و بهداشت؛** مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.
- **توجهات زیست محیطی؛** ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت شود تا کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.
- **تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی؛** حداقل امکانات مورد نیاز برای اجرای آموزش و ارزشیابی مطابق استاندارد شایستگی است.



عنوان استاندارد: طراحی و اجرای زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی شرکت های گازرسانی

عنوان استاندارد (انگلیسی): Design and implementation of telecommunication and communication

مشخصات استاندارد آموزش

شرح استاندارد

این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار « طراحی و اجرای زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی شرکت های گازرسانی» در محیطها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می باشد:

۱. ارزیابی اولیه طرح ایجاد و توسعه زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی

۲. طراحی زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی

۳. نصب و راه اندازی زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی

۴. انجام امور مرتبط با زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی

استاندارد عملکرد: طراحی و اجرای زیرساخت های مخابراتی و ارتباطی شرکت های گازرسانی براساس الزامات و دستورالعمل های امنیتی مخابراتی

ویژگی کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس الکترونیک، مخابرات، IT، ICT

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی

پیش نیاز: دوره Network+ (شبکه های مخابراتی) -- انجام امور اداری، ارتباطی و سازمانی در شرکت های گازرسانی - رعایت الزامات HSE، مدیریت بحران و پدافند غیر عامل شرکت های گازرسانی - شناسائی فرآیند اکتشاف، استخراج، پالایش، انتقال، توزیع و تجهیزات گازرسانی

طول دوره آموزش

زمان آموزش: ۲۱۴ ساعت

نظری: ۵۲ ساعت

عملی: ۱۱۲ ساعت

کارورزی: ۵۰ ساعت

صلاحیت حرفه‌ای مربیان

حداقل میزان تحصیلات: لیسانس الکترونیک، مخابرات، IT، ICT

حداقل سابقه کار مرتبط: ۳ سال

سایر شرایط مورد نیاز: ۲ سال سابقه تدریس مرتبط یا دارا بودن گواهینامه پداگوژی از سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

محتوای آموزشی

دانش

(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-سیستم های ارتینگ و صاعقه گیر مخابراتی
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-پارامترهای مهم در محاسبه و طراحی دکل و مشخصات فنی دکل های مخابراتی
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-الزامات و دستورالعمل های امنیتی مخابراتی
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-روش انجام محاسبات توان مصرفی، باتری و منابع تغذیه
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-انواع کابل و استاندارد کابل کشی مخابراتی (فیبر، کواکسیال، سیم مسی)
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	-شبکه های وایرلس و مایکروویو
(زمان آموزش: ۱۲ ساعت)	-اصول طراحی سیستم های خورشیدی
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-سیستم های فیبر نوری

مهارت

(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-اندازه گیری پارامترهای مختلف سیستم ارتینگ
(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	-بکارگیری نرم افزار Pathloss
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-نصب و راه اندازی UPS
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	- طراحی نقشه شبکه با نرم افزار Visio
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-کار با نرم افزار مانیتورینگ و کنترل شبکه ارتباطات مخابراتی
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-تست فلوک
(زمان آموزش: ۱۶ ساعت)	-تست OTDR
(زمان آموزش: ۸ ساعت)	-پیکربندی شبکه های وایرلس و مایکروویو
(زمان آموزش: ۲۴ ساعت)	-کار با نرم افزار طراحی و شبیه سازی سیستم های خورشیدی (PV syst)
(زمان آموزش: ۴ ساعت)	-راه اندازی پیکربندی تجهیزات شبکه فیبر نوری

نگرش

-ایده پردازی و خلاقیت
-رعایت اخلاق حرفه ای

نگرش

- صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و مصالح
- مدیریت صحیح منابع انرژی

ایمنی و بهداشت

- رعایت اصول ایمنی حفاری و گود برداری
- رعایت اصول کار در ارتفاع
- تجهیزات و لوازم حفاظت فردی
- رعایت اصول ایمنی حین انجام کار
- رعایت اصول ارگونومی

توجهات زیست محیطی

- صرفه جویی در مصرف مواد اولیه و مصالح
- مدیریت انرژی
- مدیریت پسماند

* مباحث مربوط به نگرش، توجهات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت در حین آموزش بخش دانش و مهارت آموزش داده می‌شوند.



ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
تجهیزات			
۱	OCDF	باکس ترمینال فیبر نوری	۱ عدد
۲	UPS	- ۱۰۵	۱ عدد
۳	آنتن رادیو وایرلس	آنتن پارابولیک	۴ عدد
۴	رادیو مایکروویو	در باند مجوزدار از سازمان تنظیم مقررات	۲ عدد
۵	رادیو وایرلس باند آزاد	در باند فرکانسی آزاد ترجیحا از برند میکرونیگ که دارای مجوز سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی باشد	۴ عدد
۶	روتر	از برند سیکو یا میکرونیگ	۵ عدد
۷	سوئیچ	۸ پورت	۵ عدد
۸	سیم کارت	همراه اول	۵ عدد
۹	سیم کارت	ایرانسل	۵ عدد
۱۰	صندلی چرخدار مربی	استاندارد	۱ عدد
۱۱	صندلی مخصوص کارآموز	استاندارد	۱۵ عدد
۱۲	کامپیوتر	Ram 4GB- Cpu core 13 Windows 10	۵ دستگاه
۱۳	کپسول اطفای حریق	پودری- CO2	۱ عدد
۱۴	مدیا کانورتور	مبدل فیبر نوری به شبکه	۲ عدد
۱۵	مودم	- ۴ - ۳	۵ عدد
۱۶	وایت برد	استاندارد	۱ عدد
۱۷	ویدیو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد
۱۸	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۱	اسپکتروم آنالایزر	R&SFSH6	۱ عدد
۲	آچار آلن	جنس مرغوب از شماره ۱,۵ تا ۶-تاشو	۱ سری
۳	آچار پرس BNC	جنس مرغوب ۴۰ ۶۰	۱ سری



ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۴	آچار تخت یک سر رنگ	جنس مرغوب از شماره ۴ تا ۲۰ میلی متر	۱ سری
۵	آچار خورشیدی	جنس مرغوب-تاشو- از شماره ۱,۵ تا ۶	۵ عدد
۶	آچار سوکت زن تلفن و شبکه ۴-۶-۸	جنس مرغوب ۴۰ ۶۰	۱ سری
۷	ارت تستر	چهارسیم ، با امکان اندازه گیری مقاومت خاک دارای کلمپ تستر	۱ عدد
۸	OTDR	دارای صفحه نمایشگر گرافیکی دارای پورت های USB - LAN	۱ عدد
۹	انبردست	جنس مرغوب - متوسط	۱ سری
۱۰	آنتن آنالیزر	با دقت تغییرات فرکانس ۱ ۲ امپدانس بارهای متصل شونده ۲۵/۵۰/۷۵/۱۰۰Ω قابلیت نمایش SWR به صورت عددی و نمودار گرافیکی	۱ عدد
۱۱	پیچ گوشتی	جنس مرغوب-دوسو- کوچک و متوسط	۵ عدد
۱۲	پیچ گوشتی	جنس مرغوب-چهارسو- کوچک و متوسط	۵ عدد
۱۳	تستر شبکه	جنس مرغوب	۵ عدد
۱۴	تستر فلوک	امکان تست کابل شبکه تا کلاس CAT6A	۱ عدد
۱۵	جعبه ابزار	جنس مرغوب	۵ عدد
۱۶	دستگاه Fusion	برای انواع کابل های نوری DSF.MMF.SMF.Singh.Splice.Less.Max ۰.۰۴	۱ عدد
۱۷	دم باریک	جنس مرغوب - متوسط	۱ سری
۱۸	سیم چین	جنس مرغوب - متوسط	۵ عدد
۱۹	سیم لخت کن کابل گواکسیال	جنس مرغوب	۵ عدد
۲۰	قلع کش	جنس مرغوب ۴۰ ۶۰	۱ سری
۲۱	کاتر	جنس مرغوب - متوسط	۵ عدد
۲۲	متر فلزی	جنس مرغوب	۵ عدد
۲۳	مولتی متر	دیجیتال، با قابلیت اندازه گیری ۲۰	۵ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
ابزار			
۲۴	هویه	جنس مرغوب ۴۰ ۶۰	۱ سری
۲۵	وات متر آنالوگ	Inlout Impedance: 50 Ω Accuracy: ۱٪ ۵٪ at Full Scale	۲ عدد
۲۶	وات متر دیجیتال	Freg . rang:VHF or Higher max power: ۱۲۰	۲ عدد

ردیف	عنوان	مشخصات فنی	تعداد به ازاء ۱۵ نفر کارآموز
مواد مصرفی			
۱	برگه	A4	۵ بسته
۲	پیچ کورد فیبر نوری	FCTLC/FC-LC	۱۰ عدد
۳	پیچ کورد فیبر نوری	FC/SC/LC	۱۰ عدد
۴	تخته پاک کن	استاندارد	۲ عدد
۵	خودکار	آبی و قرمز	از هر کدام ۳ عدد
۶	سوکت شبکه	CAT6	۱۵۰ عدد
۷	سوکت شبکه	RJ45	۱۵۰ عدد
۸	کابل شبکه	CAT6	۱۵۰ متر
۹	کابل فیبر نوری	۱۲	۵۰ متر
۱۰	کابل مخابراتی	J-YSTY-2.۴۶	از هر کدام ۱۰۰ متر
۱۱	ماژیک وایت برد	آبی و قرمز	از هر کدام ۳ عدد