سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

تکنسین پلان LNG

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۳۱۳۴-۱۰

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۰۶/۱۵ تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۱۰-۳۱۳۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش : **اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی** **پتروشیمی تبریز**

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران – خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com

تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جلال بابایی	دکترا	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت :3344276/3414 تلفن همراه : ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل : g.babayi@gmail.com آدرس : دانشگاه تبریز
۲	حسین حاجیان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- گاز	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت : ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه : ایمیل : H.hajiyan@yahoo.co آدرس : پتروشیمی تبریز – جاده آذر شهر
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت : ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه : ایمیل : vahid_h4132@yahoo.com آدرس : پتروشیمی تبریز – جاده آذر شهر
۴	فاطمه ناصح	کارشناس ارشد	شیمی کاربردی	اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی	۵ سال	تلفن ثابت :۲۸۵۹۲۳۹ تلفن همراه : – ایمیل : tvto_train@yahoo.com آدرس : جاده سنتو – اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی واخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام شغل :
تکنسین پلان LNG
شرح شغل
تکنسین پلان LNG در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل پالایش گاز طبیعی، مایع سازی گاز طبیعی، ذخیره سازی و انتقال آن و بهره برداری از واحدهای پلان LNG را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی، فراوری گاز و مشاوران پروژه های LNG و تکنسین ها و اپراتورهای انتقال گاز طبیعی و پرسنل شرکت ملی گاز، در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۶۴ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۳۶ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۰۸ ساعت** **ـ کارورزی : ۲۰ ساعت** **ـ زمان پروژه : - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ **آزمون کتبی عملی** : ۲۵٪ **اخلاق حرفه ای** : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی با ۲ سال سابقه کار در پالایشگاه های گاز

*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

بهره برداری از زنجیره گاز طبیعی مایع (LNG) شامل استخراج، شیرین سازی، تبرید، حمل و نقل و ذخیره سازی گاز طبیعی

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

LNG Plan Technician

*** مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب ☐ طبق سند و مرجع .....

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت ☐ طبق سند و مرجع .....

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور ☐ طبق سند و مرجع .....

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ●

استاندارد شغل تکنسین پلان LNG

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	پالایش اولیه گاز طبیعی
۲	مایع سازی گاز طبیعی
۳	ذخیره سازی در پایانه دریافت و تبخیر مجدد
۴	حمل و نقل تانکری LNG
۵	کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG
۶	بهره برداری از واحدهای جانبی پلان LNG
۷	تطبیق با استانداردهای HSE مرتبط با پلان LNG
۸	بهره برداری از تجهیزات فراساحلی LNG
۹	آنالیز اقتصادی پروژه های LNG و قیاس آن با فرایندهای هیدرات، CNG و GTL
۱۰	
۱۱	
۱۲	

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : پالایش اولیه گاز طبیعی	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۲**	**۱۶**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – روش های اکتشاف گاز طبیعی – روش های تولید گاز طبیعی – روش های شیرین سازی و گرفتن ناخالصی ها	 ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت زنجیره تولید LNG
مهارت : – بهره برداری از واحد جداسازی گازهای اسیدی (CO_2 و H_2S) – بهره برداری از واحد نم زدایی – جداسازی مرکاپتان ها (ترکیبات سولفوری) – جداسازی جیوه		 ۳ ۳ ۳ ۳		
نگرش : – ملاحظات فنی تاسیسات شیرین سازی گاز جهت انجام درست کار				
ایمنی و بهداشت : – رعایت بهداشت و ایمنی کارکنان و پرسنل صنعت فراورش گاز (HSE)				
توجهات زیست محیطی : – گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
مایع سازی گاز طبیعی	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – فن آوری پیشرفته مایع سازی – سیال مبرد – مبدل های حرارتی • PFHE (Plate Fin Heat Exchanger) • SWHE (Spiral Wound Heat Exchanger)	۲ ۱ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت زنجیره تولید LNG
مهارت : – مقایسه تکنولوژی های مایع سازی • نوع سیال مبرد (خالص یا مخلوط) • نوع مبدل حرارتی (ابعاد، فشار عملیاتی، تنوع، سازندگان و هزینه ها) • نوع سیال مورد استفاده در بخش خشک کن (آب یا هوا) – تعمیرات دوره ای مبدل ها ناشی از جرم گرفتگی و کثیف شدن		۴ ۴		
نگرش : – کاهش هزینه های تبدیل و حمل این فراورده استراتژیک				
ایمنی و بهداشت : – رعایت بهداشت و ایمنی کارکنان و پرسنل صنعت فراورش گاز (HSE)				
توجهات زیست محیطی : – تولید سوخت با حداقل آلاینده های زیست محیطی				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
ذخیره سازی در پایانه دریافت و تبخیر مجدد	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– ترمینال LNG	۳۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– تاسیسات دریایی	۳۰ دقیقه			– ماکت زنجیره تولید LNG
– تاسیسات ذخیره سازی	۳۰ دقیقه			
– تاسیسات فرایندی	۳۰ دقیقه			
– انواع سیستم های تبخیر مجدد LNG	۲			
• OPEN RACK VAPORIZER (ORV)				
• SUBMERGED (SMV)				
• INTERMEDIATE FLUTD				
• AIR- FIN TYPE				
مهارت :				
– افزایش پتانسیل ظرفیت ذخیره سازی LNG وارداتی		۴۰ دقیقه		
– تجزیه و تحلیل اجزای تشکیل دهنده پایانه دریافت		۴۰ دقیقه		
– آنالیز انواع سیستم های تبخیر مجدد		۴۰ دقیقه		
– بهره برداری از تاسیسات دریایی		۲		
– بهره برداری از تاسیسات ذخیره سازی		۲		
– بهره برداری از تاسیسات فرایندی		۲		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : ذخیره سازی در پایانه دریافت و تبخیر مجدد	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – ضریب اقتصادی بالا – سرمایه گذاری مشترک کشورهای بزرگ بین المللی				
ایمنی و بهداشت : – ضریب ایمنی بالا (در برابر انفجار و نشت)				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نشت و مسمومیت و آلودگی محیطزیست				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : حمل و نقل تانکری LNG	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۲**	**۱۶**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – انعطاف پذیری در حمل و نقل LNG – ناوگان LNG – فناوری پیشرفته SPB – Boil off-Gas	۱ ۱ ۱ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت زنجیره تولید LNG
مهارت : – طبقه بندی انواع تانکرهای مخصوص حمل LNG – تجزیه و تحلیل فناوری پیشرفته SPB – کاهش انتشار گازهای گلخانه ای		۴ ۴ ۴		
نگرش : – حمل و نقل آسان و کاملا اقتصادی – ساخت کشتی های حمل با ظرفیت بالاتر				
ایمنی و بهداشت : – رعایت مقررات ایمنی بالا در تانکر های حمل LNG				
توجهات زیست محیطی : – مسائل مربوط به آلودگی محیط زیست				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۲**	**۱۶**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – مبدل های برودتی – کمپرسورهای سیکل تبرید – پمپ ها و اکسپندرها – گرداننده های کمپرسورها • توربین بخار • توربین گازی • موتور برقی – تانک های ذخیره LNG	 ۱ ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت زنجیره تولید LNG
مهارت : – تعمیرات دوره ای مبدل ها ناشی از جرم گرفتگی و کثیف شدن – بهره برداری از کمپرسورهای سیکل تبرید – تعمیر پمپ ها و اکسپندرها – آنالیز انواع گرداننده های کمپرسورها – ذخیره سازی LNG در تانک های ذخیره		 ۳ ۳ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – رشد ظرفیت تولید واحدهای LNG – سرمایه گذاری مشترک شرکت های بین المللی				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – رعایت بهداشت و ایمنی کارکنان و پرسنل صنعت مایع سازی گاز (HSE)				
توجهات زیست محیطی : – مسائل مربوط به آلودگی محیط زیست				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
بهره برداری از واحدهای جانبی پلان LNG	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– واحد Gas pretreatment	۱			– دیتا پروژکتور
– واحد NGL recovery	۱			– ماکت زنجیره تولید LNG
– واحد Nitrogen rejection	۱			
– واحد Helium recovery	۱			
مهارت :				
– بهره برداری از واحد pretreatment		۳		
– بازیابی NGL		۳		
– بهره برداری از واحد تزریق نیتروژن		۳		
– بازیابی Helium		۳		
نگرش :				
– به حداکثر رسانی بهره وری				
– بهبود فرایند				
ایمنی و بهداشت :				
– رعایت بهداشت و ایمنی کارکنان و پرسنل صنعت مایع سازی گاز (HSE)				
توجهات زیست محیطی :				
– مسائل مربوط به آلودگی محیط زیست				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
تطبیق با استانداردهای HSE مرتبط با پلان LNG	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– اصول طراحی ایمنی تسهیلات LNG	۱			– دیتا پروژکتور
– کدها و آیین نامه ها	۱			– ماکت زنجیره تولید LNG
– استانداردهای ایمنی صنعت LNG	۱			
– استانداردهای زیست محیطی صنعت LNG	۱			
مهارت :				
– بهره برداری ایمن از تسهیلات LNG		۳		
– استفاده از کدها و آیین نامه های مرتبط با صنعت LNG		۳		
– بهینه سازی پلان با استفاده از استانداردهای ایمنی		۳		
– بهینه سازی پلان با استفاده از استانداردهای ایمنی		۳		
نگرش :				
– فرصت ها و تهدیدهای موجود در صنعت LNG				
ایمنی و بهداشت :				
– افزایش ضریب ایمنی مراحل زنجیره LNG				
توجهات زیست محیطی :				
– آلاینده های کمتر محیط زیست در مقایسه با سایر سوخت های فسیلی				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
بهره برداری از تجهیزات فراساحلی LNG	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– تجهیزات فراساحلی LNG	۱			– دیتا پروژکتور
– ترمینال های دریافتی	۱			– ماکت زنجیره تولید LNG
– اصول تولید فراساحلی LNG	۱			
– اصول انتقال فراساحلی LNG	۱			
مهارت :				
– تجزیه و تحلیل پلان فراساحلی LNG		۳		
– دریافت LNG در پایانه های دریافت کننده		۳		
– تولید LNG فراساحلی		۳		
– انتقال LNG فراساحلی		۳		
نگرش :				
– کاهش هزینه های تبدیل و حمل این فراورده استراتژیک				
ایمنی و بهداشت :				
– افزایش ضریب ایمنی پلان فراساحلی LNG				
توجهات زیست محیطی :				
– مسائل مربوط به آلودگی دریاها و به خطر افتادن زندگی آبزیان				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : آنالیز اقتصادی پروژه های LNG و قیاس آن با فرایندهای هیدرات، CNG و GTL	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۲**	**۱۶**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– فرایند CNG	۱			– دیتا پروژکتور
– فرایند هیدرات	۱			– ماکت زنجیره تولید LNG
– فرایند CNG	۱			
– مبانی قراردادهای پروژه های تولید LNG	۱			
مهارت :				
– تجزیه و تحلیل عرضه و تقاضای LNG در بازارهای جهانی و بـازار SPOT		۱,۵		
– مقایسه حمل نقل گاز طبیعی از طریق خط لوله و LNG		۱,۵		
– ارزیابی فرایند هیدرات		۱,۵		
– ارزیابی فرایند CNG		۱,۵		
– ارزیابی فرایند GTL		۱,۵		
– آنالیز ریسک پذیری پروژه های LNG		۱,۵		
– اصلاح ساختارهای محدود کننده قراردادی		۱,۵		
– براورد هزینه های تولید LNG عرضه ایران به بازار های جهانی		۱,۵		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
آنالیز اقتصادی پروژه های LNG و قیاس آن با فرایندهای هیدرات، CNG و GTL	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – کاهش هزینه های زنجیره LNG – بهبود فرایند				
ایمنی و بهداشت : –				
توجهات زیست محیطی : – لحظ مسائل مربوط به آلودگی محیط زیست در محاسبات اقتصادی				

– برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کلگی یا دای (Die)	از نوع عنکبوتی یا اسپیرال	یک عدد	
۲	اکسترودر	مدل NMC 45- 24 D	یک دستگاه	
۳	کالیبراتور	مدل CBA 32 یا O 32	یک دستگاه	
۴	گراویمتر	گرید تجاری موجود در بازار	یک دستگاه	جهت توزین خوراک ورودی به اکسترودر
۵	دستگاه کشش	مدل RCA 32 شامل جمع کن قرقره ای	یک دستگاه	جهت کشش و جمع آوری شیلنگ تولیدی
۶	دماسنج	از نوع ترموکوپل تا محدوده دمایی ۴۰۰ سانتی گراد	یک عدد	
۱۰	جعبه ابزار	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی		

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– **برگه استاندارد تجهیزات**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	–	۱ عدد هر نفر	
۴	صندلی	–	۱ عدد هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	ماکت زنجیره تولید LNG	مدل آزمایشگاهی	یک دستگاه	
۸	کمپرسور سیکل تبرید	از نوع گریز از مرکز یا Axial	یک دستگاه	
	گراننده کمپرسورها	توربین های بخار یا توربین های گازی	یک دستگاه	
	مبدل های حرارتی اصلی	PFHF یا SWHE	یک دستگاه	
	مخازن ذخیرهLNG	مخازن کروی به ظرفیت ۳۰,۰۰۰ مترمکعبی	یک عدد	

– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۹	جعبه کمک های اولیه	گرید تجاری	۵	
۱۰	کپسول اتشنشانی	گرید تجاری	۵	
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	شیلنگ های PVC	تقویت شده	ده کیلوگرم	هر کیلو ۳۵۰۰ تا ۴۰۰۰ تومان
۲	شیلینگ PVC	معمولی	ده کیلوگرم	هر کیلو ۲۰۰۰ تومان
۳	لباس ، کفش ایمنی و عینک محافظ		یک دست برای هر نفر	
۴				
۵				
۶				
۷				

توجه :

– مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Liquefied Natural Gas: Understanding the Basic Facts	DOE	–	2005	Department of Energy	

– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مولف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
1	LNG: Basics of Liquefied Natural Gas	۲۰۰۷	Stanley Huang	–	Texas	The University of Texas at Austin	
2							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.Bp.com
2. www.Exxonmobile.com
3. www.Gasprom.com
4. www.bpgaseconomy.com
5. www.eia.doe.gov
6. www.ferc.gov/industries/lng.asp
7.
8.
9.
10.