

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

اپراتور پلان LNG

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۳	۱	۲	۰	۲	۳	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳۱۳۴/۵۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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 ، نیش 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.hajiyani@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 :

نقشه ی 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 و اخلاق 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 :

ملاحظات 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 :										
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: right;">طول دوره آموزش</td> <td style="width: 50%; text-align: left;">: ۱۶۴ ساعت</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">- زمان آموزش نظری</td> <td style="text-align: left;">: ۳۶ ساعت</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">- زمان آموزش عملی</td> <td style="text-align: left;">: ۱۰۸ ساعت</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">- کارورزی</td> <td style="text-align: left;">: ۲۰ ساعت</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">- زمان پروژه</td> <td style="text-align: left;">: - ساعت</td> </tr> </table>	طول دوره آموزش	: ۱۶۴ ساعت	- زمان آموزش نظری	: ۳۶ ساعت	- زمان آموزش عملی	: ۱۰۸ ساعت	- کارورزی	: ۲۰ ساعت	- زمان پروژه	: - ساعت
طول دوره آموزش	: ۱۶۴ ساعت									
- زمان آموزش نظری	: ۳۶ ساعت									
- زمان آموزش عملی	: ۱۰۸ ساعت									
- کارورزی	: ۲۰ ساعت									
- زمان پروژه	: - ساعت									
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)										
<p style="text-align: right;">آزمون عملی : ۶۵٪</p> <p style="text-align: right;">آزمون کتبی عملی : ۲۵٪</p> <p style="text-align: right;">اخلاق حرفه ای : ۱۰٪</p>										
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 :**

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل تکنسین پلان LNG

– شایستگی‌ها

ردیف	توانایی‌ها
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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پالایش اولیه گاز طبیعی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت زنجیره تولید LNG			۸۰ دقیقه	دانش : - روش های اکتشاف گاز طبیعی - روش های تولید گاز طبیعی - روش های شیرین سازی و گرفتن ناخالصی ها
			۸۰ دقیقه	
			۸۰ دقیقه	
		۳		مهارت : - بهره برداری از واحد جداسازی گازهای اسیدی (H_2S و CO_2) - بهره برداری از واحد نم زدایی - جداسازی مرکاپتان ها (ترکیبات سولفوری) - جداسازی جیوه
			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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : مایع سازی گاز طبیعی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت زنجیره تولید LNG			۲ ۱ ۱	دانش : – فن آوری پیشرفته مایع سازی – سیال مبرد – مبدل های حرارتی • PFHE (Plate Fin Heat Exchanger) • SWHE (Spiral Wound Heat Exchanger)
		۴		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	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

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



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ذخیره سازی در پایانه دریافت و تخبیر مجدد
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 محیط زیست			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

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



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحدهای جانبی پلان LNG
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - واحد Gas pretreatment
			۱	- واحد NGL recovery
			۱	- واحد Nitrogen rejection
			۱	- واحد Helium recovery
				مهارت : - بهره برداری از واحد pretreatment
	۳			- بازیابی NGL
	۳			- بهره برداری از واحد تزریق نیتروژن
	۳			- بازیابی Helium
				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

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



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

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



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : آنالیز اقتصادی پروژه های LNG و قیاس آن با فرایندهای هیدرات، CNG و GTL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				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 گراننده کمپرسورها	از نوع گریز از مرکز یا Axial توربین های بخار یا توربین های گازی	یک دستگاه	
	مبدل های حرارتی اصلی	SWHE یا PFHF	یک دستگاه	
	مخازن ذخیره LNG	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 آتشنشانی	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	شیلینگ 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)

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

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

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