



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتور پلان LNG

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۳۱۳۴/۵۲

تاریخ تدوین استاندارد :

تا تاریخ ۹۵/۶/۱۵

۹۰/۶/۱۵

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی :

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	دکتری	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.c om 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



نام شغل :
اپراتور پلان LNG
شرح شغل
<p>اپراتور پلان LNG در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل کنترل و پایش واحد ابتدایی زنجیره LNG یعنی شیرین سازی و نم زدایی گاز طبیعی و سپس مرحله دوم از زنجیره تولید LNG یعنی مایع سازی گاز طبیعی پالایش یافته، و نهایتاً زنجیره مربوط به ذخیره سازی و انتقال آن 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 در ارتباط است.</p>
ویژگی های کارآموز ورودی :
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>
طول دوره آموزش :
<p>طول دوره آموزش : ۱۴۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۲ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۸ ساعت - کارورزی : ۲۰ ساعت - زمان پروژه : - ساعت</p>
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
<p>آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%</p>
صلاحیت های حرفه ای مربیان
<p>- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی با ۲ سال سابقه کار در پالایشگاه های گاز</p>



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کنترل و پایش 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) :

Operator of LNG Plan

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

تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

تکنسین پلان LNG

* 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	کنترل عملیات سرمایه‌های گاز طبیعی
۳	کنترل فرایند ذخیره سازی LNG
۴	پایش فرایند جابجایی LNG (موجود در ایران)
۵	پایش و مونیتورینگ واحد کنترل LNG
۶	کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG
۷	بهره برداری از واحدهای جانبی پلان LNG
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : پالایش اولیه گاز طبیعی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - روش های اکتشاف گاز طبیعی - روش های تولید گاز طبیعی - روش های شیرین سازی و گرفتن ناخالصی ها
		۴		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
		۴		
		۲		
		۲		
	نگرش : - رعایت امانتداری به هنگام کار با ابزار و تجهیزات در محیط کار			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از ماسک و دستکش در کار با آمین ها			
توجهات زیست محیطی : - گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست				



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : کنترل عملیات سرمایه‌گذاری گاز طبیعی
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی - زنجیره تولید LNG			۲	دانش : - فن آوری پیشرفته تبرید یا مایع سازی (Liquefaction) - سیال مبرد - مبدل های حرارتی (PFHE (Plate Fin Heat Exchanger) - مبدل های حرارتی (SWHE (Spiral Wound Heat Exchanger
		۶		مهارت : - آنالیز 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 فرآورده استراتژیک
				ایمنی و بهداشت : - تهویه محیط کار
				توجهات زیست محیطی : - تولید سوخت با حداقل آلاینده های زیست محیطی



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : کنترل فرایند ذخیره سازی LNG
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - LNG Terminals - سیستم تبخیر مجدد OPEN RACK VAPORIZER (ORV) - سیستم تبخیر مجدد SUBMERGED (SMV) - سیستم تبخیر مجدد INTERMEDIATE FLUTD - سیستم تبخیر مجدد AIR- FIN TYPE
		۲		مهارت : - تجزیه و تحلیل اجزای تشکیل دهنده پایانه دریافت - کنترل سیستم تبخیر مجدد OPEN RACK VAPORIZER (ORV) - کنترل سیستم تبخیر مجدد SUBMERGED (SMV) - کنترل سیستم تبخیر مجدد INTERMEDIATE FLUTD - کنترل سیستم تبخیر مجدد AIR- FIN TYPE
				نگرش : - ضریب اقتصادی بالا
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از ماسک جهت جلوگیری از مسمومیت ناشی از سولفید هیدروژن
				توجهات زیست محیطی : - افزایش افزایش ضریب ایمنی بالا طراحی مخازن جهت جلوگیری از اشتعال مخازن



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : پایش فرایند جابجایی LNG (موجود در ایران)	
	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 آزمایشگاهی - زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - انعطاف پذیری در حمل و نقل LNG - ناوگان LNG - فناوری پیشرفته SPB - Boil off-Gas	
		۴		مهارت : - طبقه بندی و گزینش 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 تانکرهای حمل با ظرفیت بالاتر	
		۴			
		ایمنی و بهداشت : - رعایت مقررات ایمنی بالا در تانکرهای حمل LNG			
		توجهات زیست محیطی : - افزایش ضریب ایمنی بالا طراحی مخازن جهت جلوگیری از اشتعال مخازن			



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : پایش و مونیتورینگ واحد کنترل LNG
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی زنجیره تولید LNG			۲	دانش : - فاز یازده پارس جنوبی Pars LNG و وظایف آن - فاز دوازده پارس جنوبی Iran LNG و وظایف آن - فاز سیزده پارس جنوبی Persian LNG و وظایف آن
		۴		مهارت : - مونیتورینگ واحد شبیه سازی شده کنترل فاز یازده پارس جنوبی Pars LNG - مونیتورینگ واحد شبیه سازی شده کنترل فاز دوازده پارس جنوبی Iran LNG - مونیتورینگ واحد شبیه سازی شده کنترل فاز سیزده پارس جنوبی Persian LNG
				نگرش : - حمل و نقل آسان و کاملا اقتصادی
				ایمنی و بهداشت : - پرهیز از مسمومیت و انفجار
				توجهات زیست محیطی : - آلاینده‌ی کمتر محیط زیست در مقایسه با سایر سوخت های فسیلی



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : کنترل تجهیزات عمده صنعت LNG
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۰	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی - زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - مبدل های برودتی - کمپرسورهای سیکل تبرید - پمپ ها و اکسپنדרها - گرداننده های کمپرسورها • توربین بخار • توربین گازی • موتور برقی - تانک های ذخیره LNG
			۱	
			۱	
			۱	
			۱	
				مهارت : - تعمیرات دوره ای مبدل ها ناشی از جرم گرفتگی و کثیف شدن - کنترل کمپرسورهای سیکل تبرید - تعمیر پمپ ها و اکسپنדרها - آنالیز انواع گرداننده های کمپرسورها - ذخیره سازی LNG در تانک های ذخیره
	۴			
	۴			
	۴			
	۴			
	۴			
				نگرش : - رشد ظرفیت تولید واحدهای LNG - سرمایه گذاری مشترک شرکت های بین المللی



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : 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 : - استفاده از لباس کار، دستکش و کلاه ایمنی			
	توجهات زیست محیطی : - آلوده نکردن محیط کار و سایت پس از روغن کاری دوره ای تجهیزات و تمیز نمودن محل کار			



استاندارد آموزش تکنسین پلان LNG

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : 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 آزمایشگاهی - زنجیره تولید LNG			۱	دانش : - واحد Gas pretreatment	
			۱	- واحد NGL recovery	
			۱	- واحد Nitrogen rejection	
			۱	- واحد Helium recovery	
		۳		مهارت : - بهره برداری از واحد pretreatment	
		۳		- بازیابی NGL	
		۳		- بهره برداری از واحد تزریق نیتروژن	
		۳		- بازیابی Helium	
		نگرش : - صرفه جویی در هزینه ها - بهبود فرایند			
		ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار، دستکش و کلاه ایمنی			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از پخش LNG در محیط				



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	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	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۶	ماکت آزمایشگاهی زنجیره تولید LNG		یک دستگاه	
۷	کمپرسور سیکل تبرید	از نوع گریز از مرکز یا Axial	یک دستگاه	
۸	گرداننده کمپرسورها	توربین های بخار یا توربین های گازی	یک دستگاه	
۹	مبدل های حرارتی اصلی	SWHE یا PFHF	یک دستگاه	
۱۰	مخازن ذخیره LNG	مخازن کروی به ظرفیت ۳۰,۰۰۰ مترمکعبی	یک عدد	
۱۹	دستگاه تهویه		یک عدد	
۲۰				

توجه :

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

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فلش مموری	با فضای حداقل یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۲	لباس کار		۱۵ عدد	
۳	کفش ایمنی		۱۵ عدد	
۴	عینک و دستکش		۱۵ عدد	
۵	کپسول اکسیژن	نوع پزشکی	دو عدد	
۶				
۷				

توجه :

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار		۵ عدد	
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



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

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Liquefied Natural Gas: Understanding the Basic Facts	DOE	-	2005	Department of Energy	
۲	Gas Purification	Kohl, Nielsen		1997	Texas	Gulf

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	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. <http://www.nigec.ir>
2. <http://www.nigec.ir>
3. <http://www.nigec.ir>
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.