

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

تکنسین واحدهای نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۴	۳	۰	۲	۳	۰	۱	۳	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۳/۱۷

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۴/۱۷

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.co m آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۴	رضا صابری	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - گاز	اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: reza_saberi@yahoo.com آدرس: پتروشیمی تبریز



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 ، مسؤلیت 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 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 واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی	
شرح شغل	
<p>تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل تصفیه و شیرین سازی گاز جهت استفاده های تجاری، فروش و استفاده بی خطر، جداسازی گوگرد، تشخیص فرایندهای مختلف، چگونگی انتخاب روش بهینه و بهره برداری از فرایند مورد نظر را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین صنایع شیمیایی، پالایشگاهی و مهندسین شاغل در صنایع گاز، در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، گاز حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۰۰ ساعت
- کارورزی	: ۲۰ ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
آزمون عملی : 65%	
آزمون کتبی عملی : 25%	
اخلاق حرفه ای : 10%	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی و گاز، با ۲ سال سابقه کار در پالایشگاه های گاز	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کنترل و نظارت بر بهره برداری از پلان تصفیه گاز طبیعی شامل واحد نم زدایی و شیرین سازی آن

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Gas Purification and Sweetening Technician

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

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 اعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	انجام محاسبات تفضیلی فرایند شیرین سازی
۲	بهره برداری از فرایند واحد شیرین سازی آمین
۳	رفع مشکلات عملیاتی واحد تصفیه آمینی
۴	بهره برداری از فرایندهای کربنات
۵	شیرین سازی گاز طبیعی بر اساس روش های جذب فیزیکی
۶	شیرین سازی گاز طبیعی در بستر جامد (Solid Bed Sweetening)
۷	برآورد تولید گوگرد در واحدهای شیرین سازی گاز طبیعی (واحد کلاز)
۸	آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : انجام محاسبات تفصیلی فرایند شیرین سازی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه	دانش : - سیستم آحاد و ابعاد - گاز شیرین، گاز ترش - ضریب انتقال حرارت کلی - تعادل بخار - مایع - فرایندهای جذب و دفع - رفتار PVT گاز - ضریب تراکم پذیری گازها - محتوای آب موجود در گاز
		۲ ۱ ۲ ۲ ۲ ۱ ۲		مهارت : - انجام محاسبات موازنه جرم، انرژی و مومنتوم - محاسبه توان پمپ - محاسبه میزان انتقال حرارت - محاسبه تعادل بخار - مایع - تعیین اندازه دستگاه (Vessel Sizing) - محاسبه ضریب تراکم پذیری گازها - تعیین محتوای آب موجود در گاز



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : انجام محاسبات تفصیلی فرایند شیرین سازی
	جمع	عملی	نظری	
	نگرش : - بهره وری حداکثر			
	ایمنی و بهداشت : - جداسازی H ₂ S از نقطه نظر بهداشتی و ایمنی			
	توجهات زیست محیطی : - گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست			



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایند واحد شیرین سازی آمین
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی			۲	دانش : - آلکانول آمین های متداول در شیرین کردن گاز طبیعی - مونو اتانول آمین - دی اتانول آمین - تری اتانول آمین - دی گلیکول آمین - دی ایزو پروپانول آمین - متیل دی اتانول آمین
		۲		مهارت : - مصرف آلکانول آمین های متداول در شیرین کردن گاز طبیعی - تعیین غلظت محلول های آمینی - بهره برداری از واحد شیرین سازی آمینی - بازیابی آمین - صاف کردن محلول شیرین سازی گاز - شستشوی گاز ورودی
		۲		
		۳		
		۳		
		۳		
		۳		
		۳		
				نگرش : - تصمیم گیری برای انتخاب بهترین فرایند شیرین سازی - صرفه جویی اقتصادی



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایند واحد شیرین سازی آمین
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : رفع مشکلات عملیاتی واحد تصفیه آمینی
	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 آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی			۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه	دانش : - خوردگی - افت کیفیت محلول آمین - کف کردن - مواد بازدارنده خوردگی و کف - اتلاف آمین
		۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - جلوگیری از خوردگی - تجزیه و تحلیل کیفیت محلول آمین - جلوگیری از ایجاد کف - احیای حلال آمینی
				نگرش : - افزایش راندمان تاسیسات شیرین سازی - صرفه جویی در هزینه ها
				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 واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایندهای کربنات
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی		۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - واکنش های فرایند کربنات - فرایند کاتاکارب - فرایند بنفیلد - فرایند کربنات داغ - DEA - فرایند های گیامارکو - وتروکوک (G - V) - فرایند Seaboard - فرایند کربنات در خلا - فرایند تری پتاسیم فسفات - فرایند فنلانت سدیم - فرایند آلکازید	
	۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تصفیه گاز طبیعی در واحد کربنات - مقایسه واحد شیرین سازی کربنات با واحد آمین - تست واحد کاتاکارب - بهبود عملیات فرایند کربنات داغ - برآورد تاثیر ناخالصی ها در فرایند کربنات در خلا - محاسبات تعادل گاز اسیدی - کربنات داغ	



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایندهای کربنات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - شیرین سازی اقتصادی گازهای طبیعی			
	ایمنی و بهداشت : - حداکثر ایمنی انسانی کار در واحد کربنات - جلوگیری از مسمومیت H ₂ S			
	توجهات زیست محیطی : - گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست			



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : شیرین سازی گاز طبیعی بر اساس روش های جذب فیزیکی
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی		۶۰ دقیقه		دانش : - جذب بوسيله آب - فرایند حلال فلور - فرایند Selexol - فرایند Rectisol – Purisol - فرایند Estasolván
		۶۰ دقیقه		مهارت : - شستشوی گاز ترش با حلال آب - بهره برداری از فرایند حلال فلوئور برای تصفیه گاز سنتز - بهره برداری از فرایند Selexol - بهره برداری از فرایند Rectisol – Purisol - بهره برداری از فرایند Rectisol – Purisol
	۳			نگرش : - صرفه جویی اقتصادی از طریق استفاده از حلال های مناسب و ارزان مثل آب (آب شویی یا نم زدایی) - سهولت بازیابی یا احیای حلال
	۳			ایمنی و بهداشت :
	۲			توجهات زیست محیطی : - گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست - حذف CO ₂ به خاطر اثرات گلخانه ایی و گرم شدن کره زمین



	زمان آموزش			عنوان شایستگی : شیرین سازی گاز طبیعی در بستر جامد (Solid Bed Sweetening)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی - واحد شیرین سازی گاز طبیعی			۲	دانش : - فرایند اکسید آهن (اسفنج) - مفهوم غربال های مولکولی (Molecular Sieves) - ظرفیت و کارایی فرایند های غربال مولکولی - مکانیزم های جذب سطحی
			۲	مهارت : - جداسازی ترکیبات گوگردی از جریان های گازی - جداسازی انتخابی سولفید هیدروژن و سایر ترکیبات سولفوری - جداسازی مرکاپتان ها - شیرین کردن توسط دوغاب (Slurrisweet)
		۴		نگرش : - دستیابی به فناوری molecular sieve در زمینه صنعت گاز
		۴		ایمنی و بهداشت : - پرهیز از مسمومیت ناشی از سولفید هیدروژن
			۴	توجهات زیست محیطی : - گوگردزایی از لحاظ حفظ محیط زیست



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : برآورد تولید گوگرد در واحدهای شیرین سازی گاز طبیعی (واحد کلاز)
	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 واحد شیرین سازی گاز طبیعی			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰۰ دقیقه	دانش : - شیمی اکسیداسیون مایع - فرایند فروکس (Ferrox process) - فرایند گلود (Glud process) - فرایند منچستر (Manchester Process) - فرایند استر تفورد (Stretford A.D.A Process) A.D.A - فرایند Takahax - فرایند Thylox - فرایند Perox - فرایند Giammacro – Vetrocoke - فرایند (Shell Sulfolane) - فرایند (Freeport Sulfup) - فرایند (Claus) - فرایند (Amoco) - فرایند Selectox - واکنش های کلاز



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : برآورد تولید گوگرد در واحدهای شیرین سازی گاز طبیعی (واحد کلاز)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۱			مهارت : - تجزیه و تحلیل رفتار انواع گوگرد - بازیافت گوگرد - توسعه فرایندهای جذب اکسیداسیون مایع - بهره برداری از واحد فرایند فروکس - بهره برداری از واحد فرایند استرتفوردد A.D.A. - مقایسه اقتصادی روش های تولید گوگرد - آنالیز واکنش های واحد کلاز - بهره برداری از واحد کلاز
	۲			نگرش : - توسعه جنبه های تجاری تولید گوگرد - صرفه جویی در هزینه های سرمایه گذاری
	۱			ایمنی و بهداشت : - مسمومیت ناشی از سولفید هیدروژن
	۱			توجهات زیست محیطی : - گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست
	۱			
	۱			
	۲			
	۳			



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)
	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 واحد شیرین سازی گاز طبیعی			۲ ۴	دانش : - گاز انتهایی (Tail Gas) - فرایندهای کامل کننده واکنش کلاز • فرایند ASR Sulfoxide • فرایند U.S.Bureau of Mines Citrate • فرایند Westvaco • فرایند Sufreen • فرایند IFP • فرایند Aquaclaus • فرایند ولمن - لورد Wellman - Lord • فرایند لوکاس Lucas Process • فرایند SO ₂ از شرکت Allied • فرایند Pritchard Clean Air • فرایند Beavon • فرایند (Shell Claus off-gas Treating)



استاندارد آموزش تکنسین واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بازیافت گوگرد در ترکیبات مختلف واحد کلاز - تمیز سازی گازهای انتهایی بازمانده - بهره برداری از فرایندهای SO₂ برای گازهای دودکش از کوره و تاسیسات - مقایسه هزینه سرمایه گذاری برای اشکال مختلف کلاز و فرایندهای پاک سازی گاز انتهایی - برآورد سوددهی تخمینی گوگرد تولید شده توسط فرایندهای مختلف - تجزیه و تحلیل فرایندهای تکمیل کننده واحد کلاز - گوگردزدایی از گاز خروجی از واحد ها (FGD)
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در هزینه ها
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از استنشاق گازهای فرایند - مسمومیت با مواد موجود در فرایند
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استانداردها و مقررات مربوط به منع پخش ترکیبات گوگردی در هوا



- 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 واحد شیرین سازی گاز طبیعی	-----	یک دستگاه	
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۹				
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	محلول مونو اتانول آمین	غلظت (۱۵ درصد وزنی)	یک بشکه	
۳	محلول دی اتانول آمین	غلظت ۱۰ تا ۲۰ درصد وزنی	یک بشکه	
۴	محلول دی گلیکول آمین	غلظت ۴۰ تا ۷۰ درصد وزنی	یک بشکه	
۵	فیلتر	ذغالی	یک عدد	
۶	محلول دکتر پلمبیت سدیم	گرید تجاری	یک بشکه	
۷	لباس کار		۱۵ عدد	
۸	کفش ایمنی و ماسک		۱۵ عدد	
۹	عینک و دستکش مخصوص		۱۵ عدد	
۱۰				

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	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	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	Gas Purification	Kohl, Nielsen	-	1997	Texas	Gulf
۲	Gas Conditioning and Processing	Campbell	-	1981	Norman	Campbell Petroleum Series
3						
4						
5						

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
1	Engineering Data Book	1998	Gas Processors Suppliers Association	-	Tulsa, Oklahoma	Gas Processors Association	-
2							
3							
4							
5							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.