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 واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی

گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۳۱۳۴/۱۷

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۶/۱۵ تا تاریخ ۹۵/۶/۱۵

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 ، 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	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.hajiyan@yahoo.co آدرس : پتروشیمی تبریـز – جـاده 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 تبریـز – جـاده 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 :

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 واحد های نم زدایی و شیرین سازی گاز طبیعی
شرح شغل
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 مهدسین صنایع شیمیایی، پالایشگاهی و مهندسین شاغل در صنایع گاز، در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، گاز **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۷۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۵۰ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۰۰ ساعت** **ـ کارورزی : ۲۰ ساعت** **ـ 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 گازی

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

کنترل و نظارت بر بهره برداری از پلان تصفیه گازطبیعی 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 :**

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 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	**براورد تولید گوگرد در واحدهای شیرین سازی گاز طبیعی (واحد کلاز)**
۸	**آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)**
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

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

عنوان شایستگی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انجام محاسبات تفضیلی فرایند شیرین سازی				

نگرش : – بهره وری حداکثر	
ایمنی و بهداشت : – جداسازی H2S از نقطه نظر بهداشتی و ایمنی	
توجهات زیست محیطی : – گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست	

عنوان شایستگی :	زمان آموزش			
بهره برداری از فرایند واحد شیرین سازی آمین	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۶	۲۴	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– آلکانول آمین های متداول در شیرین کردن گاز طبیعی	۲			– دیتا پروژکتور
– مونو اتانول آمین	۱			– ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی
– دی اتانول آمین	۱			
– تری اتانول آمین	۱			
– دی گلیکول آمین	۱			
– دی ایزو پروپانول آمین	۱			
– متیل دی اتانول آمین	۱			
مهارت :				
– مصرف آلکانول آمین های متداول در شیرین کردن گاز طبیعی		۲		
– تعیین غلظت محلول های آمینی		۲		
– بهره برداری از واحد شیرین سازی آمینی		۳		
– بازیابی آمین		۳		
– صاف کردن محلول شیرین سازی گاز		۳		
– شستشوی گاز ورودی		۳		
نگرش :				
– تصمیم گیری برای انتخاب بهترین فرایند شیرین سازی				
– صرفه جویی اقتصادی				

عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایند واحد شیرین سازی آمین	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – استفاده از ماسک و دستکش در کار با آمین ها				
توجهات زیست محیطی : – گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست				

عنوان شایستگی :	زمان آموزش			
رفع مشکلات عملیاتی واحد تصفیه آمینی	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– خوردگی	۶۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– افت کیفیت محلول آمین	۶۰ دقیقه			– ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی
– کف کردن	۴۰ دقیقه			
– مواد بازدارنده خوردگی و کف	۴۰ دقیقه			
– اتلاف آمین	۴۰ دقیقه			
مهارت :				
– جلوگیری از خوردگی		۲		
– تجزیه و تحلیل کیفیت محلول آمین		۲		
– جلوگیری از ایجاد کف		۲		
– احیای حلال آمینی		۲		
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				

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

عنوان شایستگی : بهره برداری از فرایندهای کربنات	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – شیرین سازی اقتصادی گازهای طبیعی	
ایمنی و بهداشت : – حداکثر ایمنی انسانی کار در واحد کربنات – جلوگیری از مسمومیت H_2S	
توجهات زیست محیطی : – گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست	

عنوان شایستگی :	زمان آموزش			
شیرین سازی گاز طبیعی بر اساس روش های جذب فیزیکی	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– جذب بوسیله آب	۶۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– فرایند حلال فلور	۶۰ دقیقه			– ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی
– فرایند Selexol	۴۰ دقیقه			
– فرایند Rectisol – Purisol	۴۰ دقیقه			
– فرایند Estasolvan	۴۰ دقیقه			
مهارت :				
– شستشوی گاز ترش با حلال آب		۳		
– بهره برداری از فرایند حلال فلوئور برای تصفیه گاز سنتز		۳		
– بهره برداری از فرایند Selexol		۲		
– بهره برداری از فرایند Rectisol – Purisol		۲		
– بهره برداری از فرایند Rectisol – Purisol		۲		
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				
ایمنی و بهداشت :				
توجهات زیست محیطی :				
– گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست				
– حذف CO_2 به خاطر اثرات گلخانه ایی و گرم شدن کره زمین				

عنوان شایستگی : شیرین سازی گاز طبیعی در بستر جامد (Solid Bed Sweetening)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۶	۲۴	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – فرایند اکسید آهن (اسفنج) – مفهوم غربال های مولکولی (Molecular Sieves) – ظرفیت و کارایی فرایند های غربال مولکولی – مکانیزم های جذب سطحی	۲ ۲ ۲ ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی
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 ۴ ۴ ۴		
نگرش : – دستیابی به فناوری molecular sieve در زمینه صنعت گاز				
ایمنی و بهداشت : –پرهیزاز مسمومیت ناشی از سولفید هیدروژن				
توجهات زیست محیطی : – گوگردزدایی از لحاظ حفظ محیط زیست				

عنوان شایستگی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
براورد تولید گوگرد در واحدهای شیرین سازی گاز طبیعی (واحد کلاز)	۴	۱۲	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– شیمی اکسیداسیون مایع	۱۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– فرایند فروکس (Ferrox process)	۱۰ دقیقه			– ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی
– فرایند گلود (Gluud process)	۱۰ دقیقه			
– فرایند منچستر (Manchester Process)	۱۰ دقیقه			
– فرایند استرتفورد A.D.A (Stretford A.D.A Process)	۱۰ دقیقه			
– فرایند Takahax	۱۰ دقیقه			
– فرایند Thylox	۱۰ دقیقه			
– فرایند Perox	۱۰ دقیقه			
– فرایند Giammacro – Vetrocoke	۱۰ دقیقه			
– فرایند (Shell Sulfolane)	۱۰ دقیقه			
– فرایند (Freeport Sulfup)	۱۰ دقیقه			
– فرایند (Claus)	۱۰ دقیقه			
– فرایند (Amoco)	۱۰ دقیقه			
– فرایند Selectox	۱۰ دقیقه			
– واکنش های کلاز	۱۰۰ دقیقه			

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

عنوان شایستگی : آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۲	۱۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – گاز انتهایی (Tail Gas) – فرایند های 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)	۲ ۴			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت آزمایشگاهی واحد شیرین سازی گاز طبیعی

عنوان شایستگی : آماده سازی گاز انتهایی (Tail Gas)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – بازیافت گوگرد در ترکیبات مختلف واحد کلاز – تمیز سازی گازهای انتهایی بازمانده – بهره برداری از فرایندهای SO_2 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 فرایند های تکمیل کننده واحدکلاز – گوگردزدایی از گاز خروجی از واحد ها (FGD)		۲ ۲ ۲ ۲ ۱ ۱ ۲		
نگرش : – صرفه جویی در هزینه ها				
ایمنی و بهداشت : – جلوگیری از استنشاق گازهای فرایند – مسمومیت با مواد موجود در فرایند				
توجهات زیست محیطی : – 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	
4	محلول دی گلیکول آمین	غلظت ۴۰ تا ۷۰ درصد وزنی	یک بشکه	
5	فیلتر	ذغالی	**یک عدد**	
6	محلول دکتر پلمبیت سدیم	گرید تجاری	یک بشکه	
7	لباس کار		15 عدد	
۸	کفش ایمنی و ماسک		15 عدد	
9	عینک و دستکش مخصوص		15 عدد	
10				

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	مولف	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	مولف / 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.