

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

مسئول صفحه گیج‌ها (Gauger)

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

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

۳۱۳۱-۰۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۰۲-۳۱۳۳

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

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	مهدی وکالتی	کارشناسی ارشد	مکاترونیک	کارشناس مهارت های پیشرفته فنی و حرفه ای - کارشناس اسبق پتروشیمی		تلفن ثابت : ۲۸۹۸۹۳۸ تلفن همراه : ایمیل : ----- آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان
۲	اکبر علمی	کارشناسی	برق	رئیس مرکز شماره ۲ فنی و حرفه ای تبریز - مربی کنترل و ابزار دقیق		تلفن ثابت : ۲۸۱۴۷۶۴ تلفن همراه : ایمیل : Akbar_elmi@gmail.com آدرس : مرکز فنی و حرفه ای شماره ۲ تبریز
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	سعید ماهر	کارشناسی	مهندسی مکانیک	موتورن تبریز	۱۰ سال	تلفن ثابت : - تلفن همراه : ۰۹۳۸۲۱۲۶۸۳۷ ایمیل : s_maher@yahoo.com آدرس : جاده صنعتی - موتورن



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 ، 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 .

نگرشی :

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 :
مسئول صفحه گیج ها (Gauger)
شرح شغل
<p>مسئول صفحه گیج ها (Gauger) در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل اندازه گیری کمیت های مهم در بهره برداری فرایندهای شیمیایی مثل دما، فشار، دبی یا فلوی سیال، سطح مایعات و ... و نیز کالیبراسیون دستگاه های سنجش این کمیت ها، آگاهی از محل نصب وسایل اندازه گیری در سایت، بررسی معایب و مزایای هر یک از ابزارهای اندازه گیری هر یک از کمیت های ذکر شده در بالا و انتخاب مناسب با توجه به محدوده عملیاتی و برآوردهای اقتصادی را عهده دار بوده و این شغل با مهندسی شیمی شاغل در قسمت اتوماسیون و ابزار دقیق پالایشگاه ها و پتروشیمی و کارخانجات صنایع شیمیایی 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 : ۱۳۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۰۴ ساعت - کارورزی : - 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 قسمت ابزار دقیق مجتمع های پتروشیمی، پالایشگاه ها نفت و گاز و یا کارخانجات تولید مواد شیمیایی</p>



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

اندازه گیری کمیت های مهم در بهره برداری فرایندهای شیمیایی مثل دما، فشار، دبی یا فلوی سیال، سطح مایعات و کالیبراسیون دستگاه های سنجش مربوطه

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

guager

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

* 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 مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	کالیبراسیون دستگاه های اندازه گیری و کنترل در فرایندهای شیمیایی
۲	اندازه گیری دما با استفاده از دستگاه های غیر الکتریکی
۳	دماسنجی به روش الکتریکی
۴	نصب و بهره برداری از ترموکوپل
۵	سنجش فشار با استفاده از مانومتر
۶	اندازه گیری فشار با بوردون (Bourdon Pressure gauge)
۷	سنجش جریان بر اساس تاثیر Drag (روتامترها)
۸	سنجش جریان به وسیله اریفیس ها
۹	اندازه گیری دبی جریان در لوله ها
۱۰	اندازه گیری سطح مایعات (Level Gauge)
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کالیبراسیون دستگاه های اندازه گیری و کنترل در فرایندهای شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - مفهوم Gauge - اجزای دستگاه اندازه گیری <ul style="list-style-type: none"> • واحد حس کننده (Sensing Unit) • واحد تقویت کننده (Amplifier Unit) • واحد نمایش دهنده (Display Unit) - مفهوم کالیبراسیون - مفهوم حساسیت یا Sensivity دستگاه - انواع خطاهای مربوط به سیستم دستگاه اندازه گیری <ul style="list-style-type: none"> • انحراف پایا • پارازیت • خطای دینامیکی



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کالیبراسیون دستگاه های اندازه گیری و کنترل در فرایندهای شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲ ۱ ۱ ۱		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اندازه گیری کمیت های فرایندهای شیمیایی - قرائت مقدار کمیت مورد اندازه گیری بصورت حرکت عقربه ای در برابر مقیاس مدرج شده - قرائت مقدار کمیت مورد اندازه گیری بصورت رقمی یا دیجیتالی - مقایسه دستگاه اندازه گیری در مقابل سیستم اندازه گیری مشابه و استاندارد - تنظیم کمترین درجه اندازه گیری - تنظیم بیشترین درجه اندازه گیری یا دامنه تغییرات - آنالیز خطاهای ناشی از سیستم های اندازه گیری
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استاندارد سازی وسایل سنجش
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار در سایت
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج‌ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه‌گیری دما با استفاده از دستگاه‌های غیر الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰٫۵	۸	۲٫۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ترمومتر بالب یا حباب دار یا شیشه‌ای با مایع جیوه یا الکل		۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - دستگاه‌های اندازه‌گیری درجه حرارت • روش اندازه‌گیری غیر الکتریکی • روش اندازه‌گیری الکتریکی - ترمومتر گاز ایده آل - ترمومتر شیشه‌ای - دماسنج هاس دو فلزی یا Bimetal - دماسنج‌های انبساط سیال (ترموبالاب) - دماسنج‌های پر شده یا Filled	



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری دما با استفاده از دستگاه های غیر الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دماسنجی با استفاده از انبساط مایعات، بخارها و گازها - دماسنجی با استفاده از تغییر طول فلزات - کلاس بندی سیستم های دماسنجی پر شده از سیال - تجزیه و تحلیل معایب دماسنجی غیر الکتریکی <ul style="list-style-type: none"> • معایب سکون • معایب دینامیکی
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - سنجش دما در محدوده مجاز خطا 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دوری از جیوه و بخارات آن هنگام کار با دماسنج های جیوه ای 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تخلیه جیوه در ظروف مخصوص فاضلاب های آزمایشگاهی 			



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : دماسنجی به روش الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲,۵	۱۰	۲,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - ترمومتر مقاومتی از جنس آلیاژ مس - آهن - ترمیستور از جنس ژرمانیوم یا سیلیس یا کربن		۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ترمومترهای مقاومتی (Resistance Thermometers) - ترمیستورها (Thermistors) - پل الکتریکی و تستون - منابع خطا در ترمومترهای مقاومتی • روش سه سیمی زیمنس (Siemens) • روش پتانسیل شناور (Floating Potential) • روش کالندر (Calender)	
	۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - سنجش دما به کمک نیروی محرکه ایجاد شده توسط مقاومت الکتریکی در مدار پل الکتریکی - انتخاب فلز مناسب با توجه به محدوده دمای عملیاتی و مقاومت الکتریکی فلز - بررسی تنش های مکانیکی و میزان رطوبت محیط در کار با ترموترهای مقاومتی جهت افزایش دقت اندازه گیری - تصحیح منابع خطا در ترمومترهای مقاومتی با تغییر ساختمان پل الکتریکی - کالیبراسیون ترمیستور	



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : دماسنجی به روش الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کاربری روش های الکتریکی در دماسنجی به روش بهینه			
	ایمنی و بهداشت : - اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار در سایت جهت کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : نصب و بهره برداری از ترموکوپل
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳,۵	۱۰	۳,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱۰ دقیقه	دانش : - ساختمان ترموکوپل
- دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	- نیروی های محرکه در یک ترمو الکتریکی • اثر Sebeck • اثر Peltier • اثر Thomson
- ترموکوپل نوع J				
- ترموکوپل نوع E				
- ترموکوپل نوع T			۱۰ دقیقه	- غلاف ترموکوپل (Thermocouple well)
- ترموکوپل نوع K			۲۰ دقیقه	- منابع خطای اندازه گیری دما با ترموکوپل • مساله کالیبراسیون • نحوه اتصال دو سیم ترموکوپل • خود غلاف ترموکوپل • سیم های رابط ترموکوپل
- ترموکوپل های بر پایه پلاتین (نوع R و S)			۳۰ دقیقه	- ترموکوپل نوع J
			۳۰ دقیقه	- ترموکوپل نوع E
			۳۰ دقیقه	- ترموکوپل نوع T
			۳۰ دقیقه	- ترموکوپل نوع K
			۳۰ دقیقه	- ترموکوپل های بر پایه پلاتین (نوع R و S)



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : نصب و بهره برداری از ترموکوپل
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انتخاب ترموکوپل بر اساس محیط واکنش (اکسنده و احیا) - انتخاب ترموکوپل بر اساس محدوده دمای عملیاتی - انتخاب ترموکوپل بر اساس حساسیت آن (شیب نمودار ولتاژ - دما) - تخمین هزینه ترموکوپل - تعویض سیم های ترموکوپل - کاهش خطاهای عملیاتی مربوط به ترموکوپل ها - مقایسه انواع ترموکوپل های تجاری موجود در بازار
	نگرش :			
	- تحلیل اقتصادی موضوع انتخاب مناسب ترموکوپل برای واحد صنعتی			
	ایمنی و بهداشت :			
	- اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار در سایت جهت کالیبراسیون تجهیزات ابزار دقیق			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش فشار با استفاده از مانومتر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱۵ دقیقه	دانش : - واحد اندازه گیری فشار
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- روش های اندازه گیری فشار • مکانیکی
- مانومتر U شکل			۱۵ دقیقه	• غیر مکانیکی - روش های مکانیکی اندازه گیری فشار • مانومترها
			۱۵ دقیقه	• فشارسنج های بوردن • دیافراگم ها
			۱۵ دقیقه	- دستگاه Dead weight tester
			۱۵ دقیقه	- ساختمان مانومترها
			۱۵ دقیقه	- جنس بدنه و لوله مانومترها
			۳۰ دقیقه	- اصول نصب مانومترها روی تجهیزات فرایندی



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش فشار با استفاده از مانومتر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		مهارت : - تبدیل واحد مربوط به ابعاد فشاری در سیستم های مختلف مهندسی سنجش فشار
		۲		- کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری فشار
		۱		- اندازه گیری فشار مطلق با استفاده از مانومتر
		۱		- اندازه گیری فشار نسبی با استفاده از مانومتر
		۱		- اندازه گیری اختلاف فشار بین دو نقطه با استفاده از مانومتر
		۲		- نصب مانومتر بر روی تجهیزات فرایندی
				نگرش : - سنجش فشار به عنوان یک کمیت مهم در بهره برداری از واحدهای شیمیایی
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری فشار با بوردون (Bourdon Pressure gauge)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - ساختمان فشار سنج بوردون
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- انواع فشار سنج های بوردون
- بوردون های C شکل				• بوردون های C شکل
- بوردون های حلزونی				• بوردون های حلزونی یا Spiral
یا Spiral			۲۰ دقیقه	• بوردون های مارپیچی یا Helical
- بوردون های مارپیچی			۲۰ دقیقه	- تکنیک Pulsationn Damper
یا Helical			۲۰ دقیقه	- تکنیک Siphon
			۲۰ دقیقه	- تکنیک pig tail
			۲۰ دقیقه	- محیط های نامناسب
				• خورنده
				• اکسید کننده
				• لزج
				• رسوب دهنده
				• کریستال کننده
			۲۰ دقیقه	- سیستم Seal
			۲۰ دقیقه	- سیستم Purge یا تخلیه هوا



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : (Bourdon Pressure gauge) اندازه گیری فشار با بوردون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اندازه گیری فشارهای محلی با بوردون های C شکل - انتقال سیگنال نیوماتیک (کاربرد کنترلی) بوردون C شکل - اندازه گیری فشار با استفاده از بوردون حلزونی و مارپیچی - کاهش نوسانات فشار با استفاده از تکنیک Pulsationn Damper - اندازه گیری فشار بخار داغ در لوله افقی - اندازه گیری فشار بخار داغ در لوله غیر افقی - اندازه گیری فشار محیط های نامناسب به روش Seal - اندازه گیری فشار محیط های نامناسب به روش Purge (تخلیه هوا)
	۱,۵			
	۱			
	۱			
	۱,۵			
	۱,۵			
	۱,۵			
	۲			
	۲			
				نگرش :
				- سنجش فشار (مشاهده و کنترل) با بوردون گیج در صنعت
				ایمنی و بهداشت :
				- اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) بوردون گیج در سایت
				- استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش جریان بر اساس تاثیر Drag (روتامترها)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲,۵	۱۰	۲,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۲۰ دقیقه	دانش : - روش اندازه گیری میزان جریان سیالات
- دیتا پروژکتور			۱۰ دقیقه	- نیروی Drag یا ارشمیدسی
- روتامتر با لوله شیشه ای			۱۰ دقیقه	- ساختار روتامتر
			۱۰ دقیقه	- شناور روتامتر
			۱۰ دقیقه	- بدنه روتامتر
			۲۰ دقیقه	- مزایا و معایب استفاده از روتامترها
			۲۰ دقیقه	- شرایط محیط سیالی که روتامتر در آن مستقر است
			۳۰ دقیقه	- روتامترهای با لوله های فلزی
				• روش الکترومغناطیسی
				• روش امواج صوتی
				• روش امواج ماکرو ویو
			۲۰ دقیقه	- روتامتر کنار گذر (Bypaa Rotameter)



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش جریان بر اساس تاثیر Drag (روتامترها)
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱٫۵		مهارت : - محاسبات روتامتر و برقراری موازنه نیروها - اندازه گیری فلوی جریان بالارونده در لوله های قائم - نصب روتامتر و استفاده از سیم هدایت کننده قائم در وسط شناور جهت جلوگیری از حرکت های عرضی آن - انتخاب روتامتر مناسب بر اساس محدوده عملیاتی دما و فشار - تعبیه روتامتر مناسب بر اساس نوع سیال از لحاظ خوردگی، سمیت و آتش گیری - اندازه گیری دبی سیال در روتامترهای با لوله های فلزی - بهره برداری از روتامترها در محیط های دوغابی، سیال همراه با ذرات جامد - اندازه گیری سیال با جریان بالا بوسیله Bypass Rotameter
		۱٫۵		
		۱		
		۱		
		۱		
		۲		
		۱		
		۱		
				نگرش : - جریان سنجی و انواع ابزار دقیق مرتبط با آن
				ایمنی و بهداشت : - اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) روتامتر در سایت - استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش جریان به وسیله اریفیس ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۱	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۲۰ دقیقه	دانش : - صفحه اریفیس (Orifice)
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- ساختمان اریفیس • سوراخ گذر سیال • Drain Hole • Vent Hole • Flange • Tag • Tapping
- اریفیس			۳۰ دقیقه	- انواع اریفیس • هم محور یا Concentric • خارج از محور یا Eccentric • قطاعی یا Segmental
			۳۰ دقیقه	- مزایا و معایب استفاده از اریفیس در سنجش فلوی سیالات
			۱۰ دقیقه	- مفهوم Vena Contracta



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش جریان به وسیله اریفیس ها
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۱ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - آنالیز انواع فلومترهای اریفیس، نازل و وتوری و انت - مقایسه افت فشار انواع فلومترهای اریفیس، نازل و وتوری - نصب اریفیس در مسیر جریان در لوله ها - نصب ترمینال های فشار سنج (Tapping) اریفیس • تعبیه هر دو tapping بر روی دو فلنج اریفیس • تعبیه tap فشار بالادستی به اندازه یک قطر قبل اریفیس و tap فشار پایین دستی به فاصله $1/2$ قطر از ورودی جریان • تعبیه tap فشار بالادستی به فاصله یک قطر لوله قبل از اریفیس و tap فشار پایین دستی در Vena Contracta - تقسیم بندی صفحات اوریفیس از نظر محل و شکل سوراخ گذر سیال - انتخاب صحیح جریان سنج مناسب با توجه به محیط سیال از لحاظ خوردگی، دوفازی بودن، دوغابی بودن، حاوی ذرات جامد و ... - انتخاب اریفیس مناسب با توجه به فاز سیال
		۲ ۲ ۱		<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ساخت اریفیس در کشور و خود کفایی در این زمینه - جریان سنجی با اریفیس، اقتصادی ترین روش فلومتری



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : سنجش جریان به وسیله اریفیس ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) روتامتر در سایت - استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری دبی جریان در لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - لوله شیپوری یا Flow Nozzle
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- انواع طرح های جافتاده نازل
- لوله شیپوری یا نازل				• مدل شعاعی بلند ASME
- ونتوری			۳۰ دقیقه	• مدل Simplex نوع TG
- پیتوت تیوب			۳۰ دقیقه	- ونتوری (Venturi)
- انیوبار (Annubar)			۲۰ دقیقه	- مزایای استفاده از فلومتر ونتوری
			۲۰ دقیقه	- دال تیوب (Dull tube)
			۲۰ دقیقه	- پیتوت تیوب (Pitot tube)
			۲۰ دقیقه	- Annubar



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری دبی جریان در لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعبیه Tap در لوله شیپوری - مقایسه انواع فلومترهای اریفیس، نازل و ونتوری - تعیین هندسه لوله ای که نازل در آن نصب می شود <ul style="list-style-type: none"> • لوله افقی یا عمودی • جریان رو به بالا یا رو به پایین در لوله عمودی - نصب اتصالات و انشعابات روی ونتوری روی خطوط افقی و مورب در مورد تاسیسات گاز - نصب اتصالات و انشعابات روی خطوط افقی و مورب در مورد تاسیسات مایع - نصب اتصالات و انشعابات روی خطوط لوله قائم - مقایسه دال تیوب با ونتوری - جریان سنجی با استفاده از لوله شیپوری یا نازل فلو - جریان سنجی با استفاده از ونتوری - جریان سنجی با استفاده از دال تیوب - جریان سنجی با استفاده از لوله پیتوت - جریان سنجی با استفاده از انیوبار (Annubar)
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری دبی جریان در لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بکارگیری ابزار دقیق مرتبط با سنجش فلوی سیالات در لوله ها			
	ایمنی و بهداشت : - اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) روتامتر در سایت - استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری سطح مایعات (Level Gauge)
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۰	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - آب نما			۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه	دانش : - روش های بصری • آب نما • شناور و کابل - روش های مکانیکی • فشار استاتیکی و تفاضل فشار • شناور و فشار هیدرولیکی • اندازه گیری مستقیم وزن • روش حبابی - روش های الکتریکی • هدایت الکتریکی • هدایت حرارتی • ظرفیت خازنی • مقاومت های حساس به کرنش - روش های متفرقه • روش صوتی و اولتراسونیک • روش تابشی (رادار، گاما و مادون قرمز)



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری سطح مایعات (Level Gauge)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		<p>مهارت :</p> <p>- تعیین سطح مایعات در مخازن به روش های بصری</p> <ul style="list-style-type: none"> • آب نما • شناور و کابل <p>- تعیین سطح مایعات در مخازن به روش های مکانیکی</p> <ul style="list-style-type: none"> • فشار استاتیکی و تفاضل فشار • شناور و فشار هیدرولیکی • اندازه گیری مستقیم وزن • روش حبابی
		۳		<p>- تعیین سطح مایعات در مخازن به روش های الکتریکی</p> <ul style="list-style-type: none"> • هدایت الکتریکی • هدایت حرارتی • ظرفیت خازنی • مقاومت های حساس به کرنش
		۲		<p>- تعیین سطح مایعات در مخازن به روش های متفرقه</p> <ul style="list-style-type: none"> • روش صوتی و اولتراسونیک • روش تابشی (رادار، گاما و مادون قرمز)



استاندارد آموزش مسئول صفحه گیج ها (Gauger)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : اندازه گیری سطح مایعات (Level Gauge)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - تعیین میزان ذخایر موجود در واحد با level سنجی و انجام پیش بینی ها و برآوردهای احتمالی در مورد آینده واحد فرایندی			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از Safety valve با توجه به افزایش بیش از حد سطح مایعات - اخذ مجوز کار در سایت یا پرمیت			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از تخلیه مایعات سمی در محیط زیست			



- 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	فلش مموری	با فضای یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	وایت برد	بزرگ		
۸	کیسول آتش نشانی	پودر خشک	۱۵ یا ۲۰ لیتری	
۹				
۱۰				

توجه:

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اریفیس	هم محور یا Concentric	یک عدد	
۲	لوله شیپوری یا نازل	مدل شعاع بلند ASME	یک عدد	
۳	ونتوری	استاندارد ASME	یک عدد	
۴	پیتوت تیوب	تجاری موجود در بازار	یک عدد	
۵	انیوبار (Annubar)	تجاری موجود در بازار	یک عدد	
۶	Level سنج	آب نما	یک عدد	
۷	دماسنج شیشه ای	نوع جیوه ای یا الکلی	یک عدد	
۸	ترمو متر مقاومتی (Resistance) (Thermometer	نوع فلز آلیاژ مس - آهن (نظیر کنستانتن)	یک عدد	
۹	ترمیستور یا Thermistor	ژرمانیم	یک عدد	
۱۰	ترموکوپل آهن - کنستانتن	ترموکوپل نوع J	یک عدد	
۱۱	ترموکوپل کرومیل - کنستانتن	ترموکوپل نوع E	یک عدد	
۱۲	ترموکوپل مس - کنستانتن	ترموکوپل نوع T	یک عدد	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
------	-----	-------------------	-------	---------

	یک عدد	ترموکوپل نوع R و S	ترموکوپل های بر پایه فلز پلاتین	۱۳
	یک عدد	U شکل	مانومتر	۱۴
	یک عدد	C شکل	بوردون معمولی	۱۵
	یک عدد	Spiral Bourdon gauge	بوردون حلزونی	۱۶
	یک عدد	Helical Bourdon gauge	بوردون مارپیچی	۱۷
	یک عدد	با لوله شیشه بورو سیلیکات برای بدنه و شناور فلزی	روتامتر	۱۸
	۱۵ عدد		لباس کار	۲۰
	۱۵ عدد		عینک محافظ	۲۱
				۲۲
				۲۳
				۲۴
				۲۵

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	استاندارد کارگاهی	۲ سری	
۲	ماسک	دارای زغال اکتیو	یک دست به ازای هر کارآموز	

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	Instrumentation Reference Book	BOYES, W	-	۲۰۰۲	USA	Butterworth - Heinemann
۲						
۳						
۴						
۵						

- 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
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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