

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی

فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS-Dynamics

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۴	۶	۴	۰	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۱	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۶-۵۹۱۱-۲۱۴۵

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۹/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۰۶-۲۱۴۵

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۹/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۰/۹/۱

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 آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	نیما محمدی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - جداسازی	۶ سال
۲	مهدی وثوقی فر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - کنترل فرایندها	۶ سال
۳	جلال بابائی متین	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	۶ سال
۴	ابوالفضل سماواتی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	۶ سال
۵	طوبی تاکی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - جداسازی	۶ سال
۶	حمزه دهقان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - نفت	۶ سال
۷	علی فرخزاد	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	۶ سال
۸	بهزاد ستاری	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - صنایع غذایی	۶ سال
۹				
۱۰				



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 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 شایستگی : مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی با نرم افزار HYSYS-Dynamics

شرح شایستگی

شایستگی کار بار نرم افزار HYSYS-Dynamics جهت شبیه سازی دینامیکی فرایندها شیمیایی در حوزه مهندسی شیمی و کنترل فرایندها بوده و دارای شایستگی هایی از قبیل مدل سازی، شبیه سازی، بهینه سازی و تجزیه تحلیل دقیق فرایندها در حالت پویا (مثلا start up و shutdown) واحدهای فرایندی است. این شایستگی با مشاغل مهندسی شیمی و کنترل فرایندها بخصوص صنایع شیمیایی، صنعت نفت، گاز و پتروشیمی و شرکت های مشاور مهندسی در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی یا صنایع شیمیایی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی: ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی یا کنترل و تسلط بر نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی شبیه سازی فرایند ها در حالت پایا
۲	توانایی پیکربندی حالت دینامیکی
۳	توانایی طراحی سینی های برج تقطیر
۴	توانایی پیکربندی کنترل کننده ها
۵	توانایی شبیه سازی فرایند ها در حالت پویا
۶	توانایی تحلیل تئوری دینامیک
۷	توانایی آنالیز ابزارهای دینامیکی
۸	توانایی تحلیل تئوری کنترل
۹	
۱۰	
۱۲	



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی فرایند ها در حالت پایا
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول شبیه سازی - اصول مربوط به انتخاب component ها - مفاهیم ترمودینامیکی - اصول شبیه سازی واحد های عملیاتی در حالت پایا
		۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲		مهارت : - شبیه سازی فرایند در حالت پایا - انتخاب component ها - انتخاب مدل ترمودینامیکی مناسب - شبیه سازی واحد های عملیاتی در حالت پایا
	نگرش : -			
	ایمنی : -			

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پیکربندی حالت دینامیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	دانش : Dynamic Mode - Dynamic Assistance اصول - P F Network - مدل hold up - کنترل ولو ها - اصول sizing تجهیزات فرایندی • وسل • مبدل • برج • ولو • پمپ	
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱		مهارت : - قیاس حالت پایا و پویا - سوئیچ از حالت پایا به پویا - پیکربندی جریان ها برای حالت پویا	

		۱		- پیکر بندی فلوشیت برای حالت پویا
		۱		- پیکربندی ولو
		۱		- طراحی وسل
		۱		- طراحی مبدل
		۱		- طراحی برج
		۱		- طراحی ولو
نگرش :				
- صرفه جویی در مقیاس				
ایمنی :				
-				
توجهات زیست محیطی :				
-				



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی طراحی سینی های برج تقطیر
	۱	۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			دانش : tray sizing - افت فشار - مفهوم holdup - بند (wier) -
	۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - تجزیه و تحلیل tray sizing - پیکربندی سینی های برج تقطیر - محاسبه قطر سینی - محاسبه فاصله دو سینی از هم - محاسبه ارتفاع بند - محاسبه طول بند
				نگرش : - توجه به تولید داخلی
				ایمنی :

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی پیکربندی کنترل کننده ها
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - اصول کنترل فرایندها - کنترلرها - اجزای ولو - اصول کنترل دما - اصول کنترل فشار - اصول کنترل سطح - اصول کنترل جریان
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - انتخاب کنترلر صحیح - تنظیم پارامترهای کنترل کننده - انتخاب متغیر کنترل شونده - پیکربندی کنترلر - تجزیه ، تحلیل کنترلر جریان - تجزیه ، تحلیل کنترلر سطح - تجزیه ، تحلیل کنترلر دما - تجزیه ، تحلیل کنترلر فشار

	نگرش : - بهره وری
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی فرایندها در حالت پویا
	۹	۸	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - اصول شبیه سازی دینامیک - اصول اجرای یک شبیه سازی دینامیکی - اصول استفاده از integrator - strip chart
	۲ ۱ ۱ ۲ ۱ ۱			مهارت : - شبیه سازی دینامیکی - اجرای شبیه سازی دینامیکی - استفاده از integrator - انجام تست های دینامیکی - مدیریت Face Plate - تنظیم کنترلر
				نگرش : -
				ایمنی : -

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل تئوری دینامیک
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	دانش : - مفاهیم تئوری دینامیک - مدل hold up - Pressure Flow Solver - معیارهای عمومی مدل سازی فرایندهای دینامیک - Fidelity	
		۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : - تجزیه و تحلیل دینامیک فرایندها - تجزیه تحلیل مدل hold up - آنالیز Pressure Flow Solver - مدیریت Fidelity	
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی آنالیز ابزارهای دینامیکی
	۱,۵	۴	۵,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - ابزارهای دینامیکی - دستیار دینامیکی - معادلات دینامیکی - انتگراسیون - زمان بندی رویدادها (event scheduler) - اصول مدیریت کنترل فرایندها
	۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - مدیریت ابزارهای دینامیکی - پیکربندی دستیار دینامیکی - تجزیه و تحلیل معادلات - مدیریت انتگراسیون - مدیریت زمان بندی رویدادها - مدیریت کنترل فرایندها
				نگرش : - بهینه سازی و بهره وری

	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش مدل سازی و شبیه سازی حالت دینامیکی فرایندهای شیمیایی

با نرم افزار HYSYS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل تئوری کنترل
	جمع	عملی	نظری	
	۶,۵	۴	۲,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار HYSYS		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفاهیم کنترلی - دینامیک فرایندها - اصول اساسی کنترل - اصول پیشرفته کنترل - معیارهای عمومی کنترل فرایندها	
	۲ ۲		مهارت : - تجزیه و تحلیل کنترل فرایندها - تجزیه و تحلیل دینامیک فرایندها	
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



– برکه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار HYSYS	یک عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل (Cpu Dual Core - حداقل ۲ گیگابایت رم - DVD رایتر - بلندگو - شبکه - سیم های رابط)	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز کامپیوتر	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی کامپیوتر (گردان)	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری (حداقل ۴ گیگابایت)	یک عدد برای هر سیستم	
۷	پرینتر رنگی	یک دستگاه	

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 .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
HYSYS DYNAMIC Document	۱