

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی تحلیل و شبیه سازی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم افزار PDMS

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۲	۱	۳	۳	۰	۴	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۶۱-۵۹۱۱
۲۱۴۵-۲۶

تاریخ تدوین استاندارد : ۸۹/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2145-26

شروع اعتبار : 89/01/01

پایان اعتبار : 90/01/01

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	علی اسدی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۲	رامین شکاری	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - جداسازی	آموزشی پژوهشی
۳	هما تقی پور	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۴	عطا نوروزی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۵				



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 یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات ای است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شایستگی: تحلیل و شبیه سازی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم افزار PDMS

شرح شایستگی: تحلیل و شبیه سازی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم افزار PDMS در حوزه صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل طراحی و شبیه سازی راکتورها، بیورآکتورها و فرماتورها، سلول های گیاهی و حیوانی، دستگاه های فیلتراسیون نظیر دیافیلتراسیون و میکروفیلتراسیون، سانتریفوژهای لوله ای و ... را دارد و این شایستگی با مشاغل مهندسان شیمی شاغل در صنایع دارویی، بیولوژیستهای صنعتی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: کارشناسی مهندسی شیمی

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۸ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی و حداقل یک سال سابقه کار در این زمینه



استاندارد شایستگی

– کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی بکارگیری و پیکربندی ماژول design
۳	توانایی بکارگیری command line
۴	توانایی کاتالوگ نویسی در pdms
۵	توانایی شبیه سازی فرایند پیش کشت
۶	توانایی طراحی راکتورهای شیمیایی داروسازی
۷	توانایی شبیه سازی فرایند سانتریفوژ
۸	توانایی شبیه سازی مقدماتی فرایند داروسازی
۹	توانایی شبیه سازی کامل فرایند داروسازی



استاندارد

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲:۳۰	۱	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار PDMS			۱۵ دقیقه	دانش : - کاربرد ماژول های نرم افزار
			۱۰ دقیقه	- محصولات جانبی شرکت AVEVA جهت طراحی Plant
			۵ دقیقه	- قسمت های مختلف محیط نرم افزار :
			۱۰ دقیقه	Title Bar
			۱۰ دقیقه	Main Menu Bar
			۱۰ دقیقه	Main Toolbar
			۱۰ دقیقه	3D View Toolbar
			۱۰ دقیقه	Design Explorer
			۱۰ دقیقه	3D Graphical View
			۱۰ دقیقه	Status Bar
		۲۰ دقیقه	مهارت : - نصب نرم افزار	
		۱۰ دقیقه	- رجیستر نرم افزار	
		۳۰ دقیقه	- نصب نرم افزار تحت شبکه	
			نگرش :	
			ایمنی :	
			توجهات زیست محیطی :	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری و پیکربندی ماژول design
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار pdms - کامپیوتر			۳۰ دقیقه	دانش : - اصول مدل سازی hvac
			۱۵ دقیقه	- کاربرد های hvac
			۲۰ دقیقه	- کاربرد hanger & supports
			۱۵ دقیقه	- کاربرد cable tray
			۲۰ دقیقه	- مفهوم tpl
			۲۰ دقیقه	- کاربرد design templates
		۴۵ دقیقه		مهارت : - ساختن hanger از steel
		۳۰ دقیقه		- ساختن hanger از civil
		۱		- ساختن support
		۳۰ دقیقه		- ساختن equipment مرجع
	۴۵ دقیقه		- تعریف design point	
	۳۰ دقیقه		- پارامتریک کردن هندسه tpl	
	۳۰ دقیقه		- افزودن primitive ها به tpl ساخته شده	
	۳۰ دقیقه		- افزودن tpl ساخته شده به spec	
	۱		- مدل سازی کردن hvac	
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری command line
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۳۰	۵:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار pdms - کامپیوتر			۳۰ دقیقه	دانش : - دستورات عمومی pdms - دستورات خاص ماژول ها - اصول تنظیم attribute های المان ها - کاربرد و خواص rule ها - مفهوم دیتابیس mdb و دیتابیس جاری
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
				مهارت : - تعریف rule برای auto naming و auto colour - تغییر پروژه ، نام کاربری ، db و mdb - استفاده از پنجره members و command line - ساخت و ویرایش backing sheet - ساخت keyplan - ساخت tagging library - تولید نقشه در draft
		۴۵ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۱		
	۱			
	۴۵ دقیقه			
	۴۵ دقیقه			
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کاتالوگ نویسی در pdms
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶:۳۰	2:30	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار pdms - کامپیوتر		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - کاربرد ماژول paragon - اصول ساختار کاتالوگ و المان های cata - پارامتر component parameters - پارامترهای angle joint - اصول ساخت کاتالوگ های: support hanger structural - اصول کاتالوگ نویسی برای پروژه جدید - مفهوم ccta
		۴۵ دقیقه ۲ ۲ ۱ ۴۵ دقیقه		مهارت : - ساختن joint - ساختن spec و ویرایش آن در ماژول specon - ساختن و ویرایش spec nozzle در ماژول paragon - ساختن و ویرایش spec h&s - ساختن و ویرایش backing sheet
				نگرش :

	ایمنی :
	توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی فرایند پیش کشت
	۵:۳۰	۴	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار PDMS			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - میکروارگانیسم ها - سلول های حیوانی و گیاهی - محیط کشت
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - شبیه سازی کشت میکروارگانیسم در Test Tube - شبیه سازی فرماتاسیون در Shake Flask - شبیه سازی کشت سلول در T-Flask - شبیه سازی فرماتاسیون در Roller Bottle و بیوراکتور Wave
	نگرش : -			
	ایمنی : توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی راکتورهای شیمیایی داروسازی
	۱۱:۳۰	۸	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- رایانه - نرم افزار PDMS			۱ ۳۰ دقیقه ۱ ۱	دانش : - راکتور همزن دار - راکتور CSTR - راکتور لوله ای - تبلور
		۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - آنالیز و شبیه سازی راکتور STR به صورت Batch - آنالیز و شبیه سازی راکتور CSTR - آنالیز و شبیه سازی راکتور PFR - آنالیز و شبیه سازی کریستالیزور صنعتی
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی فرایند سانتریفوژ
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۸	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار PDMS		۲۰ دقیقه		دانش : - فرایند جداسازی با نیروی گریز از مرکز - انواع سانتریفوژ - مدل ریاضی دستگاه سانتریفوژ
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲		مهارت : - آنالیز و شبیه سازی سانتریفوژ دیسکی و تنظیم پارامترهای مربوط - آنالیز و شبیه سازی سانتریفوژ لوله ای و تنظیم پارامترهای مربوط - آنالیز و شبیه سازی سانتریفوژ Basket و تنظیم پارامترهای مربوط - آنالیز و شبیه سازی سانتریفوژ Centritech و تنظیم پارامترهای مربوط
		۲		
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی مقدماتی فرایند داروسازی
	جمع	عملی	نظری	
	۲:۳۰	۱:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار PDMS			۲۰ دقیقه	دانش : - انواع فرایندها
			۲۰ دقیقه	- غلظت
			۲۰ دقیقه	عملیات واحد
				مهارت : - انتخاب واحدها و مواد خالص و مخلوط و تعریف مواد - اتصال جریانها - افزودن اجزاء عملیات واحد مانند همزن، مبدل حرارتی (فقط برای فرآیند بیچ)
	۳۰ دقیقه			نگرش : -
	۳۰ دقیقه			ایمنی : -
	۳۰ دقیقه			توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی –

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی کامل فرایند داروسازی
	۱۰:۳۰	۷:۳۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار PDMS			۱	دانش :
			۲	- روش های طراحی فرایند - اصول طراحی کارخانه
		۲		مهارت :
		۲		- شبیه سازی فرایند تولید ماده دارویی به صورت خام - شبیه سازی فرایند جداسازی اولیه - شبیه سازی فرایند خالص سازی - شبیه سازی فرایند فرمولاسیون و پرکنی
		۲		
	۱:۳۰			نگرش :
				- ایمنی :
				توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه(حداقل ۱ گیگا بایت DVD, RAM رایتر، شبکه، بلندگو)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۲	میز رایانه	۱ عدد برای هر نفر	
۳	صندلی رایانه	۱ عدد برای هر نفر	
۴	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۵	چاپگر	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	CD نرم افزار PDMS	۱ عدد برای هر نفر	
۷	فلش مموری (حداقل ۴ گیگابایت)	۱ عدد برای هر نفر	
۸	جزوات مربوطه	۱ سری برای هر نفر	
۹			
۱۰			
۱۱			

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
راهنمای نرم افزار	۱