

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی طراحی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم‌افزار Super ProDesigner

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

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

۹-۷۵۷۰/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۸۸/۱۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۹-۷۵/۷۰/۱/۱

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۲/۱

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 ، نبش 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 مسگری شادی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۲	علیرضا کاویانپور	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - جداسازی	آموزشی پژوهشی
۳	احمد بیروتی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۴	گل محمد مجرد	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی	آموزشی پژوهشی
۵	اسماعیل فاتحی فر	دکترا	مهندسی شیمی - محیط زیست	آموزشی پژوهشی
۶	سیدنظام الدین حسینی	دکترا	مهندسی شیمی - محیط زیست	آموزشی پژوهشی
۷				
۸				
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 .

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 شایستگی : طراحی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم افزار Super Pro Designer

شرح شایستگی: طراحی تجهیزات صنایع داروسازی با نرم افزار Super Pro Designer در حوزه صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل طراحی و شبیه سازی راکتورها، بیورآکتورها و فرماتورهای سلول های گیاهی و حیوانی، دستگاه های فیلتراسیون نظیر دیافیلتراسیون و میکروفیلتراسیون، سانتریفوژهای لوله ای، خشک کن های بستر سیال و فریز درایر، کریستالیزورهای صنعتی، انواع دستگاه های کروماتوگرافی در تخلیص محصولات بیولوژیکی، دستگاه تقطیر و دستگاه های پرکنی دارو را دارد و این شایستگی با مشاغل داروسازی، 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 : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ 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 و حداقل یک سال سابقه کار در این زمینه



استاندارد شایستگی

– کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی شبیه سازی مقدماتی فرایند داروسازی
۲	توانایی شبیه سازی فرایند پیش کشت در صنعت بیوتکنولوژی
۳	توانایی طراحی راکتورهای شیمیایی داروسازی
۴	توانایی طراحی فرماتورهاى صنعتى در فرایند های بیولوژیکی
۵	توانایی شبیه سازی فرایند سانتریفیوژ
۶	توانایی شبیه سازی سا فرایند خالص سازی محصولات بیولوژیکی
۷	توانایی شبیه سازی کامل فرایند داروسازی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی مقدماتی فرایند داروسازی
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۳	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - انواع فرایندها - واحدهای SI ، CGS و سایر واحدهای مهندسی - انواع غلظت - عملیات واحد
		۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱ ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱		مهارت : - باز کردن یک کار برگ جدید - انتخاب نوع فرآیند (بج یا پیوسته) - انتخاب واحد ها - انتخاب مواد خالص و مخلوط و تعریف مواد جدید - انتخاب عملیات واحد مورد نظر - اتصال جریانها - افزودن اجزاء عملیات واحد مانند همزن، مبدل حرارتی (فقط برای فرآیند بج) - انجام محاسبات

	نگرش : -
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی فرایند پیش کشت در صنعت بیوتکنولوژی
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ویژگی های میکروارگانیسم ها - سلول های حیوانی و گیاهی - محیط کشت
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱		مهارت : - کشت میکروارگانیسم در Test Tube - شبیه سازی فرماتاسیون در Shake Flask - کشت سلول در T-Flask - شبیه سازی فرماتاسیون در Roller Bottle - شبیه سازی فرماتاسیون در 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			۱ ۳۰ دقیقه	دانش : - راکتور همزن دار - راکتور CSTR - راکتور لوله ای - تبلور
		۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تحلیل و شبیه سازی راکتور STR به صورت Batch - تحلیل و شبیه سازی راکتور CSTR - تحلیل و شبیه سازی راکتور PFR - تحلیل و شبیه سازی کریستالیزور صنعتی
	نگرش : -			
	ایمنی :			

	توجهات زیست محیطی :
--	---------------------

-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	طراحی فرماتورهای صنعتی در فرایند های بیولوژیکی
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - فرایند فرمانتاسیون - انواع فرماتور - سینتیک
		۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : - شبیه سازی فرماتور پیش کشت - مدل سازی فرماتور همزن دار بچ - مدل سازی فرماتور همزن دار پیوسته - مدل سازی فرماتور ایرلیفت
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی فرایند سانتریفوژ
	۵:۳۰	۴	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش :
			۳۰ دقیقه	- فرایند جداسازی با نیروی گریز از مرکز
			۳۰ دقیقه	- انواع سانتریفوژ
				- مدل ریاضی دستگاه
			مهارت :	
	۱			- آنالیز و طراحی سانتریفوژ دیسکی
	۱			- آنالیز و طراحی سانتریفوژ لوله ای
	۱			- آنالیز و طراحی سانتریفوژ Basket
	۱			- آنالیز و طراحی سانتریفوژ Centritech
	نگرش :			
	-			
	ایمنی :			

	توجهات زیست محیطی :
--	---------------------

-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی فرایند خالص سازی محصولات بیولوژیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۴	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - انواع کروماتوگرافی
			۳۰ دقیقه	- انواع ستون های کروماتوگرافی
			۳۰ دقیقه	- Load, Washing, Elution
		۱		مهارت : - تحلیل ژل فیلتراسیون
		۱		- کروماتوگرافی PBA - کروماتوگرافی EBA - تحلیل ستون Ion Exchange
				نگرش : -
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی شبیه سازی کامل فرایند داروسازی
	۱۹	۱۵:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱:۳۰	دانش :
			۲	- اصول طراحی فرایند - اصول طراحی کارخانه
		۴		مهارت :
		۴		- طراحی فرایند تولید ماده دارویی به صورت خام - طراحی فرایند جداسازی اولیه
		۴		- طراحی فرایند خالص سازی - طراحی فرایند فرمولاسیون و پرکنی
	۳:۳۰			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 Super Pro Designer	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
	۱ کتاب ها و جزوات مربوطه