

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر

با نرم افزار ASPEN-SPLIT

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۴	۶	۴	۰	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۵	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۷-۰۵۱۱-۲۱۴۵



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۴۵-۰۸

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 ، 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	نیما محمدی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۲	حمید عربزاده	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۳	طوبی تاکی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۴	جلال بابائی متین	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۵	علی فرخزاد	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۶	وحید حسین پور	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۷	مهدی وثوقی فر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-کنترل فرایندها	۶ سال
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 :

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 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 و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

شرح شایستگی :

طراحی مفهومی برجهای تقطیر غیرایده آل و آزنوتروپیک و انتگراسیون آن در فرآیند توسط نرم افزار ASPEN-SPLIT در حوزه مهندسیین و تکنسین های شیمی متداول بوده و کار هایی از قبیل مدلسازی و طراحی این ادوات جداسازی واحدهای عملیاتی را به عنوان نماد رشته مهندسی شیمی دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی شیمی در صنایع شیمیایی، صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و پالایشگاهی و نیز با شرکت های مشاور مهندسی و سازندگان برج های تقطیر 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 عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

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



استاندارد شایستگی طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی ایجاد فایل خواص فیزیکی و انتقال آن به نرم افزار Aspen Split
۲	توانایی آنالیز خواص محلولهای باینری
۳	توانایی آنالیز خواص محلولهای ternary
۴	توانایی آنالیز خواص محلولهای Quaternary
۵	توانایی جستجوی نقاط آزنوتروپ و تعیین آنها در محلول غیر ایده آل
۶	توانایی طراحی برج تقطیر غیر ایده آل
۷	توانایی انتگراسیون برج تقطیر در فرآیند
۸	
۹	
۱۰	
۱۲	



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد فایل خواص فیزیکی و انتقال آن به نرم افزار Aspen Split
	جمع	عملی	نظری	
	۵,۵	۴	۱,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۱۵ دقیقه	دانش : property plus – اصول انتخاب component ها - مدل های ترمودینامیکی - مفهوم Directory - مفهوم case - دیمانسیون
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
	۱			مهارت : - پیکربندی ASPEN PLUS برای ایجاد مدل خواص - مدیریت Component ها - تجزیه تحلیل مدل ترمودینامیکی - دسترسی به خواص فیزیکی از طریق ASPEN PLUS - مدیریت Directory - مدیریت case - تنظیم آحاد و ابعاد
				نگرش : -

	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز خواص محلولهای باینری
	جمع	عملی	نظری	
	۸,۵	۶	۲,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split		۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفاهیم تعادل • VLE • LLE • VLLE - نمودارهای فازی • y-x diagrams • T-x-y diagrams • Azeotrope pressure dependence plot • Pseudobinary x-y diagram - آزنوتروپ - اصول مدیریت مخلوط باینری	
	۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - مدیریت مخلوط باینری - تجزیه و تحلیل نمودار y-x - تجزیه و تحلیل نمودار T-x-y - تجزیه و تحلیل تابعیت ترکیب درصد آزنوتروپ به فشار - تجزیه و تحلیل تاثیر افزودن جز سوم روی فراریت نسبی بین دو جز	

		۱		- مدیریت نمودارهای فازی - گزارش گیری
		۳۰ دقیقه		- نگرش : - بهره وری
				- ایمنی : -
				- توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ternary توانایی آنالیز خواص محلولهای ternary
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۳۰ دقیقه	دانش : - مفاهیم تعادل • VLE • LLE • VLLE - دیاگرام های سه جزئی • Residue • Distribution - اصول مدیریت مخلوط ternary - اصول مدیریت دیاگرام های سه جزئی
			۳۰ دقیقه	مهارت : - مدیریت مخلوط ternary - تجزیه و تحلیل دیاگرام residue - تجزیه و تحلیل دیاگرام distribution - مدیریت دیاگرام ها مثلثی - آنالیز composition نقطه آزئو تروپ - آنالیز دمای حباب - گزارش گیری

	نگرش : - بهینه سازی
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز خواص محلولهای Quaternary
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم تعادل • VLE • LLE • VLLE - دیاگرام های چهار جزیی • Residue • Distribution - اصول مدیریت مخلوط Quaternary - اصول مدیریت دیاگرام های چهار جزیی
		۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت مخلوط Quaternary - تجزیه و تحلیل دیاگرام residue - تجزیه و تحلیل دیاگرام distribution - مدیریت دیاگرام ها چهار جزیی - آنالیز composition نقطه آزئو تروپ - آنالیز دمای حباب - گزارش گیری

	نگرش : - بهینه سازی
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی جستجوی نقاط آزنوتروپ و تعیین آنها در محلول غیر ایده آل
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - آزنوتروپ - اصول محاسبات نقطه آزنوتروپ - اصول پیکربندی پنجره جستجوی نقطه آزنوتروپ - Entranier
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - محاسبه composition نقطه آزنوتروپ - محاسبه دمای نقطه آزنوتروپ - مدیریت پنجره جستجوی نقطه آزنوتروپ - تحلیل امکان جداسازی مخلوط - پیکربندی entrainer - گزارش گیری
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی برج تقطیر غیر ایده آل
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - پارامترهای طراحی - داده های طراحی <ul style="list-style-type: none"> • برج • جریان خوراک • جریان بالاسری برج • جریان پایین سری برج • کندانسور • ریویلر - اصول طراحی برج - اصول استفاده از Analysis Tools
		۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - پیکربندی پنجره داده های برج - تجزیه تحلیل پارامترهای طراحی برج - طراحی برج - آنالیز طرح حاصل Analysis Tools
				نگرش :

	- توجه به استقلال ملی - صرفه جویی در مقیاس
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و تحلیل واحدهای تقطیر با نرم افزار ASPEN-SPLIT

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انتگراسیون برج تقطیر در فرآیند
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Split			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول افزودن برج - مفهوم انتگراسیون - اصول بهینه سازی مصرف انرژی (بار حرارتی کندانسور و ریبولر) - اصول اقتصادی طرح
		۲ ۲ ۱ ۱ ۲ ۱		مهارت : - طراحی برج های واحد - انتگراسیون برج ها در plant - بهینه سازی مصرف انرژی - محاسبات بار حرارتی کندانسور و ریبولر - ارزیابی اقتصادی طرح - گزارش گیری
	نگرش : - بهره وری			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار ASPEN Split	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
ASPEN Split Document	۱