

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

## گروه شغلی

## صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

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

۲۱۴۵-۱۲



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱۲-۲۱۴۵

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 ، 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	مهدی وثوقی فر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-کنترل فرایندها	۶ سال
۲	حمزه دهقان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-نفت	۶ سال
۳	جلال بابائی متین	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسینتیک	۶ سال
۴	ابوالفضل سماواتی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسینتیک	۶ سال
۵	نیما محمدی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۶	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-ترموسینتیک	۶ سال
۷	علی فرخزاد	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-ترموسینتیک	۶ سال
۸	فاطمه ناصح	کارشناس ارشد	شیمی کاربردی	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 :**

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 : شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### شرح شایستگی :

شایستگی کار با نرم افزار ASPEN Batch Plus در حوزه مهندسی و تکنسین های شیمی و صنایع شیمیایی بوده و کار هایی از قبیل شبیه سازی ، طراحی و تجزیه تحلیل فرایندهای Batch در اشل آزمایشگاهی، پیلوت و یا فرایندهای ناپیوسته در صنعت و امر تحقیق و توسعه یک فرایند جدید برای scale up را دارد و در ارتباط با مشاغل مهندسی شیمی، شیمی و صنایع مختلف شیمیایی مثل صنایع دارویی و بیوتکنولوژی است.

### 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 : ۴۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۵ 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 شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

—کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی آنالیز فرایندهای ناپیوسته
۲	توانایی معماری پروژه شبیه سازی فرایند ناپیوسته
۳	توانایی ایجاد دستور العمل اجرای فرایندهای ناپیوسته
۴	توانایی پیکربندی فرایند Batch
۵	توانایی طراحی، شبیه سازی و افزایش مقیاس فرایندهای Batch
۶	توانایی تجزیه تحلیل و گزارش گیری از نتایج اجرای فرایند Batch
۷	توانایی تحلیل مدل های Batch موجود در ASPEN Batch Plus
۸	توانایی تجزیه و تحلیل در Models ASPEN Batch Plus
۹	
۱۰	
۱۲	



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز فرایندهای ناپیوسته
	۵:۳۰	۴	۱,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Batch Plus			۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - فرایندهای ناپیوسته - اصول مدل سازی - الگوریتم طراحی - کتابخانه مدل های Batch - داده های Batch Plus
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱		مهارت : - ارزیابی فرایندهای پیوسته - مدل سازی با Batch Plus - آنالیز الگوریتم طراحی Batch Plus - مدیریت کتابخانه مدل های Batch Plus - مدیریت دادهای Batch Plus
	نگرش : -			
	ایمنی : -			

توجهات زیست محیطی :

—





## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی معماری پروژه شبیه سازی فرایند ناپیوسته
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– دیتاشیت – کامپیوتر – نرم افزار ASPEN Batch Plus			۳۰ دقیقه	دانش : – مفهوم پروژه در نرم افزار – مفهوم Project Builder • Processes • Steps • Production Plan • Facility
		۳۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد پروژه شبیه سازی فرایند ناپیوسته – معماری پروژه شبیه سازی فرایند ناپیوسته – مدیریت Processes – مدیریت Steps – مدیریت Production Plan – مدیریت Facility
		۳۰ دقیقه		نگرش : – توجه به تولید داخلی
		۳۰ دقیقه		ایمنی : –
		۳۰ دقیقه		

توجهات زیست محیطی :

—



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد دستور العمل اجرای فرایندهای ناپیوسته
	۴,۵	۳	۱,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Batch Plus			۱۵ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Text Recipe
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Batch Operation Toolbar
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Continuous Operation Toolbar
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Biotech Operation Toolbar
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Secondary Operation Toolbar
			۱۵ دقیقه	- اصول کار با Recipe Toolbar
		۳۰ دقیقه		مهارت :
		۳۰ دقیقه		- ایجاد دستور العمل اجرای فرایند ناپیوسته
		۳۰ دقیقه		- مدیریت Batch Operation Toolbar
		۳۰ دقیقه		- مدیریت Continuous Operation Toolbar
		۳۰ دقیقه		- مدیریت Biotech Operation Toolbar
		۳۰ دقیقه		- مدیریت Secondary Operation Toolbar
		۳۰ دقیقه		- مدیریت Recipe Toolbar
				نگرش :
				- بهره وری
				ایمنی :
				-

توجهات زیست محیطی :

—



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پیکربندی فرایند Batch
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– دیتاشیت – کامپیوتر – نرم افزار ASPEN Batch Plus			۱۵ دقیقه	دانش : – پروسس – مراحل پروسس – سیستم ابعادی – مواد اولیه و محصول مطلوب نهایی فرایند Batch
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد پروسس – انتخاب سیستم آحاد و ابعاد – انتخاب component ها – مدیریت مراحل پروسس (Step ها)
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
	نگرش :			
	– صرفه جویی در مقیاس			
	ایمنی :			
	–			
	توجهات زیست محیطی :			
	–			



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی، شبیه سازی و افزایش مقیاس فرایندهای Batch
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Batch Plus			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول شبیه سازی - تجهیزات Batch - اصول کلاس بندی تجهیزات - Scale-up
		۲		مهارت : - شبیه سازی فرایند Batch - شبیه سازی Plan - شبیه سازی Process - پیکربندی تجهیزات Batch - افزایش مقیاس (Scale-up)
		۱:۳۰		نگرش : - کاهش نیاز به کشورهای خارجی - صرفه جویی در مقیاس
		۱:۳۰		ایمنی : -
		۱:۳۰		توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تجزیه تحلیل و گزارش گیری از نتایج اجرای فرایند Batch
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Batch Plus			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : Quick Results - Excel spreadsheet reports - Equipment Diagram - Schedule View - ۳D Animation - Streams on the Block Diagram - Microsoft Project Chart - MS Access databas -
		۱ ۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تهیه گزارش - استفاده از چارت ها و نمودارهای Excel - استفاده از database میکروسافت Access - تحلیل دیاگرام های تجهیزات فرایند Batch - تجزیه و تحلیل نتایج شبیه سازی
				نگرش : -

	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -





## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی تحلیل مدل های Batch موجود در ASPEN Batch Plus
	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 Batch Plus			۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - مفهوم Batch Plus Models Library - تعریف Material - واحدها و ابعاد - اصول Flash - حلالیت (Solubility) - اصول موازنه انرژی - اصول توزیع اندازه ذرات
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - مدیریت کتابخانه داده های مدل Batch - مدل سازی Material - مدیریت ابعاد و واحدها مدل - محاسبات Flash - محاسبات Solubility - موازنه انرژی - توزیع اندازه ذرات
				نگرش : - بهینه سازی

	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش شبیه سازی فرایندهای ناپیوسته با نرم افزار ASPEN Batch Plus

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی تجزیه و تحلیل Models در ASPEN Batch Plus
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN Batch Plus			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مدل های پویسته Dry Model - Centrifuge Model - Charge Model - Clean Model - Decant Models - Distill-Concentrate Models - Equilibrate-Column Model - Extract Models - Filter Model - Heat Transfer Models - Mix Model -

		<p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p>		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مدلسازی Continuous</li> <li>- مدلسازی خشک کن</li> <li>- مدلسازی سانتریفیوژ</li> <li>- مدلسازی Charge</li> <li>- مدلسازی واحد Clean</li> <li>- مدلسازی دکانتر</li> <li>- مدلسازی Distill-Concentrate</li> <li>- مدلسازی ستون تعادلی</li> <li>- مدلسازی استخراج</li> <li>- مدلسازی فیلتراسیون</li> <li>- مدلسازی دستگاه های تبادل کننده حرارتی</li> <li>- مدلساز مخلوط کن ها</li> </ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- توجه به تولید داخلی</li> <li>- صرفه جویی در مقیاس</li> </ul>			
	<p>ایمنی :</p> <p>-</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



**– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار**

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار ASPEN Batch Plus	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 Batch Plus Manual	۱