

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های

صنایع شیمیایی با ASPEN ICARUS

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۴	۶	۴	۰	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۸	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۲۱۴۵-۰۹

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۹/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۴۵-۰۹

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	جلال بابائی متین	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۲	مهدی وثوقی فر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-کنترل فرایندها	۶ سال
۳	حمزه دهقان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-نفت	۶ سال
۴	ابوالفضل سماواتی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۵	علی فرخزاد	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-ترموسیتیک	۶ سال
۶	نیما محمدی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	۶ سال
۷	طوبی تاکی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی-جداسازی	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 برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با ASPEN ICARUS

شرح شایستگی

شایستگی کار بار نرم افزار ASPEN-Icarus در حوزه مهندسين شيمي و مدیریت اقتصادی بوده و کار هایی از قبیل برآورد سریع و دقیق میزان سرمایه گذاری (investment) و انجام ارزیابی اقتصادی طرح های پیشنهادی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی به عبارتی EPC (Engineering, Procurement, Construction) را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی شیمی 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 و مدیریت اقتصادی

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 و تسلط بر نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی طراحی و برآورد اقتصادی پروژه‌های صنایع شیمیایی با ASPEN ICARUS

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی آنالیز پروژه‌های صنایع شیمیایی
۲	توانایی کار با رابط کاربر ADA
۳	توانایی Define ساختار پروژه‌های صنایع شیمیایی
۴	توانایی استفاده از داده‌های شبیه‌سازی
۵	توانایی Define اجزای پروژه‌های صنایع شیمیایی
۶	توانایی تعیین اندازه اجزای پروژه‌های صنایع شیمیایی
۷	توانایی مدیریت هزینه‌های سرمایه‌گذاری
۸	توانایی تغییر ظرفیت و محل کارخانه
۹	توانایی ارزیابی اقتصادی پروژه
۱۰	
۱۲	



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز پروژه های صنایع شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۴,۵	۳,۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - فرایندهای ناپیوسته و اصول مدل سازی - الگوریتم طراحی - کتابخانه مدل های Batch - داده های Batch Plus
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - اتصال به نرم افزارهای شبیه سازی - نقشه برداری از انواع تجهیزات فرایندی در مدل های شبیه سازی - رده بندی و تعیین ابعاد تجهیزات - برآورد هزینه سرمایه گذاری و فهرست جداول مهندسی - توسعه هزینه های عملیاتی - بررسی متناوب مکان ها و ظرفیت ها - اتصال به برنامه های ارزیابی پروژه ها
				نگرش : - توجه به استقلال ملی در صنعت
				ایمنی :

توجهات زیست محیطی :

—



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با رابط کاربر ADA
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN - ICARUS			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - سناریوی پروژه - صفحه اصلی Icarus • Project Basis View • Process View - آنالیزور - Preferences
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - مدیریت سناریوی پروژه جدید - مدیریت interface نرم افزار - تنظیم صفحه نمایش ADA - کار با سناریوهای پروژه
				نگرش : -
				ایمنی : -

توجهات زیست محیطی :

—



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی Define ساختار پروژه های صنایع شیمیایی
	۱۴	۱۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS			۱۵ دقیقه	دانش : - اصول Mapping واحد شبیه سازی
			۱۵ دقیقه	- معیار های طراحی
			۱۵ دقیقه	- شرایط طراحی
			۱۵ دقیقه	- تعریف مخازن فرایندی
			۱۵ دقیقه	- تعریف مبدل حرارتی
			۱۵ دقیقه	- تعریف برج ها
			۱۵ دقیقه	- تعریف کوره
			۱۵ دقیقه	- تعریف کمپرسور
			۱۵ دقیقه	- مشخصات Utility
			۱۵ دقیقه	- پارامترهای سرمایه گذاری
			۱۵ دقیقه	- پارامترهای هزینه های عملیاتی
		۱۵ دقیقه	- مواد اولیه و محصولات	
			مهارت :	
	۱		- تجزیه و تحلیل Mapping واحد شبیه سازی	
	۱		- طراحی مخازن فرایندی	
	۱		- طراحی مبدل های فرایندی	

		۱		- طراحی برج - آنالیز کوره - آنالیز کمپرسور - مدیریت Utility - مدیریت سرمایه گذاری - مدیریت هزینه های عملیاتی - تخمین استفاده از تاسیسات و نتایج هزینه ها در آنالیزور - پیکربندی داده های جریان
				نگرش :
				- صرفه جویی در مقیاس
				ایمنی :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی استفاده از داده های شبیه سازی
	۱,۵	۳	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			دانش : - اصول تهیه گزارش Aspen Plus Analyzer Simulator Link - PROVISION - - داده های شبیه سازی - بلوک فلودیگرام ها - اصول منطبق کردن اجزای فایل شبیه سازی با اجزای پروژه Icarus
	۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - تهیه گزارش شبیه سازی - تولید گزارش ChemCAD - تولید گزارش HYSIM - تولید گزارش HYSYS - تولید گزارش SimSci PRO/II - فراخوانی داده های شبیه سازی - منطبق کردن اجزای فایل شبیه سازی به اجزای پروژه Icarus

	نگرش : -
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی Define اجزای پروژه های صنایع شیمیایی
	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 ICARUS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - تعریف فضا - اجزای پروژه - توصیف گروه های تاسیساتی - اصول دسترسی به مشخصات گروه های تاسیساتی - مشخصات عمومی لوله ها - مشخصات تجهیزات ابزار دقیق
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱			مهارت : - پیکربندی فضا - پیکربندی اجزای پروژه - دسترسی به مشخصات گروه های تاسیساتی - طراحی لوله (Piping) - تجزیه تحلیل ابزار دقیق
				نگرش : - صرفه جویی در مقیاس
				ایمنی : -

توجهات زیست محیطی :

—



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی تعیین اندازه اجزای پروژه های صنایع شیمیایی
	۱,۵	۸	۹,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اصول تعیین اندازه اجزای Map شده پروژه در آیتم های شبیه ساز - اصول تعیین اندازه با Sizing Expert - اصول تعیین سایز اجزای Map نشده پروژه - اصول تعیین سایز مجدد اجزای پروژه - فرم Interactive Sizing - اصول فراخوانی مدل برج از شبیه ساز
	۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱			<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعیین اندازه اجزای Map شده پروژه در آیتم های شبیه ساز - تعیین اندازه با Sizing Expert - تعیین سایز اجزای Map نشده پروژه - تعیین سایز مجدد اجزای پروژه - ایجاد جریان جهت اتصال به آیتم های تجهیزات - مدیریت فرم Interactive Sizing - محاسبات عملیات Sizing تجهیزات فرایندی - فراخواندن مدل برج از مدل ساز

	نگرش : - بهینه سازی - صرفه جویی در مقیاس
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی مدیریت هزینه های سرمایه گذاری
	۱,۵	۳	۴,۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			دانش : - کتابخانه مدل تجهیزات (EML) - کتابخانه هزینه واحد (UCL) - مراجع هزینه مهارت : - مدیریت کتابخانه مدل تجهیزات (EML) - مدیریت کتابخانه هزینه واحد (UCL) - کار با مراجع هزینه نگرش : - صرفه جویی در هزینه ها ایمنی : - توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تغییر ظرفیت و محل کارخانه
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - قوانین تغییر ظرفیت کارخانه - اصول افزایش مقیاس برای تنظیمات آنالیزر - اصول تغییر موقعیت کارخانه - قوانین ARM	
		۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : - تغییر ظرفیت کارخانه - تغییر محل کارخانه - افزایش مقیاس برای تنظیمات آنالیزر - تجزیه تحلیل قوانین تغییر ظرفیت و محل کارخانه	
				نگرش : - صرفه جویی در مقیاس
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش طراحی و برآورد اقتصادی پروژه های صنایع شیمیایی با

نرم افزار ASPEN ICARUS

- برگه ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ارزیابی اقتصادی پروژه
	۶,۵	۴,۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار ASPEN ICARUS		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - سناریوی Interactive Economic Analyzer Economic Module - Revising Premises - - اصول تهیه گزارش سناریو - گزارشات حالت استاندارد - گزارشات مدیریتی - گزارشات اکسل - جریان نقدینگی
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - اجرای عملیات ارزیابی پروژه - مرور و بازبینی فرایند اقتصادی در فایل Eco_U.xls - load نمودن مدول اقتصادی آنالیزور - تجدید نظر در فرضیات و پیش بینی اولیه - تشریح پیش فرض های اقتصادی - تهیه گزارش سناریو - ساختن بانک اطلاعاتی کاربردی

		۳۰ دقیقه		- آنالیز سرمایه گذاری
		۳۰ دقیقه		- تجزیه و تحلیل جریان نقدینگی
				نگرش : - کاهش هزینه ها
				ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -	



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار ASPEN ICARUS	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 ICARUS Documents	۱