

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی اپراتوری دستگاه اسپری خشک

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شایستگی

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

۷۱۳۳/۰۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۰۱/۷۱۳۳

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 استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جلال بابایی	دکتری	مهندسی شیمی - ترموسیتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: ۳۳۴۴۲۷۶/۳۴۱۴ تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل: g.babayi@gmail.com آدرس: دانشگاه تبریز
۲	عطا رنجبر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: a_ranjbar@yahoo.co آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - ترموسیتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: vahid_h4132@yahoo.com آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۴	رضا فرشباف	دکتری	مکانیک - تبدیل انرژی	دانشگاه تبریز	۳ سال	تلفن ثابت: ۳۳۴۴۲۷۶/۳۴۱۴ تلفن همراه: - ایمیل: reza_farshbaf@yahoo.com آدرس: دانشگاه تبریز



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 :
اپراتوری دستگاه اسپری خشک
شرح شایستگی :
اپراتوری دستگاه اسپری خشک در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و کارهایی از قبیل بهره برداری از دستگاه خشک کردن در واحد drying صنایع شیمیایی و کنترل شرایط عملیاتی خشک شدن (دما و رطوبت خوراک ورودی، دما و رطوبت و سرعت هوای داغ ورودی) با توجه به دو محدوده شدت خشک شدن ثابت و نزولی را عهده دار بوده و این شغل با افراد شاغل در کارخانجاتی که خشک کن پاششی در آنها استفاده می شود مانند تهیه شیرخشک، دانه های قهوه و نشاسته در صنایع غذایی، تهیه دترجنت ها در صنایع شوینده، تهیه مواد دارویی و خشک کردن سیلیکا ژل، خاک رس، پیگمنت یا رنگ دانه، ضایعات چوبی، رزین های ملامین و اوره فرمالدئید، گرانول های PVC و نمک ها در ارتباط است. اپراتور دستگاه اسپری خشک در ارتباط با سرپرست واحد تولیدی کارخانه می باشد و در آخرین زنجیره شغلی قرار دارد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، شیمی کاربردی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۷۵ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۵۲ ساعت - کارورزی : ۸ ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
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، با ۲ سال سابقه کار در صنایع شیمیایی مرتبط با دستگاه خشک کن پاششی



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

بهره برداری از دستگاه خشک کن پاششی و کنترل سرعت خشک شدن ماده

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Operator of Spray Drier

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شایستگی اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- کارها

ردیف	توانایی ها
۱	تحلیل نمودار سرعت خشک کردن
۲	تقسیم بندی انواع دستگاه خشک کن
۳	بهره برداری از خشک کن پاششی (افشانکی یا اسپری خشک)
۴	رفع مشکلات عملیاتی دستگاه خشک کن پاششی
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل نمودار سرعت خشک کردن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - چارت رطوبت سنجی		۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۱	دانش : - مفهوم رطوبت یا moisture <input type="checkbox"/> رطوبت کل <input type="checkbox"/> رطوبت تعادلی <input type="checkbox"/> رطوبت آزاد <input type="checkbox"/> رطوبت پیوندی <input type="checkbox"/> رطوبت غیرپیوندی <input type="checkbox"/> رطوبت بحرانی - نمودار رطوبت سنجی (Psychrometric chart) - تفاوت فرایند خشک کردن (Drying) با تبخیر (Evaporation) - مکانیزم انتقال حرارت <input type="checkbox"/> انتقال حرارت جابجایی <input type="checkbox"/> انتقال حرارت هدایتی - مکانیزم خشک شدن جسم متخلخل و غیر متخلخل <input type="checkbox"/> موئینگی Capillary theory of drying <input type="checkbox"/> نفوذ Diffusion theory of drying - نمودار سرعت خشک کردن (Rate of Drying) بر حسب زمان <input type="checkbox"/> دوره شدت ثابت <input type="checkbox"/> دوره شدت نزولی	



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: تحلیل نمودار سرعت خشک کردن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۱		<p>مهارت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقایسه مفاهیم مختلف رطوبت های موجود در جسم جامد - اندازه گیری رطوبت - تعیین نمودار سرعت خشک کردن ماده بر حسب زمان به روش تجربی و آزمایش - تحلیل نمودار رطوبت ماده - زمان - تحلیل نمودار سرعت خشک شدن ماده - زمان - محاسبه زمان خشک شدن در شرایط ثابت - تعیین مکانیزم خشک شدن
				<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نگاه بهره ورانه اپراتور به فرایند خشک کردن (Drying)
				<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علائم ایمنی، پوستره‌های ایمنی، سیستم های انجام کار) - جلوگیری از بیماری های شغلی - جلوگیری از هر نوع حادثه

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تقسیم بندی انواع دستگاه خشک کن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - دستگاه خشک کن پاششی یا اسپری خشک		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول بهره برداری Batch Dryer <input type="checkbox"/> Continuous Dryer <input type="checkbox"/> - اصول انتقال حرارت Conduction <input type="checkbox"/> Convection <input type="checkbox"/> - فشار عملیاتی خشک کن خلا <input type="checkbox"/> اتمسفریک <input type="checkbox"/> - نوع خوراک واحد خشک کن liquid <input type="checkbox"/> Slurry <input type="checkbox"/> Paste <input type="checkbox"/> Pre form <input type="checkbox"/> Hard <input type="checkbox"/> Granular <input type="checkbox"/> Fibrous <input type="checkbox"/> Sheet <input type="checkbox"/> - مقیاس تولید کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/> Tray, Truck and Tunnel Dryer - Rotary Dryer - Drum Dryer -	

Spray Dryer -

Flash Dryer -



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تقسیم بندی انواع دستگاه خشک کن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱,۵		مهارت : - تعیین نوع دستگاه خشک کن با توجه به طبیعت، شکل و اندازه جامد Nature <input type="checkbox"/> Shape <input type="checkbox"/> Size <input type="checkbox"/> - برآورد نحوه تماس ماده خشک شونده با هوا - تعیین نوع انتقال حرارت - برآورد هزینه انتخاب بهترین نوع خشک کن - تقسیم بندی خشک کن ها بر اساس روش بهره برداری و عملیاتی - تقسیم بندی خشک کن ها بر اساس فرم خوراک ورودی - تقسیم بندی خشک کن ها بر اساس مقیاس تولید - تقسیم بندی خشک کن ها بر اساس خصوصیات ویژه و منحصر به فرد محصول نهایی مورد نظر
		۱,۵		نگرش : - کاهش هزینه های سرمایه گذاری با انتخاب مناسب و معقول تجهیزات کارخانه



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تقسیم بندی انواع دستگاه خشک کن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - نظم و انضباط کارگاهی - مراقبت در تماس با قسمت های متحرک ماشین خشک کن - مواظبت از زمین خوردن و لیز خوردن بر روی سطح هموار			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: بهره برداری از خشک کن پاششی (افشانکی یا اسپری خشک)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱	دانش : - مفهوم atomization - زمان خشک کردن - دمای ورودی هوا - رطوبت اولیه و نهایی - سرعت هوای ورودی
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	
- خشک کن پاششی			۳۰ دقیقه	
- دماسنج			۳۰ دقیقه	
- فشار سنج		۲		مهارت : - کنترل زمان خشک کردن - کنترل دمای ورودی هوا - کنترل رطوبت اولیه و نهایی - کنترل سرعت هوای ورودی - تنظیم Atomizer
- فلومتر		۲		- کنترل توزیع خوراک و هوای داغ در داخل دستگاه
		۲		
		۲		
		۲		
		۲		
		۲		



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از خشک کن پاششی (افشانکی یا اسپری خشک)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - تولید محصول مرغوب و مطلوب و قابل رقابت در بازار			
	ایمنی و بهداشت : - مراقبت در تماس با قسمت های متحرک ماشین خشک کن پاششی - مواظبت از زمین خوردن و لیز خوردن بر روی سطح هموار - تهویه واحد و استفاده از ماسک - جلوگیری از ریسک های فیزیکی (مثل صدا و ارتعاش دستگاه) با استفاده از محافظ گوش			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از پخش ذرات در محیط کار			



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: رفع مشکلات عملیاتی دستگاه خشک کن پاششی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱	دانش : - غیر یکنواختی رطوبت در محصول
- دیتا پروژکتور			۱	- عدم امکان گردش هوا (circulation) در داخل خشک کن از نوع پاششی یا افشانی یا Spray dryer
- دستگاه خشک کن پاششی			۱	- مفهوم Shrinkage یا جمع شدگی
- دماسنج	۲			مهارت : - رفع غیر یکنواختی رطوبت در محصول نهایی
- فلومتر	۲			- رفع چین و چروک و سخت شدن پوسته
- فشار سنج	۲			- افزایش بازدهی حرارتی دستگاه
- چارت رطوبت سنجی	۲			- کالیبراسیون تجهیزات اندازه گیری روی دستگاه
	۲			- بررسی تاثیر دمای دستگاه بر روی عملکرد خشک کن پاششی
	۲			- بررسی تاثیر سرعت هوای ورودی بر روی خشک کن پاششی
	۲			- بررسی تاثیر میزان رطوبت خوراک بر روی خشک کن پاششی
	۲			- بررسی تاثیر میزان رطوبت هوا بر روی خشک کن پاششی
	۲			- بررسی تاثیر سرعت Atomizer بر روی خشک کن پاششی



استاندارد آموزش اپراتوری دستگاه اسپری خشک

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : رفع مشکلات عملیاتی دستگاه خشک کن پاششی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- یافتن و رفع مشکلات به صورت اصولی و پرهیز از رفع تکلیف</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار تعمیر دستگاه خشک کن</p> <p>- استفاده از سیستم Earthing یا اتصال به زمین جهت جلوگیری از برق گرفتگی</p> <p>- استفاده از کپسول آتش نشانی جهت مقابله با آتش سوزی یا انفجار احتمالی</p> <p>- اگر مایع تبخیر شونده قابل اشتعال باشد و یا توسط اکسیژن از بین رود، می توان به جای هوا از گاز بی اثر جهت خشک کردن در دستگاه خشک کن استفاده کرد.</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- رفع هر چه سریعتر مشکلات آلودگی زا</p>			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۴	خشک کن پاششی یا افشانکی	با ریزکننده یا atomizer از نوع Rotating disc	یک دستگاه	
۵	کپسول آتش نشانی		یک دستگاه	
۶	جعبه کمک های اولیه		یک جعبه	
۷	دستگاه تهویه		یک دستگاه	
۸				
۹				
۱۰				

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	شیر خشک	موجود در بازار	یک قوطی به ازای هر گروه سه نفره	
۲	چارت رطوبت سنجی	یک نسخه پرینت از کتاب های موجود در زمینه عملیات واحد (unit operation)	یک نسخه برای هر نفر	
۳	دستکش	صنعتی از جنس لاتکس	۱ عدد هر نفر	
	محافظ گوش	پلاگ گوش	۱ عدد هر نفر	
	لباس کار	پنبه و پشم تصفیه شده	۱ عدد هر نفر	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز و صندلی	با روکش معمولی	۱ عدد هر نفر	جهت تعیین دمای جریان های خوراک و هوای ورودی و خروجی
۲	دماسنج	جیوه ای با درجه بندی سلسیوس از ۰ تا ۱۰۰	چهار عدد	
۳	فشار سنج	بوردون گیج با محدوده فشار اتمسفریک (یک تا ده بار)	یک عدد	
۴	روتامتر	با لوله شیشه بورو سیلیکات برای بدنه و شناور فلزی	یک عدد	
۵	اریفیس	هم محور یا Concentric	یک عدد	
۶				
۷				
۸				

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Chemical Engineering, Vol ۲. chapter ۱۶ drying	Coulson and Richardson	-	۵ ^{Ed}		Butterworth & Heinemann
۲	Chemical Process Equipment, Chapter ۹	Stanley M. Walas	-	۱۹۹۰		Butterworth & Heinemann

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

- ۱.
- ۲.
- ۳.
- ۴.
- ۵.
- ۶.
- ۷.
- ۸.
- ۹.
- ۱۰.

