

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

## آزمایش راکتورهای بیوشیمیایی

### گروه شغلی

### پتروشیمی

کد ملی آموزش شایستگی

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

۲۱۴۹-۴

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۴-۲۱۴۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :  
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان  
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



### تهیه کنندگان استاندارد شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	ایمیل
۱	ریما مونس	کارشناس ارشد	شیمی فیزیک	کارشناس	۵ سال	rima_munes@yahoo.com
۲	سلیم مقتصدآذر	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع-صنایع	کارشناس	۴ سال	Moghtased@gmail.com
۳	حامد فرسادی	کارشناس	مهندسی مکانیک-سیالات	کارشناس	۴ سال	hamed.farsadi@yahoo.com
۴						
۵						



## **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 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 .

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

### **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.



<b>نام استاندارد:</b>
آزمایش راکتور بیوشیمیایی
<b>شرح استاندارد:</b>
آزمایش راکتورهای بیوشیمیایی در حوزه صنایع شیمیایی بوده و و کار هایی از قبیل کار با سنسورهای اکسیژن ،دما،تهیه محیط های کشت نمونه آزمایشی و تعمیر و نگهداری راکتورها و بررسی راکتورها بر اساس محیط های واکنش و بررسی و رفع خطاهای بوجود آمده بوده و این شایستگی با مهندسين شیمی، پلیمر و شیمی کاربردی و شاعلین در صنعت پتروشیمی کارخانجات و کارگاه های تولید مواد پلیمری، در ارتباط است.می باشد.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات :لیسانس صنایع شیمیایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی :سلامت کامل جسمی و روانی مهارت های پیش نیاز : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۰۴ ساعت - زمان آموزش نظری : ۴۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۶۴ ساعت - زمان کارورزی : ساعت - زمان پروژه : ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
فوق لیسانس صنایع شیمیایی با ۱ سال سابقه کار در زمینه کار با راکتور بیوشیمیایی



**\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

با سنسورهای اکسیژن، دما، تهیه محیط های کشت نمونه آزمایشی و تعمیر و نگهداری راکتورها و بررسی راکتورها بر اساس محیط های واکنش و بررسی و رفع خطاهای بوجود آمده

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

**Biochemical reactor operations**

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

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

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی<sup>۱</sup>

- کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
۱	آماده سازی دستگاه قبل از آزمایش
۲	تنظیم پارامترهای دستگاه برای شروع کار و رفه خطاهای مربوطه
۳	بررسی و آماده سازی مخزن راکتور بیوشیمیایی و تنظیم آن
۴	پیکربندی و بررسی سنسور PH
۵	بررس و آماده سازی حمام اب
۶	پیکربندی و راه اندازی پمپ کمپرسور
۷	تهیه گزارش
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آماده سازی دستگاه قبل از آزمایش
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اتوکلاو-محیط کشت- مواد غذایی برای محیط کشت (گلوکز- $K_2HPO_4$ ، $NH_4NO_3$ ، $KH_2PO_4$ )				دانش : -اجزای سازنده دستگاه -اصول کار با اتوکلاو -روش های استفاده از محیط کشت -مواد غذایی برای محیط کشت
				مهارت : -جدا کردن اجزای دستگاه برای استریل کردن -راه اندازی و بهره برداری از اتوکلاو و استریل کردن -تهیه محیط کشت -غنی کردن محیط کشت از مواد غذایی
				نگرش : -تمامی اجزای دستگاه قبل از شروع کار باید کاملاً استریل و عاری از هرگونه الودگی باشد. -محیط کشت و تغذیه ان باید با نهایت دقت و صحت صورت گیرد.
				ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک و دستکش و عینک -جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه حین جداسازی اجزا
				توجهات زیست محیطی : -مواد زائدی که مورد استفاده و آزمایش نیست به طور صحیح و اصولی دفع گردد.





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تنظیم پارامترهای دستگاه برای شروع کار و رفع خطاهای مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۳	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سنسور اکسیژن-همزن-برد کامپیوتری متصل به دستگاه				دانش : -خطاهای مربوط به راه اندازی -مفهوم خطاها -اصول تنظیم شرایط کار همزن -اصول کالیبره کردن دستگاه -سنسور اکسیژن و همزن
				مهارت : -تنظیم پارامترها توسط برد کامپیوتری دستگاه - تنظیم دور همزن و رفع خطاهای مربوطه -کالیبره کردن سنسور اکسیژن -راه اندازی دستگاه و رفع خطاهای مربوطه
				نگرش : -بدست آوردن محصولات با راندمان بالا حاصل از انواع کراکینگ
				ایمنی و بهداشت : -استفاده از دستکش و لباس کار -کنترل دما برای جلوگیری از خطرات آتش سوزی
				توجهات زیست محیطی : -مواد زائد خروجی به طور صحیح و اصولی دفع گردد



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و آماده سازی مخزن راکتور بیوشیمیایی و تنظیم آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۹	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
همزن-بافل-مخزن				دانش : -کارکرد مخزن -انواع مخزن و جنس آن -اجزای سازنده مخزن - اصول کار با مخزن
				مهارت : -راه اندازی مخزن -قرار دادن همزن و بافل در اطراف مخزن - بررسی و رفع خطاهای مربوطه
				نگرش : -رعایت دقت و صحت کار در تمامی مراحل
				ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک و دستکش -
				توجهات زیست محیطی : - -



	زمان آموزش			عنوان: پیکربندی و بررسی سنسور PH
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۹	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سنسور PH				دانش:
				- کارکرد سنسور PH
				- انواع سنسورها
				- انواع الکترودهای مصرفی برای سنسور
				- اصول کالیبره و استریل کردن
				مهارت:
				- نصب سنسورهای PH
				- کالیبره کردن سنسور
				- استریل کردن سنسور
				نگرش:
			- کالیبره و استریل کردن سنسور قبل از اندازه گیری باید با دقت انجام گیرد.	
			ایمنی و بهداشت:	
			- استفاده از ماسک و دستکش و عینک	
			-	
			توجهات زیست محیطی:	
			- دفع صحیح و اصولی مواد زائد	



	زمان آموزش			عنوان: بررس و آماده سازی حمام اب
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۹	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
Jacket-حمام-دماسنج				دانش:
				-انواع حمام اب و کاربرد آنها
				-دبی جریان
				-اصول تنظیم دمای حمام
				-Jacket و نقش ان
				مهارت:
				-قرار دادن Jacket
				-کنترل دبی جریان
				-تنظیم دما در دمای تعیین شده
				نگرش:
			-مراحل کار بدون خطا و با دقت و صولی انجام شود.	
			ایمنی و بهداشت:	
			-استفاده از ماسک و دستکش	
			توجهات زیست محیطی:	
			-جلوگیری از ایجاد سوختگی با کنترل دما	



	زمان آموزش			عنوان: پیکربندی و راه اندازی پمپ کمپرسور
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ کمپرسور-انواع فیلترها				دانش :
				-لزوم و روش هوادهی
				-انواع گازهای مورد استفاده
				-انواع پمپ های کمپرسور
				-اصول اندازه گیری گاز
				مهارت :
				-استفاده از فیلتر های هوا
				-اندازه گیری گازهای خروجی و بررسی این گازها
				- بررسی و رفع خطاهای مربوطه
				نگرش :
				- کنترل هوادهی در هر لحظه و کنترل بی نقص بودن چون هر درز و نشتی باعث صدمات در سیستم می شود.
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از ماسک عینک و دستکش برای جلوگیری از تماس باگازهای خروجی از پمپ	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تهیه گزارش
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				- اصول گزارش نویسی
				- اصول آنالیز نتایج و داده ها
				مهارت :
				- گزارش نویسی
				- بررسی و آنالیز نتایج
				نگرش :
				- گزارش با تمام دقت و اعمال تمام نتایج صورت گیرد.
				-
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			توجهات زیست محیطی :	



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سنسور دما	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۲	سنسور اکسیژن	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۳	سنسور PH	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۴	پمپ کمپرسور هوادهی	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۵	محیط کشت	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	بسته به تعداد نمونه های آزمایشی
۶	راکتور بیو شیمیایی	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۷	سمپلر	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	بسته به تعداد نمونه های آزمایشی
۸	مواد مغذی محیط کشت	گلوکز- $K_2HPO_4$ ، $KH_2PO_4$ ، $(NH_4)NO_3$	۱	"
۹	اتوکلاو	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	
۱۰	حمام اب	در مقیاس آزمایشگاهی وبه نظر مربی	۱	

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	فلش مموری	با فضای حداقل یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۲	لباس کار		۱۵ عدد	
۳	کفش ایمنی و ماسک		۱۵ عدد	
۴	عینک و دستکش مخصوص		۱۵ عدد	
۵				
۶				

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	جعبه ابزار	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	۱ عدد	
۲	جدول درصد جرمی سوخت‌های کاربردی		۵ عدد	
۳				
۴				
۵				

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



