

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

کاربری دستگاه (ELISA)

گروه شغلی

زیست فناوری

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۳	۱	۴	۰	۹	۹	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه		

۲۱۳۱-۹۹-۰۱۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۸/۱۶



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

کد ملی شناسایی شایستگی : ۱-۱۱-۹۹-۲۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
نرگس هدایتی مسئول گروه زیست فناوری

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

فرآیند اصلاح و بازنگری :
-
-

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

شماره ۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰ - ۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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	منصوره آزاده	کارشناسی ارشد	میکروبیولوژی	مدیر آموزشگاه بیوتکنولوژی	۵ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۳۶۶۹۸۱۰۱ تلفن همراه: ۰۹۱۳۲۲۹۲۱۵۹ ایمیل: _____ BIONOVIN@GMAIL.COM آدرس:
۲	شهرام صدری	کارشناس ارشد	علوم آزمایشگاهی	-	۲۵ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۳۶۶۹۸۱۰۱ تلفن همراه: ۰۹۳۷۵۳۰۶۰۸۷ ایمیل: _____ shahramsadri@gmail.com آدرس:
۳	داریوش رادین	دکتری	نانو بیوتکنولوژی مولکولی	-	۱۲ سال	تلفن ثابت: _____ تلفن همراه: ۰۹۱۲۴۶۲۱۰۰۲ ایمیل: _____ ms_sh۲۴۵۸@yahoo.com: آدرس:



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 یا 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.



نام استاندارد آموزش شایستگی:

کاربری دستگاه (ELISA)

شرح استاندارد آموزش شایستگی:

کاربری دستگاه (ELISA) یکی از تکنیکهای حوزه زیست فناوری است که مخفف enzyme-linked immunosorbent assay می باشد و به معنی ارزیابی جذب ایمنی وابسته به آنزیم است. که در این تکنیک سری تیتراسیون آنتی بادی- آنتی ژن بررسی می شود. و شامل کارهایی از قبیل: بکارگیری انواع تکنیک های ELISA و سیستم های تقویت کننده سیگنال، بکارگیری انواع آنزیمها و معرف های مورد استفاده، بکارگیری انواع تست ها و کیت های تجاری موجود، کار با دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده در ELISA، تجزیه و تحلیل مراحل ELISA، پردازش اطلاعات (رسم منحنی کالیبراسیون)، بکارگیری نکات عملی و رفع مشکل در تست ELISA، بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار می باشد. کاربرد این استاندارد در حوزه بیوتکنولوژی، پزشکی، کشاورزی و علوم زیستی می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: دانشجوی سال سوم کارشناسی به بالای رشته های علوم پایه زیستی، علوم آزمایشگاهی، دامپزشکی، شیمی
حداقل توانایی جسمی: قابلیت انجام تکنیک های دستی و چشمی آزمایشگاهی
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش : ۸۴ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۲۳ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۲۱ ساعت
- کارورزی : ۲۰ ساعت اختیاری
- زمان پروژه : ۲۰ ساعت اختیاری

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی: ۲۵%

- عملی: ۶۵%

- اخلاق حرفه ای: ۱۰%

صلاحیت های حرفه ای مربیان:

حداقل تحصیلات کارشناسی ارشد بیولوژی مولکولی و بیوتکنولوژی و حداقل ۲ سال سابقه کار در بخش آزمایشگاه



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تکنسین الایزا شغلی از حوزه زیست فناوری که مخفف enzyme-linked immunosorbent assay می باشد و به معنی ارزیابی جذب ایمنی و ابسته به آنزیم است. که در این تکنیک سری تیتراسیون آنتی بادی - آنتی ژن بررسی می شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) Technologist

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

-آزمایشگر ارشد مهندسی ژنتیک

-تکنسین آزمایشگاه ژنتیک

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

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



استاندارد شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	بکارگیری انواع تکنیک های ELISA و سیستم های تقویت کننده سیگنال
۲	بکارگیری انواع آنزیمها و معرف های مورد استفاده
۳	بکارگیری انواع تست ها و کیت های تجاری موجود
۴	کار با دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده در ELISA
۵	تجزیه و تحلیل مراحل ELISA
۶	پردازش اطلاعات (رسم منحنی کالیبراسیون)
۷	بکارگیری نکات عملی و رفع مشکل در تست ELISA
۸	بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری انواع تکنیک های ELISA و سیستم های تقویت کننده سیگنال
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سمپلر سرسمپلر پیپت بالن کیت ELISA آب مقطر دستگاه ELISA Reader دستگاه آب مقطر گیری عینک مخصوص لباس محافظ			۳	دانش : - سیستم الایزای مستقیم-غیرمستقیم-ساندویچ-رقابتی یا مهاری
		۱		مهارت : -خوانش انواع بوشورهای موجود در کیت ها
	نگرش : -دقت در استفاده از مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از دستکش و عینک محافظ			
	توجهات زیست محیطی : -دفع صحیح ضایعات			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۱	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری انواع آنزیمها و معرف های مورد استفاده
سمپلر سرسمپلر پیپت بالن کیت ELISA آب مقطر دستگاه ELISA Reader صندلی مربی میز مربی صندلی کارآموز میز کارآموز تخته وایت برد ماژیک وایت برد تخته پاکن دستگاه آب مقطرگیری عینک مخصوص لباس محافظ		۲		دانش : - آنزیمهای پراکسیداز، آکالین فسفاتاز، بتادی گالاکتوزیداز و معرفهای سوبسترا و استانداردها
		۱		مهارت : - تعیین نمونه های مورد آزمایش
				نگرش : - تقویت آنزیمی هر آنزیمی بر روی سوبسترای اختصاصی خود
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و عینک محافظ
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری انواع تستها و کیت‌های تجاری موجود در بازار
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سمپلر سرسمپلر پیپت بالن کیت ELISA آب مقطر دستگاه ELISA Reader صندلی مربی میز مربی صندلی کارآموز میز کارآموز تخته وایت برد ماژیک وایت برد تخته پاکن دستگاه آب مقطرگیری عینک مخصوص لباس محافظ			۲	دانش : - تستهای مولتی استاندارد Absorbance. off. (Multi standard)
		۱		مهارت : - تجزیه و تحلیل انواع کیتها - انتخاب روش آزمایش
		۱		
				نگرش : قرائت صحیح از کیت ها با دستگاه کالیبراتور و ارزش دار کردن هر یک از وارد کرده ها
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و عینک محافظ
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاهها و تجهیزات مورد استفاده در ELISA
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سمپلر				دانش : - حس گرها ، لنزهای دستگاه و کالیبراسیون - فتومتری
سرسمپلر			۲	
پیپت			۲	
بالن				
کیت ELISA				
آب مقطر				مهارت : - تجزیه و تحلیل انواع کیت های دستگاهها و تجهیزات مورد استفاده در الایزا وانتخاب روش آزمایش
دستگاه		۲		- تشریح روند انجام کار دستگاه الایزا ریدر - چگونگی تنظیمات دستگاهی الایزا ریدر - کار با کامپیوتر مخصوص دستگاه الایزا ریدر
ELISA Reader				
صندلی مربی			۱	
میز مربی			۰/۵	
صندلی کارآموز			۰/۵	
میز کارآموز				
تخته وایت برد				نگرش : - کنترل کیفی دستگاه الایزا
ماژیک وایت برد				
تخته پاکن				
دستگاه آب مقطر گیری				ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و عینک محافظ
عینک مخصوص				
لباس محافظ				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تجزیه و تحلیل مراحل ELISA
سمپلر	-			دانش : - واکنش های ایمنی (Ag-Ab) - پوشاندن پلیت با آنتی ژن - شست شو با دترجنت ها - استفاده از بلاکرها و نشاندارها
سرسپلر		۱		
پیپت		۱		
بالن		۰/۵		
کیت ELISA		۰/۵		
آب مقطر				مهارت : - تجزیه و تحلیل انواع کیت های الایزر و انتخاب روش آزمایش - چگونگی اتصال پروتیین ها به یکدیگر - چگونگی اتصال آنتی بادی و آنتی ژن - نحوه استفاده از سمپلر
دستگاه				
ELISA Reader		۲		
صندلی مربی		۲		
میز مربی		۱/۵		
صندلی کارآموز				نگرش : - ردیابی آنتی بادی و آنتی ژن
میز کارآموز		۰/۵		
تخته وایت برد				
ماژیک وایت برد				
تخته پاکن				
دستگاه آب مقطر گیری				ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و عینک محافظ
عینک مخصوص				
لباس محافظ				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : پردازش اطلاعات (رسم منحنی کالیبراسیون)
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سمپلر				دانش :
سرسمپلر			۱	-منحنی سریالی از طریق غلظت سریالی
پیپت			۱	-افزایش جذب فاکتور رقت
بالن			۱	-نمونه برداری بر اساس فاکتور رقت
کیت ELISA			۱	-انواع نرم افزارهای الایزا
آب مقطر			۱	
دستگاه				مهارت :
ELISA Reader				-تعیین کمی غلظت
صندلی مربی		۱		-خواندن جذب چاهک های فاکتوری رقت
میز مربی		۰/۵		-مقایسه جذب نمونه با نمونه استاندارد
صندلی کارآموز		۰/۵		-کار با نرم افزار الایزا
میز کارآموز		۱		
تخته وایت برد	نگرش :			
ماژیک وایت برد	-مشخص کردن میزان غلظت بر اساس میزان جذب			
تخته پاکن				
دستگاه آب مقطرگیری	ایمنی و بهداشت :			
عینک مخصوص	-استفاده از دستکش و عینک محافظ			
لباس محافظ				
	توجهات زیست محیطی :			
	-دفع صحیح ضایعات			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سمپلر سرسمپلر پیپت بالن کیت ELISA آب مقطر دستگاه ELISA Reader			۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۱/۵	دانش : - نقش واکنش های تداخلی در افزایش جذب کاذب - مشکلات مرتبط به شستشو - کنترل تکرارپذیری و کالیبراسیون دستگاه الایزا ریدر - مبانی ایمونولوژی - بیوشیمی
صندلی مربی میز مربی صندلی کارآموز میز کارآموز تخته وایت برد ماژیک وایت برد تخته پاکن دستگاه آب مقطرگیری عینک مخصوص لباس محافظ		۰/۵ ۰/۵ ۱		مهارت : - دقت در تست های الایزا - تنظیم سرعت ریختن محلول و اسپیراسیون محلول - ساخت محلول ها و بافرهای آزمایشگاهی
	نگرش : - کاهش منابع خطا در تست های الایزا			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از دستکش و عینک محافظ - دستگاه را در محیط خشک و در فضای بدون گرد و غبار زیاد نگهدارید			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
صندلی مربی				دانش : - اصول کار ایمنی و نکات بهداشتی - شرایط ایمن و مطلوب محیط کار
میز مربی			۱	
صندلی کارآموز				مهارت : - بکارگیری ایمنی و اصول بهداشتی - برقراری شرایط ایمن و مناسب در محیط کار
میز کارآموز			۱	
تخته وایت برد				نگرش : - حفظ نکات ایمنی و بهداشت در تمام مراحل انجام کار
ماژیک وایت برد				
تخته پاکن		۱		
کامپیوتر		۱		ایمنی و بهداشت : - استفاده از روپوش و دستکش جین کار
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه الایزایدر	استریپ ریدر، پلیت ریدر	۱ عدد	
۲	صندلی مربی	چرخدار	۱ عدد	
۳	میز مربی	موجود در بازار	۱ عدد	
۴	صندلی کارآموز	موجود در بازار	۱۵ عدد	
۵	میز کارآموز	موجود در بازار	۱۵ عدد	
۶	تخته وایت برد	۲۰۰*۱۵۰ سانتیمتر	۱ عدد	
۷	دستگاه آب مقطرگیری	استاندارد	۱ عدد	
۸	عینک مخصوص	استاندارد	۱۵ عدد	
۹	لباس محافظ	استاندارد	۱۵ دست	
۱۰	کامپیوتر	با تمام متعلقات	۱ عدد	

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	کیت الیزا	کیت های تجاری تشخیص طبی	۳	از ۳ نوع کیت مختلف کیت-های ۹۶ تستی
۲	سرسمپلر	استاندارد	۱ بسته	
۳	آب مقطر	استاندارد	به مقدار لازم	
۴	ماژریک	وایت برد	۱ عدد	

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	سمپلر	۱۰،۲۰،۲۵،۵۰،۱۰۰،۲۰۰،۵۰۰ میلی‌لیتر	۱ سری	سمپلر متغیر
۲	پیپت	استاندارد	۳ عدد	
۳	بالن	استاندارد	۳ عدد	
۴	تخته پاکن	استاندارد	۱ عدد	

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	Fundamental of clinical chemistry	Tiotz		۲۰۰۱		
۲	بیوشیمی بالینی	دیویدسون (هندی)		۲۰۱۱		

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	تجهیزات آزمایشگاهی (کتاب جامع)	۱۳۸۱	دکتر سقّاء و همکاران	تهران			