

نهایی شد



بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش / شایستگی

عنوان آموزش / شایستگی

کاربری دستگاه Real time PCR

گروه شغلی
بیوتکنولوژی

کد ملی آموزش / شایستگی

۲۱۳۱/۲/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۳/۱

تا تاریخ ۹۳/۴/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۹۰/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش / شناسایی : ۲۱۳۱/۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته بیوتکنولوژی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل / شناسایی :
- دفتر طرح و برنامه های درسی
- انستیتو پاستور ایران

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 حرفه ای کشور ، پلاک ۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



شایستگی تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	دکتر عظیم اکبرزاده	PH.D	بیوشیمی	مدیر بخش پابلوت بیوتکنولوژی انستیتو پاستور ایران	۲۰ سال	تلفن ثابت : ۶۶۴۶۵۴۰۶ تلفن همراه : ایمیل : azimakbarzadeh@pasteur.ac.ir آدرس : انستیتو پاستور ایران
۲	دکتر سید محمد رضا مهربانی	دکترای حرفه‌ای	دارو سازی	عضو هیئت علمی انستیتو پاستور ایران	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۶۶۹۶۸۸۵۶ تلفن همراه : ۰۹۱۲۸۰۳۴۱۷۱ ایمیل : mehrabimr@yahoo.com آدرس : انستیتو پاستور ایران
۳	سهیل قاسمی	کارشناس ارشد	سلولی مولکولی	همکار طرح بخش پابلوت بیوتکنولوژی انستیتو پاستور ایران	۴ سال	تلفن ثابت : ۶۶۹۶۸۸۵۶ تلفن همراه : ۰۹۱۳۲۲۲۳۳۸۶ ایمیل : Ghassemi_so@yahoo.com آدرس : انستیتو پاستور ایران
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : 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 :

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 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 حرفه‌ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 .

نگرشی :

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^۱ :

کاربری دستگاه Real time PCR

شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی :

کاربری دستگاه Real time PCR شایستگی است از حوزه بیوتکنولوژی که دارای کارهایی از قبیل طراحی پرایمر، تهیه و بهینه سازی مخلوط واکنش پلیمریزاسیون، برنامه دهی تکنیک PCR و روند پلیمریزاسیون که و قابلیت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آنالیز نمودار نتایج و نگهداری و راه اندازی دستگاه و کار با نرم افزارها می‌باشد و با مشاغل از قبیل تکنسین آزمایشگاه ژنتیک در ارتباط می‌باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس زیست شناسی (تمامی گرایشها)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل از نظر جسمی و روانی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۳۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۳ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۲۱ ساعت

- زمان کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۶۵ درصد

- عملی : ۲۵ درصد

- اخلاق حرفه ای : ۱۰ درصد

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

- مدرک فوق لیسانس زیست شناسی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کاربری دستگاه Real time per شایستگی است از حوزه بیوتکنولوژی که در آن شخص صلاحیت انجام طراحی پرایمر برنامه دهی تکنیک per و آنالیز آنها و کار با نرم افزارهای مرتبط را دارد .

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Real time PCR

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

- طراحی پرایمر و اصول PCR

* 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^۲

- / کارها^۳

ردیف	عناوین
۱	طراحی پرایمر
۲	تهیه و بهینه سازی مخلوط واکنش پلیمریزاسیون
۳	برنامه دهی تکنیک PCR و روند پلیمریزاسیون
۴	تجزیه و تحلیل داده ها و آنالیز نمودار نتایج
۵	نگهداری و راه اندازی دستگاه Real time PCR
۶	کار با نرم افزارهای مرتبط مانند GeneRunner , primer express
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۳. Competency / task



استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش				عنوان :
	جمع	عملی	نظری		طراحی پرایمر
	۷	۴	۳		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی					دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
کامپیوتر P4 نرم افزارهای مربوطه مانند GeneRunner , primer express					دانش :
			۰/۵		- اصول کار با نرم افزارهای مربوطه
			۰/۵		- اصول دریافت توالیهای ژنی و ژنوم از سایتها
			۱		- اصول مقایسه (Blast) پرایمر
			۱		- اصول اختصاصی سازی و بهینه سازی پرایمرها
					مهارت :
		۱			- کار با نرم افزارهای GeneRunner , primer express
		۱			- دریافت توالی های ژنی و ژنوم از سایتها
		۱			- مقایسه (Blast) پرایمر
		۱			- اختصاصی سازی و بهینه سازی پرایمرها
					نگرش :
					- دقت در عدم وجود تشابه توالی نوکلئوتیدی در ژنوم ، پرایمر
					- دقت در طراحی و مقایسه (Blast) پرایمرها
				ایمنی و بهداشت :	
				-	
				-	
				توجهات زیست محیطی :	
				-	
				-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تهیه و بهینه سازی مخلوط واکنش پلیمریزاسیون
سمپلر سر سمپلر اپندروف آنزیم tag , Pfu dNTP (نوکلئوتیدها) یونهای MgCl ₂ , KCl بافر واکنش PCR کیت PCR ظرف یخ نشانگر SYBER			۰/۵ ۰/۵ ۱ ۱ ۱ ۱	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اصول کار با سمپلر - اصول انتخاب مواد اولیه و نوع فعالیت هر کدام - اصول تقسیم مواد و تهیه مخلوط واکنش مناسب <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - کار با سمپلر - انتخاب مواد اولیه و نوع فعالیت هر کدام - تقسیم مواد و تهیه مخلوط واکنش مناسب <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در کار و نگهداری سمپلر - دقت در توزین و تقسیم مواد به میزان لازم <p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - - <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
عنوان :	برنامه دهی تکنیک PCR و روند پلیمریزاسیون			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه Real time PCR				دانش :
			۰/۵	- انواع دستگاههای Real time PCR
			۰/۵	- اصول برنامه دهی به دستگاه
			۱	- اصول پلیمریزاسیون و مراحل آن
				-
				مهارت :
		۱		- کار با دستگاه Real time PCR
		۱		- برنامه دهی به دستگاه
		۱		- تفکیک مراحل پلیمریزاسیون و تعیین مدت زمان هر مرحله
				نگرش :
			- دقت در کار و راه اندازی دستگاه	
			-	
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر P4 نرم افزار مربوط به دستگاه (هر دستگاه نرم افزار مربوط به خود را دارد)				دانش :
			۰/۵	- اصول تکثیر و روند پلیمریزاسیون در هر مرحله
			۰/۵	- اصول تفسیر نمودارها و چگونگی آنالیز نمودار
			۱	- اصول توجیه ارتباط بین متغیرها و مخلوط واکنش و شرایط آن
				-
				مهارت :
		۱/۵		- آنالیز تکثیر و روند پلیمریزاسیون در هر مرحله
		۱/۵		- تفسیر نمودارها و چگونگی آنالیز آنها
		۱		- توجیه ارتباط بین تغییرات و مخلوط واکنش و شرایط آن
				-
				نگرش :
				- دقت در تغییرات جزئی در نمودارها و منحنی ها
				-
				ایمنی و بهداشت :
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نگهداری و راه اندازی دستگاه Real time PCR
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه Real time PCR				دانش
			۱	- اصول نگهداری از دستگاه (اصول مراقبت از بلوک دستگاه، بررسی سالانه دستگاه، باز و بسته کردن صحیح درب دستگاه)
			۱	- اصول راه اندازی دستگاه (اصول Set up اولیه دستگاه ، اصول تنظیم نرم افزار و دادن برنامه ، اصول تعیین مشخصه‌های اصلی دستگاه)
				مهارت :
		۱/۵		- نگهداری از دستگاه (مراقبت از بلوک دستگاه، بررسی سالانه دستگاه، باز و بسته کردن صحیح درب دستگاه)
		۱/۵		- راه اندازی دستگاه (Set up اولیه دستگاه ، تنظیم نرم افزار و دادن برنامه ، تعیین مشخصه‌های اصلی دستگاه)
				نگرش :
				- دقت در حفظ و نگهداری دستگاه
				-
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: کار با نرم افزارهای مرتبط مانند: Gene Runner, Primer express
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزارهای مربوطه مانند Gene Runner , Primer express کامپیوتر			۰/۵	دانش : - اصول نصب و راه اندازی نرم افزار
			۰/۵	- اصول پردازش داده‌ها و آمه سازی نرم افزار
			۱	- اصول ذخیره نتایج و داده های نهایی
				-
				مهارت : - نصب و راه اندازی نرم افزار
		۱/۵		- پردازش داده‌ها و آمه سازی نرم افزار
		۱/۵		- ذخیره نتایج و داده های نهایی
		۱		-
				نگرش : - در کلیه مراحل دقت لازم و ضروری است
				-
				ایمنی و بهداشت : - -
				توجهات زیست محیطی : - -



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه Real time PCR	دارای ابعاد تقریبی 30×100×50 سانتی متر و قابلیت پلیمریزاسیون	۱ عدد	
۲	کامپیوتر	با حافظه و قابلیت های متوسط	۲ عدد	
۳	ویدئو پرژکتور		۱ عدد	
۴				

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	آنزیمهای Pfu , tag	محلول در حجم های میکرولیتری	۱۰ میکرولیتر	
۲	dNTP (نوکلئوتیدها)	محلول در حجم های میکرولیتری	۲۰ میکرولیتر	
۳	یونهای KCl , MgCl	محلول در حجم های میکرولیتری	۱۰۰ میکرولیتر	
۴	بافر واکنش PCR	محلول در حجم های میکرولیتری	۱ میلی لیتر	
۵	کیت PCR	مجموعه ای از بافرهای فوق	۱	
۶	نشانگر SYBER	نوعی رنگ مختص Real time PCR	۲۰ میکرولیتر	

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	پنج دست سمپلر	وسیله ای از جنس پلاستیک فشرده برای برداشت محلولها در حجم های ۱۰ و ۱۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو لیتر	۱۵ عدد	
۲	اپندروف در سایزهای مختلف	تیوب پلاستیکی در حجمهای ۰/۵ و ۱ و ۲/۵ میلی لیتر	۲ بسته	
۳	رک اپندروف و سرسمپلر	ظرفی جهت نگهداری اپندروف و سر سمپلر در ابعاد 10×20×10	۱۵ عدد	
۴	رک سرما ساز	ظرفی در ابعاد ۱۵×۲۵×۲۰ و قابلیت ایجاد دمای پایین	۵ عدد	
۵	نرم افزارهای Primer express, Gene Runner			
۶				
۷				
۸				

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



پیوست ها

۱. آزمون ۲۰۰ سؤالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)
۲. آزمون ۵۰ سؤالی برای استاندارد شایستگی (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)
۳. پروژه کار عملی
۴. نمونه نقشه، طرح، رسم فنی، نقشه کار، دستور نقشه کار و ...
۵. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد
۶. فهرست نرم افزارهای مفید (تکمیلی و جانبی به عنوان کمک آموزشی)
۷. سایر پیشنهادات و پیوست ها

تبصره : گروه تهیه کننده استاندارد بعد از تدوین و تکمیل استاندارد مربوطه باید منابع و محتوای اصیل و مهم مورد استفاده اعم از (کتاب ، جزوه ، نرم افزار و ...) را اعم از فارسی و انگلیسی که با کمک آن ها استاندارد تدوین شده است را به صورت (Training Package) به همراه استاندارد و پیوست ها ارسال نمایند .



پیوست ۱

آزمون ۱۰۰ سؤالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته

پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)

آزمون ۵۰ سؤالی برای استاندارد شایستگی (به همراه پاسخنامه

بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)

+ پروژه عملی و سایر مستندات

*** نکته: حداقل ۵۰٪ سؤالات سنجش مهارت و عملی باشند**



پیوست ۲

نمونه پیشنهادی :

*** نقشه کار**

*** طرح درس و دستور نقشه کار**

*** رسم فنی**

و



پیوست ۳

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	Webcutter Http://tools.ned.com/NEBcutter2/index.php
2	Ncbi www.ncbi.nlm.nih.gov/
3	Expacy www.expacy.org/tools/
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



پیوست ۴

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

توضیحات	آدرس	تهیه کننده	عنوان نرم افزار	ردیف
			Gene Runner Primer express نرم افزار دستگاه Real time	