

استاندارد آموزش شایستگی

شبیه سازی مراحل کلونینگ و PCR با

استفاده از نرم افزار SnapGene

گروه شغلی

زیست فناوری

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۳	۱	۴	۰	۹	۹	۰	۱	۱	۰	۰	۴	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۶/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۲۱۳۱۴۰۹۹۰۱۱۰۰۴۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : زیست فناوری					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	طاهره موذنی	دانشجوی دکتری	مهندسی ژنتیک و بهنجاری گیاهی	مربی و پژوهشگر	۱۹ سال
۲	پیام جلالی	دانشجوی دکتری	مهندسی ژنتیک دام	پژوهشگر مولف	۵ سال
۳	سپه‌یلا زمانی	کارشناسی ارشد	فن آوری اطلاعات IT و مهندسی صنایع	کارشناس و پژوهشگر	۲۰ سال
۴	ارژنگ بهادری	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی درسی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی زیست فناوری	۲۳ سال
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی: rpe@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی :

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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:	
شبیه سازی مراحل کلونینگ و PCR با استفاده از نرم افزار SnapGene	
شرح استاندارد آموزش شغل/شایستگی :	
شبیه سازی مراحل کلونینگ و PCR با استفاده از نرم افزار SnapGene یکی از استانداردهای حوزه زیست فناوری می باشد که شامل کارهای نصب نرم افزار اسنپ ژن ، نشانه گذاری توالی ، بکارگیری منوی Enzyme ، انجام شبیه سازی انواعی از روش های کلونینگ ، انجام آنالیز توالی ها با اسنپ ژن است و با مشاغلی از قبیل تکنسین آزمایشگاه ژنتیک در ارتباط می باشد .	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: لیسانس زیست شناسی (کلیه گرایشها) و لیسانس کشاورزی(گرایش بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات) حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۶ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
کارشناسی ارشد کشاورزی گرایش بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات و یا زیست شناسی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

کاربر نرم افزار SnapGene باید با مراحل آنالیز یک ژن از مرحله طراحی آغازگر جهت تکثیر آن تا بررسی جنبه های مختلف از جمله: تعیین روابط فیلوژنتیکی، تبارزایی ژن با سایر ژن های مشابه و بررسی تنوع ژنتیکی موجود در ژن مورد نظر با استفاده از نرم افزار آشنا باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Simulation Cloning process & PCR by SnapGene

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

–طراحی پرایمر و اصول PCR

–طراحی پرایمر با نرم افزار Oligo

* 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

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	نصب نرم افزار اسنپ ژن	۲	۲	۴
۲	نشانه گذاری توالی	۲	۴	۶
۳	بکارگیری منوی Enzyme	۲	۳	۵
۴	انجام شبیه سازی انواعی از روش های کلونینگ	۲	۴	۶
۵	انجام آنالیز توالی ها با اسنپ ژن	۲	۳	۵
جمع ساعات		۱۰	۱۶	۲۶

	زمان آموزش			عنوان : نصب نرم افزار اسنپ ژن
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
رایانه بروز				دانش :
سیستم عامل بروز				- نحوه دانلود کردن نرم افزار مطابق با سیستم عامل
وایت برد				- کاربرد سر برگ های نرم افزار
ماژیک وایت برد				-
دیتا پروژکتور				-
کاغذ				-
پرده دیتا پروژکتور				مهارت :
DVD خام				- انجام نصب نرم افزار
خودکار				- کار با سر برگ ها
میز رایانه				- کار با جستجوگر و استفاده از راهنمای نرم افزار
صندلی گردان				-
تجهیزات اتصال به اینترنت				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- انجام کردار و دیدگاه مناسب در رابطه با کار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای، دقت، سرعت، درستی انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				-
				توجهات زیست‌محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات
				-

	زمان آموزش			عنوان : نشانه گذاری توالی
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه بروز				دانش :
سیستم عامل بروز				- کاربرد ورود توالی مورد نظر و بررسی اولیه آن
وایت برد				- کاربرد نشانه گذاری توالی بر اساس ویژگی های ساختاری
ماژیک وایت برد				- کاربرد شبیه سازی PCR و دیدن باندها روی ژل
دیتا پروژکتور				مهارت :
کاغذ				- وارد کردن توالی DNA به نرم افزار
پرده دیتا پروژکتور				- انجام نشانه گذاری بخشهای مختلف توالی مثل ORF ها
DVD خام				- انجام افزودن Feature به توالی و طراحی پرایمر برای توالی
خودکار				- پیدا کردن محل اتصال پرایمر به توالی
میز رایانه				نگرش :
صندلی گردان				- رعایت اخلاق حرفه ای
تجهیزات اتصال به اینترنت				- انجام کردار و دیدگاه مناسب در رابطه با کار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای، دقت، سرعت، درستی انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				-
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات
				-

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری منوی Enzyme
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه بروز				دانش :
سیستم عامل بروز				- کاربرد وارد کردن توالی وکتور و نشانه گذاری آن
وایت برد				- کاربرد شبیه سازی Ligation و Digestion
ماژیک وایت برد				-
دیتا پروژکتور				-
کاغذ				
پرده دیتا پروژکتور				مهارت :
DVD خام				- وارد کردن وکتور و برش توسط آنزیم ها
خودکار				- انجام آمپلی فایر فرگمنت توسط پرایمرهای طراحی شده
میز رایانه				- انجام برش توسط آنزیم ها و وارد کردن به وکتور
صندلی گردان				-
تجهیزات اتصال به اینترنت				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- انجام کردار و دیدگاه مناسب در رابطه با کار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای، دقت، سرعت، درستی انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				-
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات
				-

	زمان آموزش			عنوان : انجام شبیه سازی انواعی از روش های کلونینگ
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه بروز				دانش :
سیستم عامل بروز				- کاربرد روش گیبسون
وایت برد				- کاربرد روش گیت وی
ماژیک وایت برد				- کاربرد مفهوم خطی شدن و کتور
دیتا پروژکتور				- کاربرد انتهای چسبان و غیر چسبان
کاغذ				
پرده دیتا پروژکتور				مهارت :
DVD خام				- انتخاب کردن آنزیم های برشی
خودکار				- مقایسه بخش های مختلف از نظر درصد GC و TM
میز رایانه				-
صندلی گردان				-
تجهیزات اتصال به اینترنت				
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- انجام کردار و دیدگاه مناسب در رابطه با کار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای، دقت، سرعت، درستی انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				-
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات
				-

	زمان آموزش			عنوان : انجام آنالیز توالی ها با اسنپ ژن
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه بروز				دانش :
سیستم عامل بروز				- کاربرد Sequencing توالی
وایت برد				- کاربرد نقاط پالس در سطح ژنوم و تعریف ترنسکریپتوم
ماژیک وایت برد				-
دیتا پروژکتور				-
کاغذ				
پرده دیتا پروژکتور				مهارت :
DVD خام				- انجام Sequencing توالی
خودکار				- پیدا کردن نویزها و جهش ها
میز رایانه				- انجام تفسیر توالی ها
صندلی گردان				- انجام ذخیره کردن اطلاعات
تجهیزات اتصال به اینترنت				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- انجام کردار و دیدگاه مناسب در رابطه با کار
				- رعایت استانداردهای حرفه ای، دقت، سرعت، درستی انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				-
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات
				-

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	مشخصات پیشنهادی: پردازنده: ۲,۴ GHz حافظه RAM: ۲GB حافظه حد اقل حافظه: ۵۰۰MB صفحه نمایش: ۱۹"	۱۵ عدد	
۲	میز	رایانه	۱۵ عدد	
۳	صندلی	رایانه	۱۵ عدد	
۴	پروژکتور	نور و محیط کارگاه بسته به شرایط	۱ عدد	
۵	پرده پروژکتور	بسته به شرایط نور و محیط کارگاه	۱ عدد	
۶	بورد	استاندارد	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	لباس کار	استاندارد	۱۵ سری	
۲	کاغذ	A4	۵۰ برگ	

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	نرم افزار	SnapGene	۱ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.