

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

کارورکشت بافت گیاهان دارویی

گروه شغلی کشاورزی (امور زراعی - باغی)

کد ملی آموزش شغل

۶۱۱۳-۶۱-۰۵۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۷/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۵۲-۶۱-۶۱۱۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته کشاورزی امور باغی و زراعی :

ارژنگ بهادری

سیدمحسن جلالی

مهديه واعظ تهرانی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای خراسان رضوی

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهدیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس، تلفن و ایمیل
۱	ساسان جعفرنیا	فوق لیسانس	باغبانی	مدرس علوم کشاورزی، مولف و مترجم، ناظر احداث گلخانه	۱۴ سال	۰۹۱۵۲۰۴۸۷۴۱ مشهد مرکز آموزش مهارت های پیشرفته ارم
۲	نعیمه شریف مقدم	فوق لیسانس	بیوتکنولوژی کشاورزی	مدرس دانشگاه	۲ سال	۰۹۱۵۵۱۹۵۲۳۰ مشهد، دانشگاه پیام نور
۳	زهرة کریمی	فوق لیسانس	باغبانی	ناظر و مسئول فنی گلخانه،	۲ سال	۰۹۱۵۹۲۵۰۴۵۲ مشهد
۴	فائزه احمدی	لیسانس	زراعت و اصلاح نباتات	کارشناس آزمایشگاه کشت بافت	۲ سال	۰۹۳۵۵۸۲۳۱۳۶ مشهد، شرکت فناوران بذر یکتا
۵	صدیقه عباسی	فوق لیسانس	علف هرز	ناظر گلخانه	۲ سال	۰۹۱۵۳۰۰۷۶۱۰ مشهد
۶	سید امیر یونس جعفری نایینی	کارشناس	زراعت	ناظر گلخانه	۱۰ سال	تلفن: ۰۹۱۵۳۱۶۴۳۸۲



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 ، مسؤلیت 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.



نام استاندارد آموزش شغل :
کارور کشت بافت گیاهان دارویی
شرح استاندارد آموزش شغل:
کارور کشت بافت گیاهان دارویی شغلی است از گروه کشاورزی و ابر حرفه بیوتکنولوژی کشاورزی کشت بافت گیاهی که قادر به انجام وظایفی از قبیل معرفی و تکثیر گیاهان دارویی، آزمایشگاه کشت بافت و تجهیزات آن، آماده سازی و تهیه محیط کشت، تهیه ریز نمونه گیاهی و انواع کشت بافت گیاهان دارویی، تولید گیاهان دارویی عاری از بیماری در آزمایشگاه کشت بافت، ریز ازدیادی گیاهان دارویی، محیط کشت، انتقال گیاهان روئیده شده در شرایط درون شیشه‌ای به بیرون و با مشاغلی مانند فروشندگان تجهیزات آزمایشگاهی، فروشندگان گیاهان دارویی و کارشناسان علمی پژوهشی، کشاورزی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم تولیدات گیاهی- فوق دیپلم گیاهان دارویی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۶۴ ساعت - زمان آموزش نظری : ۵۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۰۹ 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 :
لیسانس مهندسی کشاورزی باغبانی، زراعت و اصلاح نباتات دارای ۲ سال سابقه کار در آزمایشگاه. فوق لیسانس بیوتکنولوژی



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

کارور کشت بافت گیاهی حاکی از شغلی است که به کشت انواع بافت ها و اندام های گیاهان دارویی در درون شیشه (این ویترو) می پردازد.

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

Tissue Culture User of Medicinal Plants

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

کاربر کشت بافت گیاهان زینتی
کاربر کشت بافت درختان چوبی

*** 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
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : معرفی و تکثیر گیاهان دارویی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید، فیلم، کتاب و جزوه، بذر گیاهان دارویی قلمه گیاهان دارویی پاجوش گیاهان دارویی چاقوی پیوند قیچی باغبانی			۱	دانش : -انواع گیاهان دارویی - روشهای تکثیر گیاهان دارویی
			۱	- مواد موثره گیاهان دارویی و نحوه استخراج آنها
			۰/۵	- کاربرد کشت بافت در زمینه گیاهان دارویی
			۰/۵	- جنبه‌های اقتصادی کشت بافت گیاهان دارویی
			۰/۵	- مزایا و معایب کشت بافت در گیاهان دارویی
			۰/۵	مهارت: - تشخیص گیاهان دارویی
		۲		- تکثیر جنسی گیاهان دارویی
		۱/۵		- تکثیر غیر جنسی گیاهان دارویی
		۱/۵		- بررسی کشت بافت از نظر کاربردی و جنبه های اقتصادی و سود دهی
		۰/۵		- بررسی مزایا و معایب کشت بافت در گیاهان دارویی
		۰/۵		نگرش : - اهمیت کشت بافت در پرورش گیاهان دارویی
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول صحیح کار با تجهیزات و ابزارها - شناخت اقدامات ایمنی در حین کار با مواد خطرناک
				توجهات زیست محیطی : - توجه به دفع بموقع و مناسب آلودگی‌ها



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آزمایشگاه کشت بافت و تجهیزات آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-ترازوی دیجیتال -pH متر، - قطره چکان، -قیف جداکننده، -لوله قیف دار، -بالن پیمانه‌ای -بالن ته گرد-دسیکاتور -پمپ تخلیه، -هود، - اتوکلاو، -فیتوترون، - ترازو، -دستگاه تهیه آب مقطر، -یخچال فریزر، - شیکر، -همزن مغناطیسی، -سمپلر، - pH متر، -پمپ خلاء، - اسکالپل، -پیت، -پوار، -قاشقک، -پیست، -مه پاش، - پتری دیش، - لوله های کشت، - ارلن مایر، -استوانه مدرج، - بشر، -قیف، -آون (فور) -منبع گاز دستگاه لامینار، -چسب اتوکلاو - شیشه‌های محیط کشت، - دستکش پلاستیکی و جراحی -پیست، - روپوش - گان جراحی				دانش : - بخش‌های مختلف آزمایشگاه کشت بافت - روش کار با ابزار و وسایل آزمایشگاه کشت بافت - تسهیلات نگهداری کشت - روشهای ضدعفونی وسایل - روش های تنظیم دقیق نور، دما و رطوبت در اتاقک رشد
				- مهارت: - چیدمان آزمایشگاه کشت بافت - کار با مواد شیمیایی - کار با ابزار و وسایل کشت بافت - ضدعفونی وسایل و محیط کار و نمونه ها - بررسی و تنظیم دقیق نور، دما و رطوبت در اتاقک رشد
				نگرش : -دقت در انتخاب وسایل لازم -مهارت کامل جهت استفاده از ابزارهای دقیق آزمایشگاهی -دقت در ضد عفونی وسایل و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در هنگام کار در آزمایشگاه و ضدعفونی وسایل
				توجهات زیست محیطی : دفع مناسب مواد ضدعفونی کننده در آزمایشگاه



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی و تهیه محیط کشت
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۱۵	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-ترازوی دیجیتال -pH متر -قطره چکان -قیف جداکننده -لوله قیف دار -بالن پیمانه‌ای -بالن ته‌گرد -دسیکاتور -پمپ تخلیه -اتوکلاو -فیتوترون -ترازو -دستگاه تهیه آب مقطر -یخچال فریزر -شیکر -همزن مغناطیسی -سمپلر -pH متر -پمپ خلا -اسکالپل -پیپت -پوار -قاشقک -پیست -مه پاش -لوله های کشت -ارلن مایر				دانش : - اجزای اصلی محیط کشت - نمک‌های غیر آلی و مواد معدنی - کربوهیدرات‌ها (ساکارز یا گلوکز) - ویتامین‌ها - عامل ژله‌ای کننده (آگار) - آب مقطر استریل - تنظیم کننده‌های رشد و هورمون‌های گیاهی - اجزاء ساخت محلول ذخیره - روش تنظیم pH محیط کشت - انواع محیط کشت برای گیاهان دارویی - انواع محیط های کشت رایج کشت بافت - روش نگهداری محیط کشت
				مهارت: - استفاده مواد مصرفی کشت بافت - تهیه و آماده سازی محیط کشت - محاسبه دقیق مواد مصرفی - ضدعفونی محیط کشت - انتخاب بهترین محیط کشت برای گیاهان دارویی با توجه به انواع محیط های کشت رایج - نگهداری محیط کشت



تاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی و تهیه محیط کشت
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-استوانه مدرج -بستر -قیف -آون (فور) -منبع گاز دستگاه لامینار -چسب اتوکلاو - شیشه های محیط کشت - دستکش پلاستیکی -پیست	- نگرش : - دقت در تهیه محیط کشت عاری از ویروس - دقت در تهیه محیط کشت مغذی ویژه هر بافت ایمنی و بهداشت : -رعایت مسائل ایمنی در حین کار با وسایل -رعایت موازین بهداشتی و پوشیدن روپوش آزمایشگاهی و استفاده از دستکش و ماسک هنگام کار با مواد توجهات زیست محیطی : -دقت در خاموش کردن صحیح چراغ الکلی -عدم رهاسازی مواد شیمیایی در محیط زیست و فاضلاب شهری			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تهیه ریز نمونه گیاهی و انواع کشت بافت گیاه دارویی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۸	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - سمپلر، پیست - پنبه، اتوکلاو - استریلزر، پتری دیش - تیغ اسکالپر، دستکش - جراحی، ماسک - چراغ الکی، اسلاید - رایانه، فویل آلومینیوم - دستمال کاغذی استریل - الکل ۹۶ و ۷۰ درصد - ارلن مایر، بشر - پنس، روپوش - گان جراحی 				<p>دانش:</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش انتخاب مواد گیاهی مناسب و محیط کشت متناسب با آن - روش‌های کشت ریزنمونه - تاثیر مواد گیاهی و عوامل فیزیکی و شیمیایی در رشد و نمو ریز نمونه - روش کشت مریستم - روش کشت جنین - روش سوسپانسیون سلولی (کشت غوطه ور) - روش کشت بذر - روش کشت کالوس
				<p>مهارت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - شناخت ریزنمونه مناسب جهت کشت بافت - اجرای انواع متداول کشت بافت براساس ریز نمونه - شناخت فیزیولوژی ریزنمونه مورد نظر - ضدعفونی ریز نمونه - تعیین محل برش ریزنمونه - انجام کشت مریستم و جنین - انجام کشت بذر و کاتوس
				<p>نگرش:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انتخاب ریزنمونه - دقت در برش ریزنمونه - دقت در انواع کشت ریزنمونه
				<p>ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مراقبت درمورد استفاده از مواد محترقه - رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار
				<p>توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - عدم روشن گذاشتن بیش از حد چراغ الکی به دلیل آلودگی هوا - اتوکلاو کردن ظروف آلوده



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-الکل،-هیدروکلریک -اسید،-دستمال -کاغذی استریل -آب مقطر استریل -پنس، -پنبه -پیست، -پتری دیش -اسکالپل، -استوانه مدرج				دانش:
			۱	-انواع روشهای و مواد ضدعفونی کننده در کشت بافت
			۰/۵	- روش کشت مریستم در تولید گیاه عاری از بیماری
			۱	- روشهای تولید گیاهان عاری از ویروس بوسیله کشت
			۱	کالوس و پروتوپلاست
			۱	- کشت بساک
				مهارت:
		۲		-استفاده از انواع مواد ضدعفونی کننده در کشت بافت برای ضدعفونی کردن نمونه‌های گیاهی
		۴		- کشت مریستم گیاهان دارویی
		۶		- تولید گیاهان عاری از ویروس بوسیله کشت کالوس و پروتوپلاست و بساک
			نگرش:	
			-دقت در استریل سازی محیط کشت -جلوگیری از ورود آلودگی به اتاقک رشد	
			ایمنی و بهداشت:	
			- رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار	
			توجهات زیست محیطی:	
			-توجه به معدوم سازی صحیح مواد آلوده	



	زمان آموزش			عنوان: ریز ازدیادی و تکثیر ارقام همگن در گیاهان دارویی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۷	۳۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ریز نمونه - گیاه مادری - پنس - یخچال - ماسک - دستکش - اسکالپل - سایر وسایل کمک آموزشی				دانش : - مراحل کامل ریزازدیادی (تهیه ریز نمونه، انتقال ریز نمونه، سترون سازی، استقرار، القای کالزایی، القای جنین زایی سوماتیک، رشد طولی، ریشه زایی، سازگاری در اتاق رشد، سازگاری در شرایط طبیعی) - ریزازدیادی از طریق فعال سازی نمو مریستم‌های موجود در گیاهان - روش های ریز ازدیادی از طریق القای تشکیل جوانه‌های نابجا - روش های ریز ازدیادی از طریق جنین زایی سوماتیکی - روش های ریز ازدیادی از طریق بافت کالوس - روشهای نوین ریزازدیادی - روش های ریزازدیادی تجاری گیاهان دارویی - روش های کشت سوسپانسیون سلولی - روش های تولید متابولیت ثانویه
				مهارت : - باززایی در شرایط کشت بافت - انتقال نمونه‌های رشد یافته به محیط جدید به منظور تکثیر آنها - نگهداری نمونه‌ها در دوران رشد و ایجاد شرایط مناسب - حفظ توالی دوره‌های واکشت
		۴		
		۲		
		۱		
		۲		
		۱		
		۱		
		۱		
		۱		
		۸		
		۸		
		۸		
		۶		



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ریز ازدیادی و تکثیر ارقام همگن در گیاهان دارویی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت در تکثیر -دقت در کلیه مراحل ریزازدیادی			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار با موادشیمیایی، مواد شکستنی و برنده -دقت در حفظ استریل بودن محیط کار و نمونه ها			
	توجهات زیست محیطی : -توجه به دفع گیاهان آلوده			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: انتقال گیاهان روئیده شده در شرایط درون شیشه‌ای به بیرون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۱	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- پنس - پتری دیش - پیست - گلدان - خاک مناسب (پیت ماس، کوکوپیت، پرلیت) - درپوش شفاف - اسکالپل - روپوش			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - نحوه انتقال گیاهچه به محیط طبیعی - عوامل موثر در سازگاری گیاهچه - روشهای ضدعفونی کردن لازم جهت انتقال گیاهچه - شناخت نیازهای گیاهچه در محیط بیرون از اتاقک کشت
				مهارت : - انتقال گیاهچه به محیط طبیعی - ایجاد شرایط مناسب برای گیاهچه‌های حاصل از کشت بافت - ضدعفونی تمامی سطوح هنگام انتقال
		۳		نگرش : - دقت در سازگاری دادن به دلیل حساسیت گیاهچه - دقت در عدم آسیب زدن به گیاهچه هنگام انتقال - تامین شرایط محیطی مناسب از نظر نور، دما و رطوبت
		۴		ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار توجهات زیست محیطی : - عدم رهاسازی گیاهان آلوده در محیط



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۱	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ریزنمونه				دانش :
- گیاه مادری			۱	- تعریف و کاربرد متابولیت های ثانویه در گیاهان دارویی
- پنس			۱	- روش تولید متابولیت های ثانویه در کشت بافت گیاهان دارویی
- یخچال				
- ترازو			۱	- راهکارهای افزایش متابولیت‌های ثانویه در کشت بافت
- دستکش				- روش القای کالوس و بهینه سازی کشت سوسپانسیون سلولی
- سایر وسایل کمک آموزشی			۱	- روش القای ریشه موئینه و تولید متابولیت های ثانویه گیاه
- شیکر			۱	
- صافی				مهارت :
- اسکالپل		۵		- القای کالوس و بهینه سازی کشت سوسپانسیون سلولی
		۵		- تولید متابولیت های ثانویه گیاه
		۱		- القای ریشه موئینه و تولید متابولیت های ثانویه گیاه
	نگرش :			
	-دقت در تکثیر			
	-دقت در کلیه مراحل ریزازدیادی و انتقال به محیط طبیعی			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-جلوگیری از گسترش پاتوژن‌ها و میکروارگانیسم ها			



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	هود لامینار		۵	انتقال نمونهها
۲	اتوکلاو	دارای نشانگر فشار و دما	۱	استریل سازی
۳	آون	دارای نشانگر دما و زمان	۱	
۴	فیتوترون	قابلیت تنظیم نور، دما و رطوبت	۱	
۵	ترازوی دیجیتال	با حساسیت ۰.۰۰۰۱ گرم	۱	توزین مواد
۶	ترازوی گرمی	با حساسیت ۰.۰۰۰۱ گرم	۱	توزین مواد
۷	استریلایزر	دارای دمای ۲۵۰ درجه	۱	
۸	انکوباتور	تنظیم دما و رطوبت	۱	
۹	دستگاه تهیه آب مقطر	موجود در بازار	۱	
۱۰	یخچال	دارای دمای ۴ درجه	۱	نگهداری مواد
۱۱	فریزر	دارای دمای منهای ۲۰ درجه	۱	
۱۲	شیکر	چرخش تا ۵۰۰ دور در دقیقه	۱	
۱۳	همزن	مغناطیسی	۱	تهیه محلول
۱۴	PH متر	موجود در بازار	۲	تنظیم PH
۱۵	سمپلر	۱۰۰-۲۰۰ میکرولیتر	۱۵ ست	
۱۶	استریو میکروسکوپ	موجود در بازار	۱	مشاهده نمونه
۱۷	کپسول اطفاء حریق	پودر خشک ۶ کیلوگرمی	۳	
۱۸	جعبه کمک های اولیه	یک سری کامل	۱	

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



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	محیط کشت MS	موجود در بازار	۱ کیلوگرم	
۲	اسید آبسزیک ABA	موجود در بازار		
۳	جیبرلین	موجود در بازار		
۴	اتیلن	موجود در بازار		
۵	سیتوکنین	موجود در بازار		
۶	آگار	موجود در بازار	۱ کیلوگرم	
۷	اکسین	موجود در بازار		
۸	آنتی بیوتیک	موجود در بازار		
۹	ساکارز	موجود در بازار	۱ کیلوگرم	
۱۰	زغال فعال	موجود در بازار	۱ کیلوگرم	
۱۱	پارافین	موجود در بازار	۱ بسته	
۱۲	دستکش	پلاستیکی و فریزری و جراحی	۱ بسته	
۱۳	آب مقطر			
۱۴	الکل ۷۰ درصد			
۱۵	الکل ۹۶ درصد			
۱۶	تیغ اسکالپل			

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	پنس	اندازه‌های مختلف	۱۵ ست	
۲	اسکالپل	برش نمونه	۱۵	
۳	قیچی	برش نمونه	۱۵	
۴	پیپت	کشیدن مایعات	۱۵ ست	
۵	پوآر	وصل به پیپت	۱۵	
۶	قاشقک	توزین مواد	۱۵ ست	
۷	مه پاش	پخش مایعات	۱۵	
۸	رک لوله های کشت	فلزی جهت قراردادن لوله ها	۱۵ ست	
۹	ارلن مایر	۵۰-۲۵۰-۵۰۰-۱۰۰۰- CC۲۰۰۰	۲ ست	
۱۰	استوانه مدرج	۵۰-۲۵۰-۵۰۰-۱۰۰۰- CC۲۰۰۰	۲ ست	
۱۱	بشر	اندازه های مختلف	۲ ست	
۱۲	لوله کشت بافت	قطر ۶ میلی متر و طول ۱۰ سانتی متر	۱۰۰	
۱۳	شیشه های کشت بافت	قطر ۶ میلی متر و طول ۱۰ سانتی متر	۱۰۰	
۱۴	پتری دیش	قطر ۶-۹-۱۲ سانتیمتر	۱۰۰	
۱۵	قیف	استریل مایعات حساس به دمایی بالا و حجم بالا	است هر نفر	
۱۶	فیلتر میلی پور	استریل مایعات حساس به دمایی بالا	است هر نفر	
۱۷	دستمال	کاغذی		

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزارهای 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	کشت بافت گیاهی کاربردی	مهندس احمد شریفی دکتر نسرین مشتاقی دکتر عبدالرضا باقری		۱۳۸۹	مشهد	جهاد دانشگاهی
۲	کشت بافت گیاهی	ایوانز-کولمن- کارنز	آرش فروتن- ریحانه وادی دار	۱۳۸۵	تهران	چاپ پارس
۳	مبانی کشت بافت گیاهی	باقری- صفایی- پیری		۱۳۷۶	مشهد	دانشگاه مشهد
۴						
۵	مبانی کشت بافت گیاهی	دکتر محمدرضا حسندخت- مهندس راحله ابراهیمی		۱۳۸۵	تهران	مرز دانش
۶	فنون کشت بافت برای گیاهان باغبانی	کنت سی تورز	دکتر مرتضی خوشخوی	۱۳۸۶	شیراز	دانشگاه شیراز
۷	تکنیک های کشت بافت گیاهی	یو کومار؛	فاطمه سیستانی، جبرئیل آفرین، حامد بگ محمدی، الهه فرازمیرزایی، هدی شجاعیان.	۱۳۹۱	تهران	آیینه نما



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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات