

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

کارشناس کشت بافت گیاهان دارویی

گروه شغلی

فناوری های راهبردی، سلامت،
طب ایرانی و گیاهان دارویی

کد ملی آموزش شغل

۶۱۱۲/۶۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۶۱۱۲/۶۴/۱

اعضای کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی:

دکتر محسن بیگدلی - دکتر علیرضا طاهرپور - دکتر محمد انصاری پور - سید محسن جلالی - شهرام گندابی - نرگس کیانی - عاطفه سادات جلال زاده - زینب وفائی نژاد - حسین امامی - حمیدرضا عصارپور آرانی - افرادی که در روند تدوین این استاندارد مشاوره و اعمال نظر فرموده‌اند: دکتر محمد باقر رضایی - علی ابراهیمی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل :

- ستاد توسعه علوم و فناوری های گیاهان دارویی و طب ایرانی نهاد ریاست جمهوری

- شرکت داروئی باریج اسانس کاشان

- مرکز تحقیقات گیاهان داروئی باریج اسانس

- سازمان فنی و حرفه ای کشور

- مرکز فنی و حرفه ای کاشان

- مرکز تحقیقات بیوشیمی و تغذیه در بیماری های متابولیک-دانشگاه شهید بهشتی کاشان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

توجه : در صورت درخواست ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی، دانشگاههای مرتبط و متخصصین و صاحب نظران مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد و پس از تأیید ستاد گیاهان دارویی و طب ایرانی اعمال گردد.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



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	محسن تقی زاده	PHD	تغذیه	رئیس مرکز تحقیقات شرکت داروئی باریج اسانس	۱۵	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	نرجس فرزین	کارشناسی ارشد	بیوتکنولوژی کشاورزی	پژوهشگر مرکز تحقیقات شرکت داروئی باریج اسانس	۹ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	عاطفه سادات جلال زاده	کارشناسی ارشد	کشاورزی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۵	تلفن ثابت : ۰۳۶۱۵۵۱۲۰۰۲ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	ابوالفضل علیزاده	لیسانس	نساجی - تکنولوژی	معاون امور مهارتهای پیشرفته سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور	۱۷	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷						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 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 :
کارشناس کشت بافت گیاهان دارویی
شرح استاندارد آموزش شغل :
این شغل از حوزه ی فناوری های راهبردی، سلامت، طب ایرانی و گیاهان دارویی در مورد: ریزنمونه و بافت مناسب، انتخاب روش ضدعفونی مناسب جهت ریزنمونه با حداقل آسیب بافتی و کنترل آلودگی، انتخاب محیط کشت و شرایط محیطی مناسب بسته به هدف تکثیر، انتخاب روش تکثیر جهت داشتن حداکثر گیاه در کوتاهترین زمان، جهت رفع مشکلات تکثیر گیاهان دارویی حائز اهمیت و در معرض انقراض با روش های بهینه کشت این ویترو با کاربرد تجاری- اقتصادی می باشد. این شغل با کاربر کشت بافت و پرورش گیاهان دارویی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات: ✓ مدرک لیسانس در رشته های مرتبط با بیوتکنولوژی و یا رشته های مهندسی کشاورزی با گرایش باغبانی، زراعت و اصلاح نباتات حداقل توانایی جسمی و ذهنی: دارا بودن سلامت کامل جسمی و روانی شایستگی پیش نیاز: ندارد
طول دوره آموزش :
کل ساعت آموزش: ۱۲۰ ساعت ساعت آموزش نظری: ۴۰ ساعت ساعت آموزش عملی: ۸۰ 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 :
دارا بودن کارشناس ارشد بیوفنآوری و یک سال سابقه کار دارا بودن مدرک زیست شناسی با داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی گیاهی با داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد اصلاح نباتات با داشتن حداقل ۳ سال سابقه کار دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد گیاهان دارویی با داشتن حداقل ۵ سال سابقه کار



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

تکثیر کننده گیاهان دارویی از طریق تکنیکهای کشت بافت و به کشت اندام ها و بافت های گیاهی درون شیشه میپردازد.

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

Medicinal plant tissue culture (micropropagation)

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

-کارور کشت بافت گیاهی

*** 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 آموزشی شغل

– شایستگی ها^۱

ردیف	عناوین
۱	تعیین هدف و انتخاب روش تکثیر
۲	فراهم نمودن شرایط استریل
۳	آماده سازی مقدمات آزمون
۴	آماده سازی ریز نمونه
۵	کشت ریز نمونه
۶	تهیه پروتکل‌های مناسب برای تکثیر گیاهان از طریق کشت بافت
۷	تفسیر نتایج
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش - برکهی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین هدف و انتخاب روش تکثیر
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
امکانات آموزشی کلاس : تخته وایت برد-ماژیک ویدئو پرژکتور-هرباریوم گیاهی			۴	دانش : ✓ کلیات گیاهان دارویی ✓ روشهای تکثیر گیاهان دارویی ✓ تعیین هدف از تکثیر
			۳	-
			۳	-
				-
				-
				-
		۸		مهارت : ✓ انواع گیاهان دارویی و کاربردهای گیاهان دارویی ✓ انواع ترکیبات موثره ✓ تکثیر با بذر، تکثیر با فلحه ساقه، تکثیر با ریشه، ✓ تولید کلونهای گیاهی همسان، تکثیر پایه گیاهی برتر، تکثیر انبوه در زمان کوتاه
		۴		-
		۴		-
		۴		-
نگرش :				
ایمنی و بهداشت :				
رعایت مسائل ایمنی در کار با وسایل - رعایت موازین بهداشتی و پوشیدن روپوش آزمایشگاهی هنگام کار با مواد				
توجهات زیست محیطی :				
-عدم رها سازی مواد شیمیایی در محیط -				



	عنوان :		
	فراهم نمودن شرایط استریل		
	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۶	۲۰	۲۶
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
الکل-جزوه آموزشی-اتوکلاو-چراغ الکی-استریلیز	دانش :		
		۳	✓ انواع روشهای استریل سازی
		۳	-انواع ادوات و تجهیزات استریل کننده
	۴	۳	مهارت : ✓ بکارگیری از روشی که حداقل آسیب بافتی و حداقل میزان آلودگی باشد
	۳	۳	✓ تفاوت قائل شدن بین روشهای نظیر استفاده از آون، فیلتراسیون و اتوکلاو
	۳	۳	✓ استریل نمودن محیط
	۳	۳	✓ استریل نمودن وسایل آزمایشگاهی
۳	۳	تفاوتهای روشهای استریل سازی	
	۴	تفاوت قائل شدن بین روشهای مختلف نظیر استفاده از آون، فیلتراسیون و اتوکلاو	
نگرش :			
✓ نظم و ترتیب در کار و رعایت آراستگی در محیط کار			
✓ صرفه جوئی در مصرف مواد و انتخاب محل مناسب نگهداری آنها			
✓ سرویس و نگهداری ابزار و تجهیزات کار			
ایمنی و بهداشت :			
-تمیز کردن وسایل بعد از اتمام کار			
-خاموش کردن دستگاه بعد از اتمام کار			
توجهات زیست محیطی :			
-صرفه جوئی در مصرف مواد مصرفی			
-صرفه جوئی در مصرف برق			



	عنوان :		
	آماده سازی مقدمات آزمون		
	نظری	عملی	جمع
	۱۰	۱۷	۲۷
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
الکل-اتوکلاو-چراغ الکی- رایانه-هورمونهای گیاهی- لامینار	دانش :		
		۳	✓ انواع ادوات و تجهیزات لازم
		۲	✓ انواع محیطهای کشت و روشهای تهیه
		۲	✓ انواع هورمونهای گیاهی (اتیلن-جیبرلیک اسید-)
		۳	انواع ادوات و تجهیزات لازم
	مهارت :		
	۲	✓ کار با دستگاههایی نظیر اتوکلاو/لامینار	
	۲	✓ بکارگیری صحیح و در زمان مناسب	
	۳	✓ ساخت انواع محیطهای مایع استریل نمودن وسایل آزمایشگاهی محیطهای جامد / محیطهای کالزایی و باززایی / محیطهای واکشت(محیط کشت غنی شده-محیط کشت پایه-محیط کشت افتراقی)	
	۳	✓ ساخت انواع هورمونها در غلظتهای صحیح(BAP-جیبرلیک- اتیلن-سیتوکنین)	
۳	✓ کاربرد و ترکیب صحیح هورمونها با توجه به هدف کشت بافت		
۲	✓ کاربرد هورمونها با توجه به نوع گیاه و بافت		
۲	✓ کار با دستگاههایی نظیر اتوکلاو/لامینار / آموختن بکارگیری صحیح و در زمان مناسب		
نگرش :			
✓ سرویس و نگهداری ابزار و تجهیزات کار			
✓ رعایت اصول بهداشت شخصی و ایمنی در آزمایشگاه			
ایمنی و بهداشت :			
-رعایت استفاده از مواد مورد استفاده در تهیه محیط کالزایی و باززایی			
توجهات زیست محیطی :			
-خاموش کردن وسایل			
-استفاده بهینه از مواد مصرفی برای ضد عفونی کردن وسایل			



	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی ریز نمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۳	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پنس-دستکش-چاقو استریل لامینار-اتوکلاو-چراغ الکی				دانش : ✓ روشهای جداسازی ✓ تاثیر زمانهای مختلف برداشت وجداکردن بافت در زمان صحیح ✓ انواع روشهای ضدعفونی ریزنمونه
			۲	
			۳	
			۳	
	۳			مهارت : ✓ انتقال صحیح نموه به آزمایشگاه ✓ جداسازی در زیر لوپ / جدانمودن بافت در آزمایشگاه ✓ دقت کافی جهت انتخاب نوع ضدعفونی شیمیایی و یا کاربرد هورمونها جهت کنترل آلودگی در محیطکشت ناشی از ریزنمونه ✓ انتخاب بافت استریل به منظور عدم کاربرد مواد شیمیایی
	۳			
	۳			
	۳			
	۴			
	نگرش : ✓ انتخاب مواد اولیه مناسب و قیمت مناسب ✓ نظم و ترتیب در کار و رعایت آراستگی در محیط کار ✓ صرفه جوئی در مصرف مواد و انتخاب محل مناسب نگهداری آنها ✓ سرویس و نگهداری ابزار و تجهیزات کار ✓ رعایت اصول بهداشت شخصی و ایمنی در آزمایشگاه			
	ایمنی و بهداشت : -مراقبت در مورد استفاده از مواد محترقه- -رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار			
	توجهات زیست محیطی : - استفاده از ضدعفونی شیمیایی و یا کاربرد هورمونهایی جهت کنترل آلودگی در محیط کشت ناشی از ریزنمونه -			



	زمان آموزش			عنوان: کشت ریزنمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۱۸	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
گیاه مورد نظر-اندام گیاهی- ریزنمونه تهیه شده-لامینار- اتوکلاو-پتری دیش-پنس				دانش: ✓ چگونگی انتخاب ریزنمونه ✓ تهیه و نگهداری ریزنمونه ✓ انواع روشهای تکثیر و ریزازدیادی گیاهان دارویی در شرایط این ویترو
			۳ ۳ ۴	
		۴ ۴ ۵ ۵		مهارت: ✓ انتخاب ریزنمونه متناسب با هدف از کشت و نوع گیاه توانایی جداسازی در زیر لوپ / جدانمودن بافت در آزمایشگاه ✓ بکارگیری منابع جهت انتخاب نوع ریزنمونه ✓ انتخاب بافت استریل به منظور عدم کاربرد مواد شیمیایی ✓ تولید کالوس، باززایی، تهیه سوسپانسیون سلولی، کشت اندام و تهیه گیاهان عاری از ویروس (کشت مریستم) در گیاهان دارویی
				نگرش: ✓ دقت در تکثیر ✓ دقت در تهیه گیاه مادری ✓ دقت در استقرار ری نمونه ها ✓ رعایت اصول بهداشت شخصی و ایمنی در آزمایشگاه
				ایمنی و بهداشت: رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار -
				توجهات زیست محیطی: -عدم استفاده از مواد شیمیایی تا حد امکان -



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۹	۱۷	۲۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میحط کشت-پنس-چراغ الکلی-هود لامینار-اتوکلاو- پتری دیش				دانش :
			۳	✓ بهینه سازی روش های کالزایی و باززایی گیاهان دارویی:
			۳	✓ تولید گیاهان هاپلوئید و لاین های دابل هاپلوئید
			۳	✓ بهینه سازی پروتکل های تجاری ریزازدیادی
		۳		مهارت :
				✓ تهیه پروتکل های ریزازدیادی و تکثیر نیمه انبوه گیاهان مهم دارویی
		۴		✓ بکارگیری منابع جهت انتخاب نوع ریزنمونه
		۴		✓ کاربرد کشت بافت در برنامه های به نژادی، معرفی رقم دابل هاپلوئید
		۳		✓ جهت تکثیر انبوه ارقام و پایه های سالم و اصیل
		۳		✓ آدابته سازی گیاه
	نگرش :			
	✓ دقت در سازگاری دادن به دلیل زنده ماندن گیاهچه			
	✓ دقت در عدم آسیب زدن به گیاهچه هنگام انتقال			
	✓ سرویس و نگهداری ابزار و تجهیزات کار			
	✓ رعایت اصول بهداشت شخصی و ایمنی در آزمایشگاه			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت نکات ایمنی در انتقال گیاهچه به محل اصلی			
	-استفاده از روپوش و دستکش در موقع کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	-تولید در جهت گیاهچه های مقاوم به آفت و بیماری			
	گیاهچه مقاوم به خشکی			



	زمان آموزش			عنوان : تفسیر نتایج
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۵	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب مورد نظر-جزوه کمک آموزشی-اسلاید-رایانه				دانش : ✓ انواع روشهای بررسی نتایج و تحلیل آماری آنها جهت انتخاب بهترین پروتکل ✓ عوامل مناسب جهت تجاری سازی پروتکلها ، -
			۴	
			۳	
		۳		مهارت : ✓ تحلیل و کاربردی سازی نتایج تحقیقاتی
		۴		✓ ایجاد ارتباط با سایر مراکز تحقیقاتی و تجاری مرتبط
	۴		✓ کاربرد انواع مواد مناسب جهت تجاری سازی پروتکلها	
	۴		✓ نیازسنجی جامعه	
	نگرش : ✓ - یافتن بهترین پروتکل با بیشترین بازدهی تکنیر ✓ یافتن روشی کاربردی و اقتصادی ✓ صرفه جوئی در مصرف مواد و انتخاب محل مناسب نگهداری آنها ✓ رعایت اصول بهداشت شخصی و ایمنی در آزمایشگاه ✓ توجه به انجام مرحله به مرحله و آرام ضد عفونی ریز نمونه			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اتاق رشد	با شرایط محیطی مناسب (دما، نور و رطوبت)	۱ عدد	
۲	لامینار ایرفلو همراه با شعله		۸ عدد	
۳	آزمایشگاهی اتوکلاو	۱۰۰ لیتری	۲	
۴	pH متر		۲	
۵	ترازو دیجیتال	با دقت ۰/۰۰۰۱	۱	
۶	آون		۱	
۷	یخچال-فریزر		۱	
۸	شیکر انکوباتور		۱	
۹	هات پلیت استیرر		۱	
۱۰	ورتکس		۱	
۱۱	دستگاه آب مقطرگیری		۱	

توجه :

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



– بر گه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نمکهای لازم برای تهیه محیط کشت، هورمونهای گیاهی و ویتامینها	۵۰۰ گرم		
۲	آگار	۵۰۰ گرم		
۳	ساکارز	۵۰۰ گرم	۵۰۰ گرم	
۴	NaOH	۵۰۰ گرم	۲۵۰ گرم	
۵	HCl		۱۰۰ سی سی	
۶	ارلن	۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰	۵، ۱۵، ۱۵ عدد	
۷	پلیت های شیشه ای	معمولی	۱۰۰ عدد	
۸	پنبه، ماسک، کیسه فریزر	استریل	۲ بسته از هر یک	
۹	دستمال کاغذی	استریل	۵ جعبه	
۱۰	پیست الکل		۱۵ عدد	
۱۱	ماده ضد عفونی کننده		۱ گالن	
۱۲	دستکش	جراحی	۱ بسته	
۱۳	دستکش	یکبار مصرف	۱ بسته	
۱۴	مزور	۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰	حداقل ۲ عدد از هر کدام	
۱۵	فویل		۲ رول	
۱۶	سرسمپلر	۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰	۱ بسته از هر کدام	
۱۷	چسب	مصوب اتوکلاو	۱ حلقه	
۱۸	محلولهای کالیبره سازی pH متر	معمولی		
۱۹	سایر ادوات شیشه ای			

توجه :

– مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



– بر گه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	شعله آزمایشگاهی	معمولی	۵	
۲	سمپلر ۱۰۰ و ۱۰۰۰ میکرولیتر	معمولی	۱۵	
۳	پنس و اسکالپل	استریل	۱۵ عدد	

توجه:

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	بیوتکنولوژی گیاهان دارویی و تولید داروهای گیاهی	۱۳۸۵	غلامرضا اصغری		دانشگاه اصفهان	جهاد دانشگاهی	۲۸۸ ص
۲	کشت بافت و سلول گیاهی	۱۳۸۸	بدرالدین ابراهیم سیدطباطبایی، منصور امید، شهناز ترکان		تهران	دانشگاه تهران	۳۶۸ ص. مصور
۳	فنون کشت بافت برای گیاهان باغبانی (بوستانداری)	۱۳۸۶	کنت سی تورز	مرتضی خوشخوی، فرحناز فرهمندفر، عبدالرضا باقری، سیدمهدی	دانشگاه شیراز	مرکز نشر	۴۳۸ ص. مصور
۴	کشت بافت درختان	۱۳۸۷	بونگا، ون آدرکاس	زیارت‌نیا، محمد حسینی، حسن مرعشی، منصور مشرقی	مشهد	دانشگاه فردوسی مشهد	۲۴۸ ص. مصور
۵	مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی گیاهی (کشت بافت)	۱۳۸۴	چاولا	ورهرام رشیدی، معصومه پیمان	تبریز	دانشگاه آزاد اسلامی (تبریز)	۲۴۰ ص. مصور
۶	کشت بافت گیاهی کاربردی: برخی از محصولات زراعی، باغی و زینتی	۱۳۸۹	احمد شریفی، نسرين مشتاقی، عبدالرضا باقری		مشهد	جهاد دانشگاهی (دانشگاه مشهد)	۴۸۰ ص.
۷	راهنمای جامع کشت بافت گیاهی	۱۳۸۹	محمود اثنی‌عشری، محمدرضا زکائی خسروشاهی		همدان	دانشگاه بوعلی سینا	۴۸۶ ص. مصور



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	www.assc.ir
۲	www.iccim.ir
۳	www.jstnar.iut.qc.ir