

استاندارد آموزش شغل

فن ورزش کشت بافت گیاهی

گروه شغلی

زیست فناوری

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۳	۱	۴	۰	۹	۹	۰	۰	۸	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه			

۲۱۳۱-۹۹-۰۰۲-۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۲-۰۰۹۹-۲۱۳۱

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
محمدرضا هاشم زاده مربی سازمان

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل :
- مرکز تحقیقات علوم زیستی ارم

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 ، پلاک

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه 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	محمد احسان تقوی زاده یزدی	دکترای تخصصی	زیست شناسی گرایش علوم گیاهی	موسس و مدرس آزمایشگاه بیوتکنولوژی و کشت بافت گیاهی در سازمان	۹ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۵۵۲۵۵۶۶۷ ایمیل: ehsan3753@yahoo.com آدرس: مشهد مرکز تحقیقات علوم زیستی ارم
۲	عباس بهاری	دکترای تخصصی	بیوتکنولوژی	عضو هیات علمی دانشگاه و مدرس گروه بیوتکنولوژی	۱۰ سال	ایمیل: آدرس: دانشگاه زنجان گروه بیوتکنولوژی ایمیل: erambiotech@yahoo.com
۳	داریوش شیراوند	کارشناسی ارشد	نانوبیوتکنولوژی ی مولکولی	مدرس و پژوهشگر	۱۰ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۲۴۶۲۱۰۰۲ ایمیل: d.shirarvand@gmail.com آدرس: مرکز آموزش فنی و حرفه ای البرز
۴	منصوره آزاده	کارشناسی ارشد	زیست سلولی و مولکولی	مدیر موسس آموزشگاه نوین ژن	۵ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۳۲۲۹۲۱۵۹ ایمیل: bionorin@gmail.com آدرس: مرکز آموزش فنی و حرفه ای اصفهان



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 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 :

فن ورز کشت بافت گیاهی

شرح استاندارد آموزش شغل :

فن ورز کشت بافت گیاهی شغلی از حوزه زیست فناوری که دارای شایستگی زیر می باشد:

تیین کلیات و مفاهیم کشت بافت گیاهی ، انتخاب و تهیه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی گیاهی، تهیه محلول ها و محیط های کشت بافت گیاهی، روش های مناسب تکثیر در محیط درون شیشه ای، انتخاب و تهیه ریز نمونه ، ضدعفونی کردن ریز نمونه گیاهی، کشت در شیشه و سازگاری گیاهچه های روییده شده، رعایت اصول ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روانی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۸۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۶۳ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۲۳ 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 :

حداقل کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی و بالاتر



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

به کشت قطعه ای از بافت گیاه در شرایط آزمایشگاهی و کاملاً استریل، کشت بافت یا کشت درون شیشه ای (invitro) می گویند که در نهایت از این قطعه، یک گیاه کامل به دست می آید.

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

Plant Tissue Culture

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

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

طبق سند و مرجع

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب

طبق سند و مرجع استعلام از وزارت کار

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت و زیان آور

طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور

د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	تبیین کلیات و مفاهیم کشت بافت گیاهی
۲	انتخاب و تهیه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی گیاهی
۳	تهیه محلول‌ها و محیط‌های کشت بافت گیاهی
۴	روش‌های مناسب تکثیر در محیط درون شیشه ای
۵	انتخاب و تهیه ریز نمونه
۶	ضد عفونی کردن ریزنمونه گیاهی
۷	کشت در شیشه و سازگاری گیاهچه‌های روئیده شده در شیشه
۸	رعایت اصول ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار



	زمان آموزش			عنوان : تبیین کلیات و مفاهیم کشت بافت گیاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش : روش جدید کشت بافت گیاهی تاریخچه کشت بافت مزایا و معایب کشت بافت
اسلاید			۱	
ویدیوپروژکتور			۲	
میز مربی			۲	مهارت : بررسی جنبه های کاربردی کشت بافت و اصول کار در آزمایشگاه کشت بافت گیاهی
میز کارآموز		۶		
صندلی مربی				
تخته وایت برد				نگرش : فراگیری صحیح اصول و مفاهیم کشت بافت گیاهی و کاربرد آنها ایمنی و بهداشت: رعایت نکات بهداشت فردی در آزمایشگاه توجهات زیست محیطی : استفاده از مواد آزمایشگاهی با ضرر و سازگار با محیط زیست
ماژیک وایت برد				
تخته پاک کن				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب و تهیه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی گیاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۳	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
pH متر				انواع وسایل آزمایشگاهی اصول و نگهداری وسایل و تجهیزات بخش های مختلف آزمایشگاه گیاهان مختلف و تیپ های مختلف آنها از نظر فیزیولوژی (C3, C4, CAM) روش های ضد عفونی کردن ابزارآلات و وسایل آزمایشگاهی
اتوکلاو			۳	
قطره چکان			۲	
قیف جداکننده			۱	
بالن تهگرد			۳	
دسیکاتور			۲	
میکروسکوپ			۷	
اسلاید			۲	
رایانه			۴	
				مهارت:
ترازو				بکارگیری وسایل آزمایشگاهی گیاهی کار در بخشهای مختلف آزمایشگاه ضد عفونی کردن وسایل و ابزار آلات کشت بافت گیاهی
پنس				
هود				
ارلن مایر				
شیشه کشت بافت	نگرش:			
ویدئو پروژکتور	استفاده صحیح و مناسب از وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی			
میز مربی	ایمنی و بهداشت:			
میز کارآموز	رعایت نکات بهداشت فردی در آزمایشگاه			
صندلی کارآموز	توجهات زیست محیطی:			
تخته وایت برد	دفع صحیح و مناسب مواد ضد عفونی کننده			
ماژیک وایت برد				
تخته پاک کن				



	زمان آموزش			عنوان : تهیه محلول ها و محیط های کشت بافت گیاهی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۳	۳۲	۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
pH متر اتوکلاو قطره چکان قیف جداکننده بالن تهگرد دسیکاتور میکروسکوپ اسلاید رایانه ترازو پنس هود ارلن مایر پتری و شیشه های کشت بافت نمکهای معدنی مورد نیاز برای تهیه کشت بافت آگار و ساکارز آب مقطر پوآر قاشقک توزین همزن مغناطیسی ویدئو پروژکتور میز مربی میز کارآموز صندلی کارآموز تخته وایت برد ماژیک وایت برد تخته پاک کن				دانش: - اجزای تشکیل دهنده محیط کشت - عناصر غذایی کم مصرف و پرمصرف - معرفی تنظیم کننده های رشد گیاهی - تفاوت بین محیط های کشت مختلف مهارت: انجام محاسبات ساختن محیط کشت اصول تهیه و آماده سازی محیط کشت (ساخت محلولهای ذخیره و نگهداری، ساخت محیط کشت بافت، تقسیم محیط کشت به درون ظروف، اتوکلاو کردن و...)
	۶			نگرش: دقت در انجام محاسبات و تهیه محیط کشت استریل
	۲۶			ایمنی و بهداشت: حفظ نکات ایمنی در حین کار با آنها و ایجاد شرایط استریل
				توجهات زیست محیطی : عدم رهاسازی محیط کشت های آلوده در محیط



استاندارد آموزش
برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: روش های مناسب تکثیر در محیط درون شیشه ای
	جمع	عملی	نظری	
	۳۴	۲۷	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ریز نمونه				دانش: - مراحل تکثیر در محیط درون شیشه ای - روش های تهیه گیاه مادری - چگونگی استقرار ریز نمونه ها روی محیط کشت
گیاه مادری		۳		
پنس		۲		
ترازو			۲	
دستکش				مهارت: تکثیر در محیط درون شیشه ای تهیه گیاه مادری استقرار ریز نمونه ها روی محیط کشت
وسایل کمک آموزشی		۱۲		
اتوکلاو				
رایانه		۵		
اسلاید		۱۰		
ویدئو پروژکتور				نگرش: دقت در تکثیر دقت در تهیه گیاه مادری دقت در استقرار ریز نمونه ها
میز مربی				
میز کارآموز				
صندلی کارآموز				ایمنی و بهداشت: رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار توجهات زیست محیطی : عدم رها کردن گیاهچه آلوده در محیط
تخته وایت برد				
ماژیک وایت برد				
تخته پاک کن				



	زمان آموزش			عنوان : انتخاب و تهیه ریز نمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۱	۲۱	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش: - روشهای انتخاب ریزنمونه و انواع آن - اصول تهیه ریز نمونه - جداسازی ریزنمونه - تاثیر عوامل مختلف در رشد و نمو ریزنمونه - انواع کشت
اسلاید		۲		
الکل		۲		
پنبه		۲		
مواد ضدعفونی کننده		۲		
قیچی		۲		
مایع صابون				مهارت: انتخاب ریزنمونه مناسب اجرا و جدا کردن ریزنمونه بکارگیری ریزنمونه های مناسب جهت کشت بررسی اثرات مختلف انتخاب ریز نمونه در کشت
بافت گیاهی	۵			
ویدئو پروژکتور	۵			
میز مربی				
میز کارآموز	۶			
صندلی کارآموز	۵			
تخته وایت برد				نگرش: فراگیری اصول صحیح ریزنمونه ایمنی و بهداشت: رعایت نکات بهداشت فردی در آزمایشگاه و مزرعه توجهات زیست محیطی : -
ماژیک وایت برد				
تخته پاک کن				



استاندارد آموزش
برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ضد عفونی کردن ریز نمونه گیاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۱	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش: - روشهای ضد عفونی ریزنمونه و انواع آن - اصول ضد عفونی - ضد عفونی سطوح ریزنمونه - ضد عفونی محیط های کشت - انواع آلودگی
اسلاید		۲		
الکل		۲		
پنبه		۱		
مواد ضد عفونی کننده		۱		
قیچی		۲		
مایع صابون				مهارت: انتخاب مواد ضد عفونی کننده مناسب استفاده از مواد ضد عفونی کننده مختلف شناسایی استریل کننده های مناسب جهت کشت ضد عفونی ریزنمونه بررسی اثرات مختلف ضد عفونی در کشت
ویدئو پروژکتور		۲		
میز مربی		۲		
میز کارآموز				
صندلی کارآموز		۳		
تخته وایت برد		۲		
ماژیک وایت برد		۲		
تخته پاک کن				نگرش: فراگیری اصول صحیح ضد عفونی و استریل کردن ایمنی و بهداشت: رعایت نکات بهداشت فردی در آزمایشگاه توجهات زیست محیطی : دفع صحیح مواد ضد عفونی کننده مورد استفاده



استاندارد آموزش
برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کشت در شیشه و سازگاری گیاهچه های روئیده شده در شیشه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۹	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ریزنمونه				دانش:
گیاه مادری			۳	— روش های انتقال گیاهچه های روئیده شده به شرایط طبیعی
پنس				
ترازو			۲	— واکنش گیاهچه ها در محیط طبیعی
دستکش			۲	— عوامل موثر در سازگاری گیاهچه ها
وسایل کمک آموزشی				
اتوکلاو		۴		مهارت: نحوه انتقال گیاهچه های روئیده شده به شرایط طبیعی
رایانه				
اسلاید		۲		تجزیه و تحلیل واکنش گیاهچه ها در محیط طبیعی
ویدئو پروژکتور		۳		تجزیه و تحلیل عوامل موثر در سازگاری گیاهچه ها
میز مربی	نگرش:			
میز کارآموز	دقت در تکثیر			
صندلی کارآموز	دقت در تهیه گیاه مادری			
تخته وایت برد	دقت در استقرار ریز نمونه ها			
ماژیک وایت برد	ایمنی و بهداشت:			
تخته پاک کن	رعایت نکات بهداشتی در هنگام کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	عدم رها کردن گیاهچه آلوده در محیط			



استاندارد آموزش
برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : رعایت اصول ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش:
اسلاید			۱	– اصول کار ایمنی و بهداشت فردی
ویدئو پروژکتور			۱	– شرایط ایمن و مطلوب محیط کار
میز مربی				مهارت:
میز کارآموز		۲		– رعایت کار ایمنی و بهداشت فردی
صندلی کارآموز				
تخته وایت برد		۲		– برقراری شرایط ایمن و مناسب
ماژیک وایت برد				نگرش:
تخته پاک کن				حفظ نکات ایمنی و بهداشت در تمام مراحل انجام کار
				ایمنی و بهداشت:
				رعایت نکات بهداشت فردی در آزمایشگاه
				رعایت نکات ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی و هورمون های گیاهی
				توجهات زیست محیطی :
				عدم رهاسازی مواد و وسایل آلوده در محیط آزمایشگاهی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	هود لامینار ایرفلو	مجه به فیلتر هپا	۵ عدد	جهت توزین نمکهای معدنی جهت توزین مواد میکرو و هورمونها
۲	اتوکلاو	۲۵ یا ۵۰ لیتری	۲ عدد	
۳	یخچال	موجود در بازار	۱ عدد	
۴	فریزر	موجود در بازار	۱ عدد	
۵	pH متر	موجود در بازار	۲	
۶	ترازوی دیجیتال	با دقت ۰/۰۰۱	۱	
۷	ترازوی دیجیتال	با دقت ۰/۰۰۰۱	۱	
۸	همزن مغناطیسی	موجود در بازار	۲	
۹	شیکر	موجود در بازار	۲	
۱۰	استریومیکروسکوپ	موجود در بازار	۱	
۱۱	آون	موجود در بازار	۱	
۱۲	پمپ خلاء	موجود در بازار	۱	
۱۳	رایانه	موجود در بازار	۱	
۱۴	اسلاید	موجود در بازار	۱	
۱۵	ویدئو پروژکتور	موجود در بازار	۱	
۱۶	میز مربی	موجود در بازار	۱	
۱۷	میز کارآموز	موجود در بازار	۱۵	
۱۸	صندلی مربی	موجود در بازار	۱	
۱۹	میز کارآموز	موجود در بازار	۱۵	
۲۰	تخته وایت برد	۱۵۰*۲۰۰ cm	۱	

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	دستمال کاغذی	استاندارد	۵ بسته	
۲	شیشه های کشت بافت	در ابعاد مختلف	۱۵ ست	
۳	استوانه مدرج	در اندازه های مختلف	۱۵ ست	
۴	فیلتر میلی پور		۱۵ عدد	
۵	پارافیلیم		۳ بسته	
۶	دستکش یکبار مصرف	مایع - نواری - کاغذی	۱۵ ست	
۷	دستکش جراحی	پلاستیکی	۱۵ عدد	
۸	الکل سفید		۱۵ بسته	
۹	نمکهای معدنی		۱۵ بسته	
۱۰	تنظیم کننده های رشد		۱ بسته	
۱۱	فویل آلومنیومی		۵ بسته	
۱۲	ماژیک وایت برد	موجود در بازار	۲ عدد	
۱۳	تخته پاک کن	موجود در بازار	۱ عدد	
۱۴	ریز نمونه	بنا به درخواست	-	
۱۵	گیاه مادری	بنا به درخواست	-	
۱۶	پلاستیک فریزی		یک بسته	
۱۷	مایع صابون		یک عدد	
۱۸	مواد ضد عفونی کننده		۲ عدد	
۱۸	پنبه		یک بسته	
۱۹				

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	موجود در بازار	۱۵ ست	
۲	تیغ اسکالپل	موجود در بازار	۱۵ ست	
۳	قیچی	موجود در بازار	۵ عدد	
۴	پیست	موجود در بازار	۱۵ ست	
۵	پوآر	موجود در بازار	۱۰ عدد	
۶	قاشقک توزین	موجود در بازار	۳ عدد	
۷	پیست	موجود در بازار	۵ عدد	
۸	مه پاش	موجود در بازار	۵ عدد	
۹	رک لوله های کشت	موجود در بازار	۵ عدد	
۱۰	ترازو	موجود در بازار	۵ عدد	
۱۱	قطره چکان	موجود در بازار	۱۵ عدد	
۱۲	قیف جدا کننده	موجود در بازار	۵ عدد	
۱۳	بالن ته گرد	موجود در بازار	۵ عدد	
۱۴	دسیکاتور	موجود در بازار	۵ عدد	
۱۵	ارلن مایر	موجود در بازار	۵ 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	اصول بیوتکنولوژی گیاهی	اچ.اس.چاولا	محمد فارسی، جعفر ذوالعلی	۱۳۸۲	مشهد	دانشگاه فردوسی مشهد
۲	آزمایشگاه کشت بافت و بیوتکنولوژی گیاهی	محمد علی شیخ بیک گوهرریزی و همکاران		۱۳۹۰	تهران	جهاد دانشگاهی تهران
۳	کشت بافت گیاهی	رابرتا اچ اسمیت	هدایت باقری و پژمان آزادی	۱۳۸۱	مشهد	جهاد دانشگاهی مشهد
۴	مبانی کشت بافتهای گیاهی	آر ال ام پیریک	عبدالرضا باقری و مهری صفاری	۱۳۹۱	مشهد	دانشگاه فردوسی
۵	Plant Tissue Culture	S.S. Purohit		۲۰۰۹		Student Edition
۶	Practical Book of Biotechnology & Plant Tissue Culture	Madhavi Adhav & Santosh Nagar		۲۰۱۰		S Chand & Co Ltd
۷	Plant Tissue Culture, Development, and Biotechnology	Robert N. Trigiano, Dennis J. Gray		۲۰۱۰		CRC Press Taylor and francis group
۸	Plant Tissue Culture: An Introductory Text	Bhojwani, Sant Saran, Dantu, Prem Kumar		۲۰۱۳		Springer