

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

مبانی مقدماتی ریز ازدیادی و کشت بافت تجاری گیاهان باغبانی

گروه شغلی زیست فناوری

کد ملی آموزش شایستگی

۲۱۳۱-۹۹-۰۱۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۹/۱۷



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۱۸-۹۹-۲۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
حسن عزیزی مدیرکل استان البرز
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
نرگس هدایتی مسئول گروه زیست فناوری
فریدون سلیمانی عضو گروه زیست فناوری
منصوره آزاد عضو کمیته تخصصی استان اصفهان

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- انجمن علمی علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان البرز

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	عباس یداللهی	دکتری تخصصی	اصلاح و بیوتکنولوژی باغبانی	هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس	۶ سال	تلفن ثابت: ۴۸۲۹۲۰۹۱ تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۰۰۸۱۶۲ ایمیل: yadollah@modares.ac.ir آدرس: تهران پل نصر دانشگاه تربیت مدرس
۲	سیدرضا نظامی	کارشناس ارشد	اصلاح و بیوتکنولوژی باغبانی	دانشجوی تربیت مدرس	۲ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۵۴۰۶۳۰ ایمیل: s.reza_nezami@yahoo.com آدرس: تهران پل نصر دانشگاه تربیت مدرس
۳	ملیحه افتخاری	دکتری تخصصی	اصلاح و بیوتکنولوژی باغبانی	دانشجوی تربیت مدرس	۴ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۲۴۷۳۶۲۵۵ ایمیل: mlheftekhari@gmail.com آدرس: تهران پل نصر دانشگاه تربیت مدرس
۴	داریوش رادین	دکتری تخصصی	نانو بیوتکنولوژی	مدرس و پژوهشگر	۱۲ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۲۴۶۲۱۰۰۲ ایمیل: ms.sh2458@yahoo.com آدرس:
۵	نرگس هدایتی	لیسانس	شیمی محض	مسئول گروه زیست فناوری	۱۶ سال	تلفن ثابت: ۶۶۵۶۹۹۰۱ تلفن همراه: ایمیل: _____ entesharattvto@yahoo.com آدرس: سازمان فنی و حرفه ای کشور



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 .



نام استاندارد آموزش شایستگی :	
مبانی مقدماتی ریزاردیادی و کشت بافت تجاری گیاهان باغبانی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
مبانی مقدماتی ریزاردیادی و کشت بافت تجاری گیاهان باغبانی شایستگی است از حوزه زیست فناوری که دارای کارهایی از قبیل بکارگیری وسایل و تجهیزات کشت بافت گیاهی، بکارگیری انواع محیط کشت و ترکیبات آن (نقش هریک از ترکیبات)، ساخت استوک مادری، نگهداری و حفظ نهال مادری، آموزش تهیه، آماده کردن و ضدعفونی ریزنمونه، کشت، واکشت و سازگاری بافت گیاهی، بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار است و با مشاغلی مانند تولید و تکثیر گیاهان زینتی و باغی در آزمایشگاههای بیوتکنولوژی و کشاورزی در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: دانشجوی کارشناسی کشاورزی و بیوتکنولوژی حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز :مدیریت و بکارگیری هورمون های گیاهی در بخش های مختلف گیاهی با کد استاندارد ۲۱۳۲/۲۰	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۷ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۹ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸ 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 کارشناس ارشد بیوتکنولوژی و کشاورزی و بالاتر با سه سال سابقه مرتبط یا کارشناسی با ۵ سال سابقه مرتبط.	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

به کشت یک قطعه از بافت تمام استریل، در شرایط تمام استریل و درون شیشه‌ای به منظور افزایش ضریب گیاهی در راستای یک شغل تجاری را گویند.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Principles of commercial micropropagation and tissue culture of horticulture crops

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

- فن ورز کشت بافت گیاهی
- فن ورز کشت بافت حبوبات
- مدیریت بکارگیری هورمون های گیاهی در بخش های مختلف گیاه

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

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input checked="" type="checkbox"/> | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	بکارگیری وسایل و تجهیزات کشت بافت گیاهی
۲	بکارگیری انواع محیط کشت و ترکیبات آن (نقش هریک از ترکیبات)
۳	ساخت استوک مادری
۴	نگهداری و حفظ نهال مادری
۵	آموزش تهیه، آماده کردن و ضدعفونی ریزنمونه
۶	کشت واکشت و سازگاری بافت گیاهی
۷	بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری وسایل و تجهیزات کشت بافت گیاهی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید				دانش : - تاریخچه کشت بافت - مزایا و معایب کشت بافت - روش‌های جدید کشت بافت - تعریف کشت بافت - کشت بافت تجاری - انواع وسایل آزمایشگاهی (هود، ترازو، پی‌اچ متر،،،، پنس، شیشه،،،،) - انواع تجهیزات سنگین آزمایشگاهی تجاری کشت بافت - معرفی ساختمان و اتاق‌های کشت بافت - چیدمان و نقشه ساختمان کشت بافت
ویدئوپرزکتور			۰/۲۵	
تخته پاکن			۰/۵	
رایانه			۰/۵	
پنس			۰/۲۵	
اسکالپل			۰/۲۵	
ارلن			۰/۲۵	
pH متر			۰/۲۵	
هود			۰/۵	
اتوکلاو			۰/۲۵	
میز مربی			۰/۲۵	
صندلی مربی			۰/۲۵	
میز کارآموز			۰/۲۵	
صندلی کارآموز				
تخته وایت برد				مهارت : - بکارگیری وسایل و تجهیزات - کار با دستگاه و تجهیزات - ضدعفونی کردن و کار با اتوکلاو
ماژیک		۰/۲۵		
		۰/۵		
			۰/۲۵	نگرش : - شناخت و استفاده صحیح از تجهیزات و دستگاه‌ها - کاهش خطرات آزمایشگاهی - افزایش راندمان تجهیزات - کاهش آلودگی آزمایشگاهی - انتخاب محل مناسب برای احداث آزمایشگاه تجاری
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات بهداشت فردی
				توجهات زیست محیطی : - استفاده صحیح و بی‌خطر از تجهیزات - دفع صحیح و مناسب مواد ضدعفونی کننده



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری انواع محیط کشت و ترکیبات آن (نقش هریک از ترکیبات)
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید ویدئوپرزکتور رایانه ارلن pH متر نمک ویتامین هورمون آگار				دانش : - انواع محیط کشت - ساختارهای مختلف یک عنصر
			۰/۵	
			۰/۵	
				مهارت : - ساخت محیط کشت - محاسبات ساخت ترکیبات محیط کشت - کار با ابزارهای آزمایشگاهی کشت بافت
		۰/۲۵		
		۰/۲۵		
		۰/۵		
				نگرش : - دقت در انجام محاسبات - تهیه محیط کشت - نقش هریک از ترکیبات - غلظت مورد نیاز مصرفی در هر محیط کشت
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی در حین کار با لوازم و تجهیزات و ایجاد شرایط استریل -
			توجهات زیست محیطی : عدم رها سازی مواد آلوده و سمی به محیط زیست و آب‌های زیرزمینی -	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید				دانش :
ویدئوپرزکتور			۰/۲۵	- عناصر کم مصرف و پرمصرف
رایانه			۰/۲۵	- ویتامین‌ها
ارلن			۰/۲۵	- تنظیم کننده‌های رشدی
pH متر			۰/۲۵	- حلال ترکیبات استوک
نمک			۰/۲۵	
ویتامین				مهارت :
هورمون			۰/۵	- نگهداری استوک مادری
آگار			۰/۵	- ساخت و آماده سازی استوک مادری
				نگرش :
				- ساخت صحیح استوک
				- تعیین میزان حجم نهایی استوک
				- هدف از تهیه استوک
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت بهداشت فردی
				- توجه به درجه سمیت مواد و علائم موجود بر روی جعبه
				توجهات زیست محیطی :
				- عدم رها سازی ترکیبات سمی به محیط زیست و آبهای زیرزمینی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نگهداری و حفظ نهال مادری
اسلاید				دانش :
ویدئوپرژکتور			۰/۵	- انتخاب صحیح درخت و نهال مادری
تخته پاکن			۰/۵	- کنترل دقیق نمونه از نهال مادری
رایانه				مهارت :
نهال مادری				- بکارگیری نهال مناسب
کود		۰/۵		- انتخاب بهترین زمان نمونه گیری
آفت کش		۰/۵		نگرش :
قارچ کش				- حفظ شادابی در نهال مادری
باکتری کش				- نمونه‌گیری در تمام فصول سال (کار تجاری نیاز به نمونه گیری دائمی دارد)
سم پاش				- بهبود باززایی ریزنمونه (نهال سالم ، ریز نمونه سالم)
قیچی باغبانی				ایمنی و بهداشت :
				- جلوگیری از ورود مواد سمی و کود به دهان و تنفس
				توجهات زیست محیطی :
				- عدم رها سازی و استفاده بی رویه از ترکیبات سمی (حشره کش، قارچ کش و باکتری- کش)



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آموزش تهیه، آماده کردن و ضدعفونی ریزنمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید ویدئوپرژکتور تخته پاکن رایانه ارلن قیچی باغبانی قارچ کش هیپوکلرید سدیم الکل				دانش : - تهیه ریزنمونه - اصول ضدعفونی - انواع آلودگی
			۰/۲۵	
			۰/۲۵	
			۰/۵	
				مهارت : - بکارگیری ریز نمونه های مناسب - تهیه سوسپانسیون ضدعفونی کننده - ضدعفونی کردن صحیح
		۰/۵		
		۰/۲۵		
		۰/۲۵		
				نگرش : تهیه ریزنمونه مناسب - ضدعفونی مناسب - شناخت انواع آلودگی - کنترل آلودگی باکتریایی و قارچی
				ایمنی و بهداشت : فراگیری اصول صحیح ضدعفونی و استریل کردن جلوگیری از ورود مواد ضدعفونی کننده به دهان و تنفس
			توجهات زیست محیطی : دفع و استفاده صحیح از مواد ضدعفونی کننده	



	زمان آموزش			عنوان : کشت ، واکشت و سازگاری بافت گیاهی
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید				دانش :
ویدئوپرزکتور			۰/۲۵	- استقرار ریزنمونه
رایانه			۰/۲۵	- واکشت نمودن نمونه ها در مراحل مختلف
پنس			۰/۲۵	- عارضه‌های فیزیولوژیک (شیشه‌ای شدن، سوختگی و زردی و...)
اسکالپل			۰/۲۵	- مقاوم سازی گیاهان
ارلن			۰/۲۵	
pH متر				مهارت :
هود				- کشت صحیح بافت گیاهی
اتوکلاو		۰/۵		- انتقال گیاه به محیط سازگاری و جلوگیری از بین رفتن آن
ریزنمونه		۰/۵		- مدیریت کشت بافت گیاهی
پتری دیش		۰/۵		- مدیریت انتقال و نگهداری گیاه در محیط سازگاری
فویل آلومینیومی		۰/۵		
استریلایزر		۰/۵		
				نگرش :
				- کشت صحیح در مراحل مختلف
				- واکشت صحیح
				- کاهش آلودگی در مراحل کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات بهداشتی حین کار
				- عدم آلودگی گیاهان حین کار
				توجهات زیست محیطی :
				- عدم رهاکردن گیاهچه های آلوده به محیط
				- اتوکلاو گیاهان آلوده با قارچ و باکتری



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشتی در محیط کار
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
روپوش دستکش یکبار مصرف مواد ضد عفونی کننده دستمال کاغذی پنبه مایع صابون				دانش :
			۰/۵	- اصول کار ایمنی و بهداشت فردی
			۰/۵	- شرایط ایمن و مطلوب محیط کار
				مهارت :
		۰/۵		- بکارگیری ایمنی و اصول بهداشت فردی
		۰/۵		- برقراری شرایط ایمن و مناسب در محیط کار
	نگرش :			
	- نگهداری و حفظ آزمایشگاه از خطرات احتمالی			
	- نگهداری و حفظ آزمایشگاه از آلودگی‌های احتمالی			
	- نگهداری اتاق رشد در حالت نرمال			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت نکات بهداشتی در آزمایشگاه			
	- رعایت نکات ایمنی در استفاده از مواد شیمیایی و هورمون های گیاهی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- عدم رها سازی مواد و وسایل آلوده در محیط آزمایشگاهی			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	هود لامینار	مجهز به فیلترهیپا	۳	
۲	اتوکلاو	۲۵ و ۵۰	۱	
۳	یخچال	فریزر دار	۱	
۴	pHمتر	موجود در بازار	۳	
۵	ترازوی دیجیتال	۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۱ دقت	۳	
۶	همزن مغناطیسی	موجود در بازار	۳	
۷	هیتراستریبر	موجود در بازار	۳	
۸	آون	موجود در بازار	۱	
۹	اسلاید	موجود در بازار	۱	
۱۰	ویدئوپروژکتور	موجود در بازار	۱	
۱۱	میزمربی	موجود در بازار	۱	
۱۲	میز کارآموز	موجود در بازار	۱۵	
۱۳	صندلی مربی	چرخدار	۱	
۱۴	صندلی کارآموز	موجود در بازار	۱۵	
۱۵	تخته	وایت برد	۱	
۱۶	روپوش	بنا به درخواست	۱۵	
۱۷	رایانه	بنا به درخواست	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	پارافیلیم	بنا به درخواست	۱متر	
۲	الکل سفید	بنا به درخواست	۱لیتر	
۳	فویل آلومینیومی	بنا به درخواست	نیم متر	
۴	پلاستیک فریزر	بنا به درخواست	۱ بسته	
۵	مواد ضد عفونی کننده	هیپوکلرید سدیم، قارچکش	۱لیتر	
۶	نمک‌های محیط کشت	شرکت سیگما	برای الیتر	
۷	تنظیم کننده رشد	شرکت سیگما	برای الیتر	
۸	ویتامین‌ها	شرکت سیگما	برای الیتر	
۹	اگار	شرکت سیگما	برای الیتر	
۱۰	مایع صابون	موجود در بازار	۱ عدد	
۱۱	پنبه	بهداشتی	۱ بسته	
۱۲	دستکش	یکبار مصرف	یک بسته	
۱۳	ماژیک	وایت برد	۱ عدد	
۱۴	دستمال کاغذی	استاندارد	۲ بسته	
۱۵	ریز نمونه	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۱۶	قارچ کش	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۱۷	کلیه محلول های شیمیایی	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۱۸	آفت کش	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۱۹	باکتری کش	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۲۰	کود	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۲۱	نهال مادری	بنا به درخواست	به مقدار لازم	
۲۲	هورمون	بنا به درخواست	به مقدار لازم	

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	قیچی باغبانی	ساده	۱	
۲	قیچی معمولی	ساده	۱	
۳	بشر	۱ لیتری	۱	
۴	پنس	استاندارد	۲	
۵	اسکالپل	سایز ۴	۲	
۶	دستکش	Small.larg	۳	
۷	تیغ اسکالپل	سایز ۲۲	۲	
۸	پتری دیش	۸ اینچ	۳	
۹	استریلایزر	بنا به درخواست	۱	
۱۰	شیشه مربایی	کوچک	۱۵	
۱۱	استوانه مدرج	۲۵، ۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ سی سی	۱	
۱۲	پیپت	۰/۰۱، ۰/۵، ۱، ۲ و ۱۰	۱	
۱۳	ارلن	۱ لیتری	۱	
۱۴	تخته پاکن	وایت برد	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	مبانی کشت افت‌های گیاهی	۱۳۹۱		باقری، عبدالرضا و صفاری، مه‌ری	مشهد	انتشارات دانشگاه فردوسی	
۲	کشت بافت گیاهی	۱۳۸۱	باقری، هدایت و آزادی، یزمان		مشهد	انتشارات جهاددانشگاهی	
۳	راهنمای کاربران کشت بافت گیاهی و ریزازدیادی	۱۳۹۰	علیزاده، مهدی		انگرسران		

فهرست سایت‌های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	http://www.aparat.com
۲	http://www.youtube.com