



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

# استاندارد آموزش شایستگی

## کشت بافت سیب زمینی در محیط INVITRO

### گروه شغلی

### امور باغی

کد ملی آموزش شایستگی

۶	۱	۱	۳	۲	۰	۶	۱	۰	۸	۷	۰	۰	۱	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۶۱۱۳۲۰۶۱۰۸۷۰۰۱۲

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: امور باغی					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید نصرت موسوی	PHD	زیست شناسی	مربی و مدرس	۱۵
۲	آزاده خراسانی زاده	کارشناسی	زمین شناسی	کارمند	۱۲
۳	مهدی خورشیدی	PHD	زیست شناسی	مدرس	۱۴
۴	حمید رضا حکیمی	کارشناسی ارشد	کشاورزی	کارشناس آموزش	۱۴
۵	ارژنگ بهادری	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی درسی	کارشناس تهیه و تدوین استانداردهای آموزشی	۲۴
۶	سید محسن جلالی	کارشناسی ارشد	مدیریت آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی امور باغی	۱۵

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، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@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.

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
کشت بافت سیب زمینی در محیط INVITRO	
<b>شرح استاندارد شایستگی :</b>	
کشت بافت سیب زمینی در محیط INVITRO یکی از شایستگی های حوزه امور باغی می باشد که شامل کارهای بررسی روش های کشت بافت ، بکارگیری تجهیزات آزمایشگاهی کشت، تهیه و انتخاب محیط کشت، آماده سازی و تهیه گیاهچه استریل، تکثیر جدای کشت ها و القاء سازی، بازاریابی و فروش محصول تولیدی است و با مشاغلی همچون تولید کنندگان گیاهان در ارتباط است .	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کشاورزی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۴۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
لیسانس زیست شناسی یا باغبانی یا تکنسین آزمایشگاهی با ۲ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

کشت بافت سیب زمینی در محیط INVITRO با کارهای بررسی روش های کشت بافت ، بکارگیری تجهیزات آزمایشگاهی کشت، تهیه و انتخاب محیط کشت، آماده سازی و تهیه گیاهچه استریل، تکثیر جدای کشتهای و القاء سازی، بازاریابی و فروش محصول تولیدی در ارتباط است .

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Potato tissue cultivation in vitro

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

-کشت بافت

\* 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

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۷	۵	۲	بررسی روش های کشت بافت	۱
۷	۵	۲	بکارگیری تجهیزات آزمایشگاهی کشت	۲
۸	۵	۳	تهیه و انتخاب محیط کشت	۳
۸	۵	۳	آماده سازی و تهیه گیاهچه استریل	۴
۸	۵	۳	تکثیر جدای کشت ها و القاء سازی	۵
۷	۵	۲	بازاریابی و فروش محصول تولیدی	۶
۴۵	۳۰	۱۵	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی روش های کشت بافت
اسلاید تخته وایت برد فیلم و کاربینی گیاه ماژیک وایت برد وسایل کمک آموزشی				دانش :
				-تاریخچه کشت بافت
				-اهداف کشت بافت
				-کاربرد کشت بافت در باغبانی و اصلاح نباتات
				-انواع روش های کشت بافت
				-پیش شرط تراریزش به واسطه کشت بافت
				مهارت :
				-انتخاب گیاهان قابل تکثیر و با ارزش
				-بکارگیری روش های کشت بافت
				-انجام تراریزش
				نگرش :
				- جمع آوری دقیق اطلاعات مربوط به تهیه گل و گیاه مناسب با حداقل امکانات زیستی -رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از ماسک و دستکش در حین کار -رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- عدم رها سازی وسایل کار و نمونه های آزمایشگاهی -دفع صحیح ضایعات	

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری تجهیزات آزمایشگاهی کشت
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اتاقک رشد				دانش :
اسلاید				- تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز و مناسب کار
آب مقطر				- نحوه استفاده و کاربرد وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی
تجهیزات آزمایشگاهی				- اتاقک رشد از نظر فنی و نحوه استفاده از آن
تخته وایت برد				مهارت :
فیلم و کاربینی				- بکارگیری ابزار و تجهیزات مورد نیاز
ماژیک وایت برد				- انتخاب مناسب تجهیزات، ابزار و وسایل کار
وسایل کمک آموزشی				- تهیه آب مقطر
	نگرش :			
	- استفاده صحیح و بهینه از تجهیزات در محل کارگاه به منظور جلوگیری از آلودگی محل و نمونه های تولیدی			
	- رعایت اخلاق حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از دستکش و لباس کار در زمان استفاده و راه اندازی تجهیزات جهت جلوگیری از برق گرفتگی و بریدگی ناشی از وسایل شیشه ای آزمایشگاهی			
	- رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- عدم رها سازی وسایل و براده های ناشی از وسایل شیشه ای			
	- دفع صحیح ضایعات			



	زمان آموزش			عنوان : تهیه و انتخاب محیط کشت
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلاید				دانش :
تخته وایت برد				- انواع محیط های کشت
فیلم و کاربینی				- انواع محلول مادری
ماژیک وایت برد				- روش های آماده سازی محلول مادری
محلول مادری				- انواع هورمون و کاربرد آن
محیط کشت				مهارت :
وسایل کمک آموزشی				- تهیه محلول مادری و محیط کشت مناسب و بکارگیری هورمون مورد نیاز
هورمون				- تهیه یک لیتر محیط کشت MS از محلول مادر
				- آماده سازی محلول هورمونی
				نگرش :
				- دقت در تهیه نمونه مناسب در فرایند رشد و نمو گیاهچه مطلوب
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از عینک و ماسک تنفسی ، لباس کار و دستکش حین کار
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- عدم رها سازی ظروف هورمونی و محلول مادری در محیط زیست انسانی
				- دفع صحیح ضایعات

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی و تهیه گیاهچه استریل
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اتوکلاو				دانش :
اسکالپ				-انواع کشت
اسلاید				- نحوه سترون سازی محیط و وسایل کار
اندام هوایی یا زیر زمینی				- نحوه تهیه گیاه استریل
آب مقطر				مهارت :
تخته وایت برد				-تهیه گیاهچه استریل
توبین				- تهیه خاک استریل
جیوه 1/0٪				- سترون سازی بافت گیاه
خاک استریل				نگرش :
سموم حشره کش				- دقت در حذف عوامل بیماری در مرحله اولیه جهت رسیدن به نمونه های مناسب و حذف فاکتورهای کشنده در محیط
سموم قارچ کش				-رعایت اخلاق حرفه ای
فیلم				ایمنی و بهداشت :
الکل 70٪				- شستشوی وسایل کار ، حفظ و رعایت بهداشت فردی جهت جلوگیری از انتقال بیماری های قارچی
گلدان				-استفاده از عینک ، ماسک تنفسی ، لباس کار و دستکش حین کار
گیاه				-رعایت اصول ارگونومی
ماژیک وایت برد				توجهات زیست محیطی :
وسایل کمک آموزشی				- عدم رها سازی ظروف و دفع صحیح آن ها
				-دفع صحیح ضایعات

	زمان آموزش			عنوان : تکثیر جدای کشت ها و القاء سازی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ارلن				دانش :
اسکالپ				- نحوه تهیه و توزیع محیط کشت MS
اسلاید				- شیکر و کاربرد آن
بشر				- نحوه تکثیر شاخه ها و جداسازی کشت ها در مراحل مختلف
پنس				- گیاهچه های پرشاخه و نحوه انتقال به محیط کشت جدید
تخته وایت برد				- محیط القاء و نحوه تهیه آن
چراغ الکی				مهارت :
سمپلر				- جداسازی نمونه ها یا تقسیم گیاه پرشاخه و انتقال به محیط کشت جدید
شیکر				- توزیع محیط کشت MS
فویل				- کار با دستگاه شیکر
فیلم				- القاء سازی محیط
کاغذ				نگرش :
ماژیک وایت برد				- دقت در ایجاد فضای مناسب برای نمونه ها
مایر				- رعایت اخلاق حرفه ای
محیط کشت				ایمنی و بهداشت :
وسایل کمک آموزشی				- استفاده از عینک ، ماسک تنفسی ، لباس کار و دستکش جین کار
هود لامینار				توجهات زیست محیطی :
				- عدم رها سازی وسایل یا ابزار مورد استفاده در محیط کار و دفع صحیح آن ها

	زمان آموزش			عنوان : بازار یابی و فروش محصول تولیدی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک وایت برد تخته وایت برد اسلاید وسایل کمک آموزشی فیلم				دانش :
				- اصول کارآفرینی از طریق تولید کشت بافت
				- روش های بازاریابی و استراتژی بازار
				- عوامل موثر در فروش
				- پارک های علم و فناوری و شرکت های دانش بنیان
				مهارت :
				-فروش محصول در بازار
				-مراجعه به پارک های علم و فناوری
				-انجام روش بازاریابی
				-بکارگیری عوامل موثر در فروش محصولات تولیدی
				نگرش :
				- دقت در تولید نمونه های با کیفیت و کم یاب و با ارزش
				-رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			-استفاده از عینک ، ماسک تنفسی ، لباس کار و دستکش حین کار	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- عدم رها سازی نمونه های خشک و بیمار در محیط زیست و دفع صحیح آن ها	
			-دفع صحیح ضایعات	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترازوهای الکترومغناطیسی	MEMMERT	۱ دستگاه	
۲	Heater-stirrer	SNIJDERS	۱ دستگاه	هیتر همزن
۳	آون	استاندارد	۱ دستگاه	
۴	انکوباتور	ASTELL	۱ دستگاه	
۵	اتوکلاو	۱۰۰ لیتری ایران	۱ دستگاه	
۶	شیکر	GFL	۱ دستگاه	
۷	فن یا هواکش	ایران 30 * 30	۱ عدد	
۸	هود لامینار	استاندارد	۱ عدد	
۹	ph متر	HORIBA	۱ عدد	

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	چراغ الکلی	استاندارد	۳ عدد	
۲	سمپلر	استاندارد	۵ عدد	
۳	بشر	استاندارد	۵ عدد	
۴	ارلن	250>100>500	۱۰ عدد	
۵	کاتر	استاندارد	۳ عدد	
۶	پوار	استاندارد	۳ عدد	
۷	مزور	استاندارد	۴ عدد	
۸	پنس	استاندارد	۱۰ عدد	
۹	پیپت	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	Micronutrients	ZnSO4 -4H2o.Mnso4. 4H2o NaMoo4.2H2O-- CuSo4.5H2O—COCL.6H2O	۲۰۰ گرم	
۲	Macronutrients	Kh2po4-MGso4.7H2o-CaCL2 2H2O-KNO3-NH4MO3	۳۰۰ گرم	
۳	vitamin	Glycine-- Nicotinic acid— Pyridoxine Hcl-- Thiamine HCl	۱۰۰ گرم	
۴	Fe-Na EDTA	GA3 - BAP- king-NNA	۵۰ گرم	
۵	هورمون	جیبرلین ، اکسین - استاندارد	۱۰ گرم	
۶	شکر	استاندارد	۵۰۰ گرم	
۷	الکل	استاندارد - یک لیتری	۲ شیشه	
۸	دستمال	کاغذی	۴ رول	
۹	آب مقطر	استاندارد	۱۰ لیتر	
۱۰	توین	استاندارد	۱ شیشه	
۱۱	جیوه	استاندارد	۱۰ گرم	
۱۲	اسکالپ	استاندارد	۵ عدد	
۱۳	کاغذ	فویل - ۱ متر مربع	۱ رول	
۱۴	دستکش	لاتکس - ۱۰۰ تایی	۱ بسته	
۱۵	لوله آزمایش	استاندارد - با طول و دهانه ۳*۱۵	۵۰ عدد	
۱۶	پنبه	بهداشتی	۱ بسته	

توجه :

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