



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

کارور کشت بافت گیاهی

گروه برنامه ریزی درسی کشاورزی (امور باغی-زراعی)

تاریخ شروع اعتبار: ۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۶-۲۹/۹۹/۱/۲

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران- خیابان
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل:	
کارور کشت بافت گیاهی است که پس از گذراندن دوره آموزشی لازم از عهده تشخیص کشت بافت و روشهای مناسب تکثیر، تشخیص اجزای آزمایشگاه، تهیه محیط کشت، ضدعفونی و انتقال گیاهان روئیده شده در شرایط درون شیشه ای به بیرون برآید.	
ویژگی های کارآموزورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم	
حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد	
طول دوره آموزشی:	
طول دوره آموزش	: ۱۲۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۸ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: - ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:	
۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪	
۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪	
۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪	
ویژگیهای نیروی آموزشی :	
حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط	



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تشخیص کشت بافت و روش های مناسب تکثیر
۲	توانایی تشخیص اجزای آزمایشگاه کشت بافت
۳	توانایی تهیه محیط کشت بافت گیاهی
۴	توانایی ضدعفونی (زیر نمونه ، محیط کشت وسایل)
۵	توانایی انتقال گیاهان روئیده شده در شرایط درون شیشه ای به بیرون
۶	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۹	۲۷	۱۲	<p>توانایی تشخیص کشت بافت و روش های مناسب تکثیر</p> <p>۱-۱ آشنایی با مفهوم کشت بافت گیاهی</p> <p>۱-۲ آشنایی با تاریخچه کشت بافت</p> <p>۱-۳ آشنایی با مزایای کشت بافت گیاهی</p> <p>- (تکثیر سریع کلون ها ، یکنواختی ژنتیکی ، شرایط استریل ، گزینش گیاه ، گیاهان مادری ، محیط کنترل شده ، حفظ ژنتیکی ، تولید هیبریدها ، تولید گیاهان هاپلوئید ، تولید دائمی گیاهان درسراسر طول سال ، تکثیر رویشی گونه های خاص ، تسریع درگلدھی)</p> <p>۱-۴ آشنایی با معایب کشت بافت</p> <p>۱-۵ آشنایی با روش های مختلف لقاح درکشت بافت</p> <p>- (تلقیح کلالة، تلقیح تخمدان ، لقاح یک تخمک ایزوله شده از تخمدان)</p> <p>۱-۶ آشنایی با روش تکثیر رویش بافت گیاهی</p> <p>۱-۷ آشنایی با انواع ریز نمونه</p> <p>۱-۸ آشنایی با مفهوم نوک ساقه و ریشه در کشت بافت</p> <p>- (ساختار نوک ریشه ، آناتومی ریشه ، بشره یا لایه کرکدار با تارهای کشنده ، پوست ، اندودرم ، استوانه مرکزی ، ساقه ، ساختارنوک ساقه ، آناتومی ساقه ، بشره ، کورتکس ، استوانه ی مرکزی)</p> <p>۱-۹ شناسایی مراحل کشت بافت گیاهی(ریزازدیادی)</p> <p>- (انتخاب گیاه مادری(ذخیره) ، ژنوتیپ ، شرایط گیاه ، بخش های گیاه ، اندازه ریز نمونه ، سهولت کشت، موقعیت بر روی گیاه ، بافت های بیمار ، شیمرها ، پلی پلوئیدی)</p> <p>۱-۱۰ شناسایی اصول جداسازی نمونه های گیاهی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱-۱۱ شناسایی اصول انتقال نمونه به محیط کشت (تلقیح)</p> <p>۱-۱۲ آشنایی با مسیرهای مختلف کشت بافت گیاهی</p>	
۲۲	۱۲	۱۰	<p>۲ توانایی تشخیص اجزای آزمایشگاه کشت بافت</p> <p>۲-۱ آشنایی با وسایل آزمایشگاهی کشت بافت</p> <p>- (ترازو ، PH متر ، اتوکلاو ، لامینار فلو ، وسایل گرم کننده ، پمپ تخلیه ، میکروسکوپ ، میکروتوم ، قفسه های چوبی ، هود با اتاقک استریل ، لوله قیف دار ، دستگاه خشک کننده (یا دسیکاتور) ، قیف جدا کننده ، چوب پنبه سوراخ کن ، قطره چکان ، لوله قیف دار، ارلن (Erlen)، ارلن تخلیه ، استوانه مدرج ، بالن با لوله جانبی ، بالن پیمانه ای ، بالن ته گرد ، ابزار و ادوات غیره شیشه ای ،</p> <p>۲-۲ شناسایی اصول ضدعفونی وسایل ، محیط کار، محیط کشت و اندامهای - (گیای انتخاب شده برای کشت بافت ، نحوه استریل نمودن ظروف، ابزار و وسایل مربوط ، نحوه استریل نمودن ادوات و وسایل فلزی ، نحوه استریل نمودن مواد و نمونه های گیاهی)</p> <p>۲-۳ آشنایی شرایط مکان ضده عفونی</p> <p>آشنایی با بخش های مختلف آزمایشگاه کشت بافت</p> <p>- (اتاق کشت ، شرایط محیطی اتاق کشت ، فضای گلخانه ، اتاقک تمیز)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۲	۸	۴	<p>توانایی تهیه محیط کشت بافت گیاهی</p> <p>۳-۱ آشنایی با اجزای اصلی تشکیل دهنده محیط های کشت</p> <p>- قند به عنوان منبع انرژی</p> <p>۳-۲ آشنایی با عناصر کم مصرف و پر مصرف</p> <p>۳-۳ آشنایی با مواد غذایی آلی</p> <p>- (ویتامین ها، اسیدهای آمینه ،</p> <p>۳-۴ آشنایی با مواد تنظیم کنند رشد و هورمون ها</p> <p>۳-۵ شناسایی اصول تهیه محیط کشت</p> <p>- محلول های ذخیره ای و چگونگی تهیه آنها</p> <p>۳-۶ شناسایی اصول کشف بافت گیاهی در مقیاس خانگی</p> <p>۳-۷ شناسایی اصول جداسازی جنین در تعدادی از گیاهان (باقلا، ذرت، آفتابگردان، جو)</p> <p>- (مواد گیاهی ، محیط کشت ، وسایل ادوات مورد نیاز ، آشنایی با کشت بافت ارکیده ، کشت مریستم ، تولید گیاهان عاری از ویروس ، تکثیر از طریق کشت مریستم ، روش های دیگر تکثیر ارکیده ، استفاده از برگ های جوان ، جوانه های درخواب ، گل آذین های جوان ، کالوس ، گیاهچه های جوان ، اتیوله کردن (رنگ زدایی))</p> <p>۳-۸ شناسایی تولید گیاه عاری از ویروس در سیب زمینی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۴	۱۸	۶	<p>توانایی ضدعفونی (زیر نمونه ، محیط کشت وسایل)</p> <p>۴-۱ شناسایی اصول ضدعفونی سطحی مواد و نمونه های گیاهی</p> <p>۴-۲ شناسایی اصول استریل کردن محیط کشت</p> <p>۴-۳ شناسایی اصول ضدعفونی</p> <p>۴-۴ شناسایی اصول کنترل گام به گام در کشت</p>	۴
۲۵	۱۹	۶	<p>توانایی انتقال گیاهان روئیده شده در شرایط درون شیشه ای به درون</p> <p>۵-۱ شناسایی اصول انتقال گیاهچه ها به محیط طبیعی</p> <p>- واکنش های عمو می گیاه در شرایط طبیعی ، جوان شدن ، شاخه دهی و توان رویشی ، گلدهی و بار دهی زودرس ، ارزیابی عملکرد ، پایه ها Rootstocks ، کولتیوارها ، پیشنهادات ،</p> <p>۵-۲ آشنایی با عوامل مؤثر در سازگاری گیاهچه های</p> <p>- (مشاهده تغییرات در اندامهای مختلف ، ریشه ، تأثیر عوامل محیطی در مرحله سازی)</p> <p>۵-۳ شناسایی اصول انطباق گیاهان حاصل از کشت بافت با شرایط محیطی</p> <p>۵-۴ آشنایی با کاربردهای عمومی کشت بافت</p> <p>- (تکثیر کلون از طریق کشت بافت، کاربردهای تجاری ، تکثیر گیاهان عاری از ویروس و بیماری های دیگر ، حفاظت و تبادل بین المللی ژرم پلاسما ، انتخاب در آزمایشگاه ، گیاه کامل و اندام گیاهی)</p>	۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۶	۴	۲	<p>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</p> <p>۶-۱ آشنایی با بیماری های ناشی از شغل</p> <p>۶-۲ آشنایی با علل بروز حوادث شغلی</p> <p>۶-۳ شناسایی اصول نکات ایمنی و بهداشت فردی</p> <p>۶-۴ آشنایی با اصول انجام کمک های اولیه و نحوه استفاده از آن</p> <p>- علایم حیاتی</p> <p>- احیای قلبی</p> <p>- احیای ریوی</p> <p>- تنفس مصنوعی</p> <p>- مسمومیت</p> <p>۶-۵ آشنایی با علل آتش سوزی ها و اصول اطفاء حریق</p> <p>۶-۶ آشنایی با شرایط مطلوب و ایمن محیط کار</p> <p>۶-۷ آشنایی با هدف ها ، قوانین و برنامه های تأمین سلامت و ایمنی</p> <p>۶-۸ شناسایی اصول استفاده از وسایل حفاظت فردی</p> <p>- لباس کار</p> <p>- ماسک</p> <p>- عینک</p> <p>- دستکش</p> <p>- چکمه</p> <p>۶-۹ شناسایی اصول نکات ایمنی حین استفاده از کودهای شیمیایی</p> <p>۶-۱۰ شناسایی اصول نکات ایمنی حین استفاده از دستگاههای سمپاش</p>	



ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	هود لامینار	دارای فیلتر hepa، انتقال جریان هوای استریل از داخل به خارجی	هر دو نفر یک عدد	-	-
۲	اتوکلاو	جهت استریل مواد و وسایل	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۳	فیتوترون	با قابلیت تنظیم دما، نور و رطوبت مورد نیاز	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۴	ترازوی دیجیتال « حساس »	با حساسیت 0.001 گرم	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۵	ترازوی گرمی	با حساسیت 0.001 گرم	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۶	استریزاتور « بزرگ و کوچک »	دارای دمای ۲۵°C	Iv I,n d; nsj'hi	-	-
۷	انکوباتور	با قابلیت تنظیم دما و رطوبت	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۸	دستگاه تهیه آب مقطر	جهت تهیه آب مقطر و محیط کشت	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۹	یخچال	دارای دمای ۴°C	هر ۶ نفر یک عدد	-	-
۱۰	فریزر	دارای دمای ۲۰°C-	هر ۶ نفر یک عدد	-	-
۱۱	شکر	دارای چرخش تا ۵۰۰ دور در دقیقه	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۱۲	هم زن مغناطیسی	جهت تهیه محلول های مورد نیاز	دو دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۱۳	پایپتور « سمپلر »	۱۰۰-۲۰۰ μlit- ۱۰۰۰ μlit	یک ست برای هر نفر	-	-
۱۴	PH متر	جهت تنظیم PH	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۱۵	استریو میکروسکوپ	جهت مشاهده نمونه و جدا کردن هر سیستم دما	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-
۱۶	پمپ خلاء	جهت اتصال به قیف و توزیع عمل استریل مایعات	یک دستگاه برای یک آزمایشگاه	-	-



لیست ابزار رشته (بر اساس کاربرد شماره ۸)

ردیف	ابزار (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	پنس در اندازه های مختلف	جهت نگهداری	یک ست برای هر نفر	-	-
۲	اسکالپل	جهت برش نمونه ها	یک عدد برای هر نفر	-	-
۳	قیچی	جهت برش	یک عدد برای هر نفر	-	-
۴	پیپت	جهت کشیدن مایعات	یک ست برای آزمایشگاه	-	-
۵	پوآر	جهت وصل به پیپت	هر پیپت یک عدد	-	-
۶	قاشقک	جهت توزین مواد	یک ست برای هر نفر	-	-
۷	پیست آب مقطر	به نگهداری آب مقطر	یک عدد برای هر نفر	-	-
۸	مه پاش	جهت بخش مایعات	یک عدد برای هر نفر	-	-
۹	رک لوله های کشت	جهت قرار دادن لوله ها	یک ست برای هر نفر	-	-

لیست مواد مصرفی رشته (بر اساس کاربرد شماره ۸)

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	ملاحظات
۱	ارلن مایر در اندازه های مختلف	50cc,250cc,500cc, 1000cc,2000cc	هر نفر یک ست	-
۲	نردر «استوانه مدرج» در اندازه های مختلف	50cc,250cc,500cc, 1000cc,2000cc	۲ ست برای یک آزمایشگاه	-
۳	بستر در اندازه های مختلف	50cc,20cc,1000cc	۲ ست برای یک آزمایشگاه	-
۴	لوله های کشت بافت	قطر ۲۵ میلی متر با طول ۲۰ سانتی متر	۱۰۰ عدد برای هر نفر	-
۵	شیشه های کشت بافت	قطر ۶ میلی متر با طول ۱۰ سانتی متر	۱۰۰ عدد برای هر نفر	-



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور کاشت بافت گیاهی

لیست مواد مصرفی رشته (بر اساس کاربرد شماره ۸)

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربرد استاندارد (نفر)	ملاحظات
۶	پتری دیش	دارای قطر ۹۶ و ۱۲ سانتی متر	۱۰۰ عدد از هر کدام برای یک نفر	-
۷	قیف بوخز	جهت استریل مایعات حاسس به دمای بالا و حجم بالا	یک ست برای هر نفر	-
۸	فیلتر میلی پور	جهت استریل مایعات حاسس به دمای بالا و حجم کم	یک ست برای هر نفر	-
۹	پارافیلیم	جهت بستن درب پتری ها و ظروف	یک بسته برای هر نفر	-
۱۰	دستکش یکبار مصرف	فریزری	یک بسته برای هر نفر	-
۱۱	دستکش روتکس	دستکش جراحی	یک بسته برای هر نفر	-
۱۲	دستمال	کاغذی	یک بسته برای هر نفر	-
۱۳	الکل ۹۶ درجه	جهت ضد عفونی سطحی ریز نمونه ها و سطوح	یک بسته برای هر نفر	-
۱۴	کاغذ فویل	فویل آلومینیوم	یک بسته برای هر نفر	-
۱۵	کیسه فریزر	-	یک بسته برای هر نفر	-
۱۶	کاغذ واتمن	جهت فیلتر مواد مایع یا کاغذ خشک کن	یک بسته برای هر نفر	-
۱۷	ماسک	-	یک بسته برای هر نفر	-
۱۸	کاغذ توزین	از جنس کاغذ شیرینی	یک بسته برای هر نفر	-
۱۹	مواد شیمیایی	-	یک بسته برای هر نفر	-

منابع و نرم افزارهای آموزشی (بر اساس کاربرد شماره ۹)

ردیف	شرح
۱	کشت بافت گیاهی - دکتر خوشخوی - شیراز
۲	کشت بافت گیاهی - دکتر باقری - مشهد