



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

بهبود حاصلخیزی خاک با فناوری نانو

گروه شغلی

فناوری نانو

کد ملی آموزش شایستگی

۳۱۴۲-۹۵-۰۰۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۴/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۱-۹۵-۳۱۴۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

رضا باجولوند مدیرکل دفتر پژوهش ، طرح و برنامه های درسی
یعقوب نماینده مدیرکل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی
رامک فرح آبادی معاون دفتر پژوهش ، طرح و برنامه های درسی
زهرا میرزاده مدرسی سرگروه برنامه ریزی درسی فناوری نانو
دکتر علی ضرابی استاد دانشگاه اصفهان

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای آذربایجان شرقی
-

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 پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران ، خیابان آزادی ، نبش خیابان خوش جنوبی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : RPC:iran tvto.ir

تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط
۱	علی محمدی سفیدان	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی	مربی	۳ سال
۲	مریم حاتملو	کارشناسی	مهندسی کشاورزی	کارشناس مدعو	۴ سال
۳	امیر لطفی	کارشناسی ارشد	فیزیک	پژوهشگر و مدیر شرکت رایا نانو صنعت سپند	۴ سال

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 شایستگی :	
بهبود حاصلخیزی خاک با فناوری نانو	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
بهبود حاصلخیزی خاک با فناوری نانو از شایستگی‌های حوزه فناوری نانو بوده که کارهایی از قبیل انتخاب روش تامین حاصلخیزی خاک ، افزودن محلول های نانو ساختار برای حاصلخیزی خاک را در بر دارد که کارهای انتخاب روش تامین حاصلخیزی محلول و افزودن محلول نانو ساختار برای حاصلخیزی خاک را دارا می باشد.	
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	: ۳۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۲ 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 مدرک کارشناسی ارشد در رشته کشاورزی با ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

توان تولید و باروری خاک از فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک است. توازن پایدار این فرایندها به همراه مدیریت مناسب بهره برداری از خاک موجب تداوم باروری میشود و هر گونه اقدام در جهت بر هم زدن این تعادل اثراتی جبرانناپذیر به دنبال دارد. حاصلخیزی خاک توصیف کننده توانایی و قابلیت خاک برای تامین شرایط رشد پایا، بهینه و مطلوب گیاه است. هر چند استفاده از کودهای معدنی ظاهراً سریعترین و مطمئن ترین راه برای تامین حاصلخیزی خاک به شمار میرود، اما هزینه های زیاد مصرف کود، آلودگی و تخریب محیط زیست و خاک، نگران کننده است. امروزه با پیشرفت علوم نو بویژه فناوری نانو، راهکارهای جدیدی برای حاصلخیزی خاک ارائه شده است. یکی از این محصولات بهبود و افزایش تخلخل خاک را در پی دارد و در نتیجه موجب هوارسانی بهتر به خاک و همچنین موجب عدم تراکم و سخت شدن خاک در سیکل های آبیاری می شود. با نگهداری رطوبت مورد نیاز گیاه در خود باعث ایجاد محیطی بهتر جهت زندگی باکتری ها و میکروارگانیسم ها شده و در نتیجه کود و مواد مغذی خاک توسط این باکتریها به شکل قابل مصرف توسط گیاه تبدیل می شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Nanotechnology in agriculture
- Soil Fertilization using Nanotechnology

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

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	انتخاب روش تامین حاصلخیزی خاک
۲	افزودن محلول های نانوساختار برای حاصلخیزی خاک

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب روش تامین حاصلخیزی خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آشنشانی جعبه کمک های اولیه وایت برد ماژیک وایت برد نوشت افزار لباس کار دستکش ایمنی کفش مخصوص				دانش :
				- فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک
				- انواع کشت ها و خاک مناسب برای آنها
				- اصول بهره برداری مناسب از خاک
				- عوامل موثر در حفظ سلامت و کیفیت انواع خاک
				-انواع مواد آلی، معدنی، ریز مغذی و... برای افزایش حاصلخیزی خاک
				- انواع کودهای مرسوم برای حاصلخیزی خاک
				-معایب و مزایای کودهای مرسوم
				مهارت :
				-تشخیص ویژگی های خاک مناسب برای انواع کشت های گیاهی
				-انتخاب کودهای مناسب در برهه های زمانی مختلف در انواع کشت ها
				نگرش :
				-مدیریت بهره برداری مناسب از خاک در انواع کشت ها -دقت در انجام کار -درک استفاده بهینه از انرژی -پیروی از دستورالعمل ها
				ایمنی و بهداشت :
			-استفاده از وسایل حفاظت فردی(لباس کار، دستکش، کفش مخصوص) - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت حرفه ای حین انجام کار - استفاده از تهویه مناسب کارگاهی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-آراستگی محیط کار -مدیریت مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۴	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			افزودن محلول های نانوساختار برای حاصلخیزی خاک
رایانه				دانش :
وسایل کمک آموزشی				- فناوری نانو و کاربردهای آن
کپسول آتشنشانی				-اهمیت تخلخل و نفوذ پذیری خاک در تامین اکسیژن و
جعبه کمک های اولیه				CO ₂ به ریشه گیاه
وایت برد				-مکانیزم عملکرد محلول نانو ساختار برای افزایش
ماژیک وایت برد				حاصلخیزی خاک
نوشت افزار				-مزیت ها و معایب استفاده از محلول نانو ساختار برای تامین
لباس کار				حاصلخیزی خاک
دستکش ایمنی				-اصول استفاده، میزان مصرف و دوره های تکرار استفاده از
کفش مخصوص آزمایشگاه				محلول نانو ساختار در زمان آماده سازی زمین
نانو محلول های مخصوص				-اصول استفاده، میزان مصرف و دوره های تکرار استفاده از
خاک				محلول نانو ساختار برای گیاهان موجود
آب مقطر				-اصول ترکیب محلول نانو ساختار با کودهای آلی (ورمی
الکل				کمپوست، کود حیوانی و ...)
استون				مهارت :
ابزار آلات کشاورزی				-پخش یکنواخت محلول نانو ساختار بر روی خاک شخم زده
ماسک				شده به روش دستی و مکانیزه برای گیاهان زراعی
عینک آزمایشگاهی				-پخش یکنواخت محلول نانو ساختار بر روی خاک شخم زده
				شده، آماده سازی گودال و استفاده از محلول نانو ساختار همراه
				با کودهای آلی برای گیاهان باغی در کشت اولیه
				- ایجاد شیار در محل چتر سایه انداز درخت و افزودن محلول
				نانو ساختار برای درختان موجود

	زمان آموزش			عنوان : افزودن محلول های نانوساختار برای حاصلخیزی خاک
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار -رعایت اخلاق حرفه ای در محیط کار			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از وسایل حفاظت فردی(لباس کار، دستکش و...) - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت حرفه ای - استفاده از تهویه مناسب کارگاهی			
	توجهات زیست محیطی : -آراستگی محیط کار -مدیریت مصرف انرژی			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۱ عدد	
۲	وسایل کمک آموزشی	سری کامل	۱ سری	
۳	کپسول آتشنشانی	۶ کیلو گرمی کف شیمیایی و CO ₂	۲ عدد	
۴	جعبه کمک های اولیه	با تمام وسایل	۱ جعبه	
۵	عینک آزمایشگاهی	آزمایشگاهی	۱ عدد برای هر کار آموز	
۶	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۷	ماژیک وایت برد	در رنگ های مختلف	هر کدام ۱ عدد برای هر دوره	
۸	لباس کار	مخصوص آزمایشگاه	۱ دست برای هر نفر	
۹	کفش	مخصوص آزمایشگاه	۱ جفت برای هر نفر	
۱۰	ماسک ایمنی	فیلتر دار	۲ عدد برای هر نفر	
۱۱	دستکش	جراحی	۱۰ جفت برای هر نفر	
۱۲	ابزار آلات کشاورزی	مطابق نظر مربی	مطابق نظر مربی	

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	نانو محلول های مخصوص افزایش حاصلخیزی خاک	گرید تجاری	۵ لیتر برای هر دوره	
۲	الکل	صنعتی	۱ لیتر برای هر دوره	
۳	استون	گرید تجاری	۱ لیتر برای هر دوره	
۴	آب مقطر	گرید تجاری	۱۰ لیتر برای هر دوره	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ 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	مجموعه مقالات سایت باشگاه نانو	باشگاه نانو	-	۱۳۹۱	تهران	کوچک آموز
۲	مقدمه ای بر فناوری نانو	چارلز پی. پول، فرانک جی. اونسز	نیما تقوی نیا	-	تهران	کوچک آموز

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	www.edu.nano.ir
۲	www.understandingnano.com
۳	www.roshd.ir
۴	www.wikipedia.org
۵	wwwind.clinicab.ir