



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

گروه شغلی باغی و زراعی

شماره ملی شناسایی شغل

۲۱۳۲/۷



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۷

شروع اعتبار : ۸۸/۹/۱

پایان اعتبار : ۹۰/۹/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	صنم رحیمی	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۲	بهروز اکبری	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۳	سیمین پرویزی	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۴	موسی ایزد خواه شیشوان	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۵	فاطمه طاهری	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۶	رضا ایرجی	کارشناسی ارشد	مهندسی کشاورزی-زراعت	آموزشی پژوهشی
۷				
۸				
۹				
۱۰				



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 اهداف 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 .

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 شایستگی : استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

شرح شایستگی : استراتژی بکارگیری فناوری نانو در حوزه نانو تکنولوژی بوده و شایستگی هایی از قبیل متداول ساختن کشاورزی دقیق و پایدار، تشخیص زودهنگام بیماریها، پاکسازی آبهای زیرزمینی و خاکهای آلوده، انتقال ژن های جانوری به گیاهان، کاهش آلودگی محیط زیست از طریق مصرف دقیق علفکش، آفت کش و کودهای شیمیایی را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی کشاورزی در شاخه های زراعت، اصلاح و بیوتکنولوژی، مدیریت و ترویج در کشاورزی، مهندسی ژنتیک و گیاهپزشکی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی کشاورزی تمام گرایش ها

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد :

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد کشاورزی و یا نانو تکنولوژی و حداقل یک سال سابقه کار در این زمینه



استاندارد شایستگی

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

– شایستگی های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بکارگیری نانو تکنولوژی در صنایع کشاورزی
۲	توانایی مدیریت کشاورزی دقیق
۳	توانایی بکارگیری سیستم های رسانی هوشمند در کشاورزی
۴	توانایی بکارگیری فناوری نانو در پاکسازی آبهای زیر زمینی و آبهای آشامیدنی
۵	توانایی پاکسازی خاکهای آلوده توسط نانوپودرها
۶	توانایی بکارگیری نانو تکنولوژی در صنایع غذایی
۷	توانایی بازیافت ضایعات حاصل از محصولات کشاورزی توسط فناوری نانو
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری نانوتکنولوژی در صنایع کشاورزی
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۳۰	۶	۸:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور نانوکامپوزیت			۱۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – مفهوم نانو از نظر علمی – محاسن استفاده از نانوتکنولوژی در صنایع کشاورزی – اهداف استفاده از نانوتکنولوژی – موارد استفاده از نانوتکنولوژی در صنایع کشاورزی – مکانیسم عمل تکنولوژی نانو – اصول اعمال فناوری نانو در زمینه های مختلف – اصول استفاده از نانوکامپوزیت ها در کشاورزی
		۱ ۱ ۱ ۳		مهارت : – نشان دادن موارد استفاده از نانوتکنولوژی در صنایع کشاورزی – تحلیل مکانیسم عمل تکنولوژی نانو – اعمال فناوری نانو در زمینه های مختلف – استفاده از نانوکامپوزیت ها در کشاورزی
				نگرش : – بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست
				ایمنی : –

توجهات زیست محیطی :

- دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک



استاندارد آموزش

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت کشاورزی دقیق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه‌های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور GPS نانوحس گرها			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – مفهوم کشاورزی دقیق – اهداف کاربرد کشاورزی دقیق – محاسن استفاده از کشاورزی دقیق – تاثیر کاربرد کشاورزی دقیق در حفاظت محیط زیست – اصول استفاده از GPS در کشاورزی دقیق – اصول استفاده از رایانه‌ها در کشاورزی دقیق – اصول استفاده از ماهواره‌ها در کشاورزی دقیق – مفهوم نانوحس گرها – اصول استفاده از نانوحس گرها در کشاورزی دقیق – مکانیسم عمل نانوحس گرها در مزرعه
		۲ ۱ ۱ ۲ ۱		مهارت : – استفاده از GPS در کشاورزی دقیق – استفاده از رایانه‌ها در کشاورزی دقیق – استفاده از ماهواره‌ها در کشاورزی دقیق – استفاده از نانوحس گرها در کشاورزی دقیق – تحلیل مکانیسم عمل نانوحس گرها در مزرعه

	نگرش : - بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک



استاندارد آموزش

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

– برکه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری سیستم های رسانشی هوشمند در کشاورزی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برکه های اطلاعاتی – اسلایدهای نمایشی – دیتا پروژکتور آفت کش ها و علف کش های کپسوله			۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – انواع سیستم های رسانشی هوشمند – اصول کاربرد سیستم های رسانشی هوشمند در کشاورزی – اصول استفاده از سیستم های رسانشی هوشمند در تشخیص زود هنگام بیماریها – اصول کپسوله کردن آفت کش ها و علف کش ها – اصول آزادسازی کنترل شده آفت کش ها و علف کش ها در مزرعه – مفهوم پلی موماکس ها – مکانیسم عمل پلی موماکس ها در چمن
		۱ ۲ ۲ ۱ ۱		مهارت : – کاربرد سیستم های رسانشی هوشمند در کشاورزی – استفاده از سیستم های رسانشی هوشمند در تشخیص زود هنگام بیماریها – کپسوله کردن آفت کش ها و علف کش ها – آزادسازی کنترل شده آفت کش ها و علف کش ها در مزرعه

				- تحلیل مکانیسم عمل پلی موماکس ها در چمن
	نگرش : - بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری فناوری نانو در پاکسازی آبهای زیر زمینی و آبهای آشامیدنی
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۳۰	۹	۱۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیپتا پروژکتور نانوفیلترها			۳۰ دقیقه	دانش : – اصول ساخت نانوفیلترها – اصول کاربرد نانوفیلترها در پاکسازی آبهای زیر زمینی و آبهای آشامیدنی – اصول بازیابی نمک و کلسیم از آب توسط فیلترهای نانوذرات – اصول جداسازی عناصر آرسنیک از آب توسط فیلترهای نانوذرات – اصول جداسازی ویروس ها و باکتری ها از آب های آشامیدنی و کشاورزی
		۱		مهارت : – ساخت نانوفیلترها – کاربرد نانوفیلترها در پاکسازی آبهای زیر زمینی و آبهای آشامیدنی – بازیابی نمک و کلسیم از آب توسط فیلترهای نانوذرات – جداسازی عناصر آرسنیک از آب توسط فیلترهای نانوذرات – جداسازی ویروس ها و باکتری ها از آب های آشامیدنی و کشاورزی
		۲ ۲ ۲		نگرش : – بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

- دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پاکسازی خاکهای آلوده توسط نانوپودرها
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور نانوپودرها			۳۰ دقیقه	دانش : – خاکهای آلوده – انواع ذرات و عناصر موجود در خاکهای آلوده – مفهوم نانوپودرها – اصول کاربرد نانوپودرها در خاک – اصول کاربرد نانوذرات لانتیوم در خاک – اصول پاکسازی خاکهای آلوده
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۲	مهارت : – تفکیک انواع ذرات و عناصر موجود از خاکهای آلوده – کاربرد نانوپودرها در خاک – کاربرد نانوذرات لانتیوم در خاک – پاکسازی خاکهای آلوده
			۳	
			۲	
			۲	
				نگرش : – بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری نانوتکنولوژی در صنایع غذایی
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۵	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی -اسلایدهای نمایی -دیتا پروژکتور - نانوپلاستیک ها			۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - اصول بسته بندی مواد غذایی با استفاده از نانوتکنولوژی - اصول کاربرد نانوتکنولوژی در ساخت آنزیم ها در صنایع غذایی - اصول ساخت بسته های ضد میکروبی و نفوذ ناپذیر - اصول ساخت نانوپلاستیک ها
		۲ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بسته بندی مواد غذایی با استفاده از نانوتکنولوژی - کاربرد نانوتکنولوژی در ساخت آنزیم ها در صنایع غذایی - ساخت بسته های ضد میکروبی و نفوذ ناپذیر - ساخت نانوپلاستیک ها
				نگرش : - بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک



استاندارد آموزش

استراتژی بکارگیری فناوری نانو در کشاورزی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بازیافت ضایعات حاصل از محصولات کشاورزی توسط فناوری نانو
	نظری	عملی	جمع	
	۰:۳۰	۲	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی – اسلایدهای نمایشی – دیتا پروژکتور			۱۰ دقیقه	دانش : – انواع ضایعات محصولات کشاورزی – اصول بازیافت ضایعات – اصول بازیافت ضایعات توسط فناوری نانو
			۱۰ دقیقه	
			۱۰ دقیقه	
		۱		مهارت : – بازیافت ضایعات – بازیافت ضایعات توسط فناوری نانو
		۱		
	نگرش : – بهبود در کاهش آلودگی های زیست محیطی و تخریب محیط زیست			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح ضایعات پلاستیکی و پلیمری هرچند کوچک			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اسلایدهای نمایشی	به تعداد لازم	
۲	برگه های اطلاعاتی	۵ سری	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری	یک عدد برای هر نفر	
۷	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۸	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۹	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۱۰	نانو کامپوزیت	به مقدار لازم	
۱۱	GPS	به تعداد لازم	
۱۲	نانو حس گر	به تعداد لازم	
۱۳	نانو فیلتر	به تعداد لازم	
۱۴	نانو پودر	به تعداد لازم	
۱۵	نانو پلاستیک	به تعداد لازم	
۱۶	آفت کش و علفکش کپسوله	به مقدار لازم	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
کتاب های نانو تکنولوژی در زمینه مهندسی کشاورزی	۱