



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

آزمایشگر دستگاه Calcimeter

گروه شغلی کشاورزی (خاکشناسی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

۶۱۵۲/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۶۱۵۲/۱/۱

شروع اعتبار : ۸۹/۲/۱

پایان اعتبار : ۹۱/۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته کشاورزی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

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	سویل سلطانی	کارشناسی ارشد	کشاورزی - اصلاح نباتات	۵ سال
۲	علی برزگر	کارشناسی ارشد	کشاورزی - زراعت	۵ سال
۳	فریبا غفاری	کارشناسی ارشد	کشاورزی - زراعت	۵ سال
۴	علی پور حسین	کارشناسی ارشد	کشاورزی - زراعت	۵ سال
۵	رضا مقصودی	کارشناسی	کشاورزی - زراعت	۱۵ سال
۶	سامره خرسندی چرندابی	کارشناسی ارشد	کشاورزی - گیاه پزشکی	۴ سال
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 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: آزمایشگر دستگاه Calcimeter

شرح شایستگی

آزمایشگر دستگاه Calcimeter در حوزه مهندسی کشاورزی (خاکشناسی) بوده و وظایفی از قبیل تعیین حاصلخیزی خاک، اصلاح بافت خاک، تسریع و تسهیل در اندازه گیری ماده آلی، درصد آهک، کلسیم و منیزیم موجود در خاک، استفاده از روشهای دقیق تر برای اندازه گیری عناصر، اعمال توصیه های کودی صحیح تر، تعیین نیاز کودی گیاه و ... را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی کشاورزی در شاخه های خاکشناسی، زراعت، مدیریت زراعی و کودی، افراد شاغل در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، افراد شاغل در مراکز و آزمایشگاه های تجزیه خاک، مشاورین توصیه کودی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: فوق دیپلم کشاورزی تمامی گرایش ها

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

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: 65%

آزمون کتبی عملی: 25%

اخلاق حرفه ای: 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی کشاورزی در شاخه زراعت یا خاکشناسی و داشتن حداقل ۱ سال سابقه کاری در زمینه مربوطه



استاندارد شایستگی

آزمایشگر دستگاه Calcimeter

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بررسی و تعیین خاک های آهکی
۲	توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش تخمینی
۳	توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش حجم سنجی (کلسیمتری)
۴	توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش تیتراسیون
۵	توانایی انجام محاسبات کربنات های موجود در خاک
۶	توانایی تحلیل کاهش آهک در خاک
۷	توانایی بکارگیری نتایج آزمایشگاهی در برنامه های توصیه های کودی و اصلاح بافت خاک
۸	
۹	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی و تعیین خاک های آهکی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه اسید کلرید ریک پیست			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - منشا آهک در خاک - اثرات مثبت آهک در خاک - اثرات منفی مستقیم آهک در خاک - اثرات منفی غیر مستقیم آهک در خاک - اهداف اندازه گیری کربنات های خاک - معیار آهکی بودن یک خاک در مناطق خشک و نیمه خشک
		۱ ۱ ۲		مهارت : - آنالیز معیار آهکی بودن خاک - آنالیز و تعیین آهک توسط خصوصیات ظاهری خاک - آنالیز و تعیین آهک توسط اسید
	نگرش : - بهبود روش های توصیه کودی و اصلاح خاک			
	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی و بهداشتی هنگام کار با اسید - استفاده از هود در محیط آزمایشگاهی			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش تخمینی
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه اسید کلریدریک ۱۰ درصد بشر ارن مایر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - مطالعات صحرایی - مکانیزم اثر اسید بر آهک - دلایل استفاده از اسید در مطالعات صحرایی - واکنش اسید و آهک
استوانه مدرج آب مقطر آبپاش		۱ ۲ ۱ ۱		مهارت : - تهیه اسید کلریدریک ۱۰ درصد - تحلیل و بکارگیری اسید کلریدریک روی لایه های مختلف خاک - آنالیز مکانیزم تاثیر اسید بر وجود آهک در خاک - اندازه گیری آهک
	نگرش : - بهره وری			
	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش حجم سنجی (کلسیمتری)
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۸	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کربنات کلسیم خالص دستگاه کلسیمتر نمونه خاک زراعی			۳۰ دقیقه	دانش : - مکانیسم عمل دستگاه کلسیمتر - بخش های مختلف دستگاه - حجم دی اکسید کربن آزاد شده از واکنش - نمودارهای رگرسیونی
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : - واسنجی دستگاه - کالیبره کردن دستگاه - توزین کربنات کلسیم خالص و خاک با وزن های مشخص - اندازه گیری آهک خاک با دستگاه کلسیمتر - آنالیز نتایج حاصل از اندازه گیری
	۲	۲	۱	نگرش : - افزایش دقت
	۲	۱		ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اندازه گیری آهک خاک به روش تیتراسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ترازوی حساس نمونه خاک زراعی اسید کلریدریک ۱ نرمال آب مقطر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - خاک هوا خشک - پودر زغال - روش حرارت دهی مخلوط - اصول تیتراسیون
استوانه مدرج پیپت پودر زغال شیشه ساعت چراغ الکلی بشر	۱ ۱ ۲ ۱ ۲			مهارت : - تهیه اسید کلریدریک ۱ نرمال - افزودن پودر زغال در مخلوط خاک و اسید - حرارت دادن مخلوط به مدت معین - صاف کردن مخلوط - تیتتر کردن محلول
کاغذ صافی معرف فنول فتالئین سود یک نرمال پورت اتوماتیک				نگرش : - افزایش دقت و بهینه سازی ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری - استفاده از هود در محیط آزمایشگاهی - رعایت نکات ایمنی و بهداشتی هنگام کار با اسید
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام محاسبات کربنات های موجود در خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - فرمول محاسبه درصد آهک خاک - نرمالیته اسید - نرمالیته باز - حجم اسید مصرفی - حجم سود مصرفی - عدد ثابت فرمول
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۱۰ دقیقه		
		۲		مهارت : - محاسبه درصد آهک خاک توسط فرمول - تعیین آهکی بودن یا نبودن خاک پ - تحلیل مسئله های مربوط به تعیین آهک
		۱		
		۲		
				نگرش : -
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی و بهداشتی هنگام کار با اسید
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل کاهش آهک در خاک
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۶	۷:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - مکانیسم اثر کود آلی بر کاهش آهک خاک - مکانیسم اثر کودهای شیمیایی اسیدی بر کاهش آهک خاک - مکانیسم اثر مواد اصلاحی اسیدزا (گوگرد) بر کاهش آهک خاک
			۳۰ دقیقه	
		۲		مهارت : - کنترل کاهش آهک مازاد در خاک توسط کودهای آلی
		۲		- کنترل کاهش آهک مازاد در خاک توسط کودهای شیمیایی اسیدی
		۲		- کنترل کاهش آهک مازاد در خاک توسط مواد اصلاحی اسیدزا (گوگرد)
	نگرش : - بهبود روش های توصیه کودی و اصلاح خاک			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری نتایج آزمایشگاهی در برنامه های توصیه های کودی و اصلاح بافت خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱:۳۰	۱۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کیسه فریزر بیلچه دستگاه کلسیمتر			۳۰ دقیقه	دانش : - فرمول توصیه کودی - اجزای فرمول - مفهوم توصیه کودی
		۲		مهارت : - نمونه برداری از خاک - اندازه گیری درصد آهک خاک توسط دستگاه کلسیمتر - محاسبه مقدار کود مورد نیاز با توجه به درصد آهک توسط فرمول مخصوص - ارائه توصیه کودی جهت اصلاح بافت خاک - تحلیل مسئله های مربوط به نیاز کودی مزرعه و توصیه کودی
		۲		
		۲		
		۲		
	نگرش : - افزایش محصولات کشاورزی برای افزایش رفاه و کاهش واردات			
	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری			
	توجهات زیست محیطی : -			



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	میز	یک عدد برای هر نفر	
۲	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۳	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۴	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۵	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۶	رایانه	یک دستگاه	
۷	اسید کلرید ریک	۵ لیتر	
۸	پیست	۱۵ عدد	
۹	بشر	۱۵ عدد	
۱۰	ارن مایر	۱۵ عدد	
۱۱	استوانه مدرج	۱۵ عدد	
۱۲	آب مقطر	۱۰ لیتر	
۱۳	آبپاش	۱۵ عدد	
۱۴	کربنات کلسیم خالص	۱۰۰ گرم	
۱۵	دستگاه کلسیتر	یک دستگاه	
۱۶	نمونه خاک زراعی	۵۰ گرم	
۱۷	یک عدد		
۱۸	پیپت	۱۵ عدد	
۱۹	پودر زغال	۵۰ گرم	
۲۰	شیشه ساعت	۱۵ عدد	
۲۱	چراغ الکلی	۵ عدد	
۲۲	کاغذ صافی	۱۰۰ عد	
۲۳	معرف فنول فتالئین	یک شیشه	
۲۴	سود یک نرمال	۵ لیتر	
۲۵	بورت اتوماتیک	یک عدد	
۲۶	کیسه فریزر	بع تعداد لازم	
۲۷	بیلچه	۱۵ عدد	

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 آموزشی در زمینه فوق	۱