



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تحلیل و شبیه سازی
سیستم های زراعی
با استفاده از مدل EPIC

گروه شغلی کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

۶۱۵۲/۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۶۱۵۲/۲/۱

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 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 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 : تحلیل و شبیه سازی سیستم های زراعی با استفاده از مدل EPIC

شرح شایستگی :

تحلیل و شبیه سازی سیستم های زراعی با استفاده از مدل EPIC در حوزه مهندسی کشاورزی بوده و وظایفی از قبیل تعیین اثر استراتژی های کنترلی بر تولید کشاورزی و منابع آب و خاک، شبیه سازی فرآیندهای بیوفیزیکی مناسب در یک زمان و متادولوژی قابل قبول، شبیه سازی فرسایش و رشد گیاهی، ارزیابی هزینه فرسایش با تعیین تدابیر مدیریتی بهینه، شبیه سازی سیستمهای زراعی برای صدها سال، بیان کمی اثر فرسایش بر توان تولیدی، شبیه سازی همزمان فرآیندهای فیزیکی، استفاده واقع بینانه از داده های نسبتا قابل وصول و ... را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی کشاورزی در شاخه های خاکشناسی، منابع طبیعی، آبیاری، زراعت، ترویج، مدیریت زراعی، افراد شاغل در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان حفاظت محیط زیست و اداره کشاورزی و سرویس محافظت خاک در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کشاورزی گرایشهای (باغبانی یا زراعت)

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 ارشد کشاورزی در تمام شاخه ها با حداقل ۲ سال تجربه کاری مرتبط



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی تحلیل و شبیه سازی رواناب سطحی (هیدرولوژی) توسط مدل کامپیوتری EPIC
۲	توانایی تحلیل و شبیه سازی آب و هوا توسط مدل کامپیوتری EPIC
۳	توانایی تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط مدل کامپیوتری EPIC
۴	توانایی تحلیل و شبیه سازی تلفات مواد غذایی محلول در رواناب سطحی توسط مدل کامپیوتری EPIC
۵	توانایی تحلیل و شبیه سازی انتقال آفت کش ها توسط مدل کامپیوتری EPIC
۶	توانایی تحلیل و شبیه سازی مدل رشد محصول توسط مدل کامپیوتری EPIC
۷	توانایی تحلیل و شبیه سازی کنترل محیط زیست گیاهی و اجزاء تشکیل دهنده شخم توسط مدل کامپیوتری EPIC



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی تحلیل و شبیه سازی رواناب سطحی (هیدرولوژی) توسط مدل کامپیوتری EPIC
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش : - حجم رواناب سطحی - حداکثر میزان آبدوی - دلایل استفاده از تکنیک عدد منحنی رواناب - اجزای فرمول اساسی اصلاح شده برای تخمین میزان رواناب
		۱		مهارت : - تعیین و شبیه سازی مقدار بارندگی روزانه - برآورد و شبیه سازی حجم رواناب بوسیله تکنیک عدد منحنی رواناب
		۱		- تخمین و شبیه سازی حداکثر میزان رواناب - تحلیل و بکارگیری فرمول اساسی اصلاح شده برای تخمین میزان رواناب
	نگرش :			
	ایمنی :			
توجهات زیست محیطی :				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی آب و هوا توسط مدل کامپیوتری EPIC
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۵	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش : - انواع متغیرهای آب و هوایی مفید در مدل EPIC - داده های نادر انرژی خورشیدی، رطوبت نسبی و اطلاعات باد - مدل های توصیفی برای شبیه سازی بارندگی، دما، تابش خورشیدی، رطوبت نسبی و باد
			۳۰ دقیقه	
		۱		مهارت : - آنالیز و شبیه سازی بارندگی توسط مدل کامپیوتری EPIC - آنالیز و شبیه سازی دمای هوا توسط مدل کامپیوتری EPIC - آنالیز و شبیه سازی انرژی تابشی خورشیدی توسط مدل کامپیوتری EPIC - آنالیز و شبیه سازی رطوبت نسبی توسط مدل کامپیوتری EPIC - آنالیز و شبیه سازی اطلاعات باد توسط مدل کامپیوتری EPIC
		۱		
		۱		
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط مدل کامپیوتری EPIC
	۱۴:۳۰	۱۲	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش :
			۳۰ دقیقه	<ul style="list-style-type: none"> - معادله USLE - معادله اصلاح شده Onstad-Foster - معادله MUSLE - معادله MUST - معادله MUSS
			۳۰ دقیقه	مهارت :
		۱		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش ناشی از بارندگی
		۱		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش ناشی از رواناب
		۲		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط معادله USLE
		۲		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط معادله اصلاح شده Onstad-Foster
		۲		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط معادله MUSLE
		۲		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط معادله MUST
		۲		- تحلیل و شبیه سازی فرسایش توسط معادله MUSS
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی تحلیل و شبیه سازی تلفات مواد غذایی محلول در رواناب سطحی توسط مدل کامپیوتری EPIC
	۲	۳	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش :
			۳۰ دقیقه	- تلفات نیتروژن به شکل آبشویی
			۳۰ دقیقه	- تلفات فسفر محلول در رواناب سطحی
			۳۰ دقیقه	- مفهوم انتقال فسفر بوسیله رسوب
			۳۰ دقیقه	- تابع توصیفی از انتقال ازت آلی
				مهارت :
	۱			- تحلیل و شبیه سازی تلفات نیتروژن به شکل آبشویی، رواناب سطحی و جریان جانبی در تحت الارض
	۱			- تحلیل و شبیه سازی تلفات فسفر محلول در رواناب سطحی
	۱			- تحلیل و شبیه سازی انتقال فسفر بوسیله رسوب توسط تابع توصیفی از انتقال ازت آلی
				نگرش :
				-
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی انتقال آفت کش ها توسط مدل کامپیوتری EPIC
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۳۰	۵	۷:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش : - تکنولوژی KLEAMS - فرمول محاسبه مقدار آفت کش رسیده به زمین یا گیاه - فرمول محاسبه مقدار آفت کش رسیده به زمین با توجه به مقدار زمین پوشیده با گیاه - فرمول محاسبه مقدار آفت کش رسیده به گیاه - معادله محاسبه دمای پایه خاک
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۱	۱	مهارت : - تعیین و محاسبه مقدار آفت کش رسیده به زمین یا گیاه - تعیین و محاسبه مقدار آفت کش رسیده به زمین با توجه به مقدار زمین پوشیده با گیاه - تعیین و محاسبه مقدار آفت کش رسیده به گیاه - تعیین و محاسبه دمای پایه خاک - تخمین دمای روز مورد نظر با توجه داده های روز قبل
				نگرش : -
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۳۰	۷	۹:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			توانایی تحلیل و شبیه سازی مدل رشد محصول توسط مدل کامپیوتری EPIC
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه	دانش : - مدل منفرد شبیه سازی با EPIC برای تمام محصولات - ارزش های منحصر هر محصول برای پارامترهای مدل - اجزای فرمول محاسبه HUK - اجزای فرمول محاسبه HVI - اجزای فرمول محاسبه PHU
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۱		مهارت : - تحلیل و محاسبه توسعه فنولوژیکی محصول بر مبنای انباشت واحد گرمایی روزانه - آنالیز و محاسبه شاخص واحد گرمایی (HVI)
		۲		- آنالیز و محاسبه ارزش PHU از تاریخ کاشت تا برداشت
		۲		نرمال
		۱		- تحلیل و شبیه سازی رشد برای محصولات یکساله
		۱		- تحلیل و شبیه سازی رشد برای محصولات چند ساله
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی کنترل محیط زیست گیاهی و اجزاء تشکیل دهنده شخم توسط مدل کامپیوتری EPIC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه مدل کامپیوتری EPIC			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اجزاء تشکیل دهنده کنترل محیط زیست گیاهی - اجزاء طراحی شده شخم در مدل EPIC - معادله شخم - معادله های شبیه سازی شخم
		۱		مهارت : - آنالیز و شبیه سازی مکانیزم های کاربرد آب آبیاری، کودها و آفت کش ها - آنالیز و شبیه سازی سیستم های تحت چرا - آنالیز و شبیه سازی سیستم های تحت زهکشی - تحلیل و شبیه سازی زهکشی با تعیین لایه خاک برای کاهش تنش های گیاهی - تحلیل و شبیه سازی تغییرات در چگالی حجم در لایه شخم توسط معادله مربوطه
		۱		- تحلیل و شبیه سازی مخلوط کردن، برگرداندن و پهن کردن بقایا در شخم توسط معادله مربوطه
		۲		- تحلیل و شبیه سازی بالای مرز و فاصله تا سطح ناهمواری در شخم
		۲		- تحلیل و شبیه سازی بالای مرز و فاصله تا سطح ناهمواری در شخم
نگرش :				
ایمنی :				
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	رایانه با پردازشگر دو هسته‌ای و حداقل دو گیگابایت رم	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۶	مدل کامپیوتری EPIC	۱۵ عدد	
۷	فلش مموری 2GB	۵ 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
مدل کامپیوتری EPIC	۱