

استاندارد آموزش شایستگی  
تحلیل و مدل سازی مدل های خاک با  
نرم افزار Hydro's

گروه شغلی

منابع طبیعی

(جنگل، مرتع، آبخیز و بیابان)

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۴	۳	۳	۰	۷	۱	۰	۱	۴	۰	۰	۱	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۲۱۳۳/۳۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۱۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۳۳

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۹۰/۱۲/۱

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، نبش نصرت، ساختمان شماره ۷، 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	یاور کریمی	کارشناس ارشد	زمین شناسی- آب شناسی	آموزشی و پژوهشی
۲	آرش سلیمی	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۳	ساناز خلیل پور	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۴	بیتا ساعدی	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۵	مسعود طالقانی	کارشناسی	مهندسی آب	۳ سال
۶	حسام علی زاده	کارشناسی	مهندسی آب	۳ 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 مدل سازی مدل های خاک با نرم افزار Hydros

**شرح شایستگی:** تحلیل و مدل سازی مدل های خاک با نرم افزار Hydros در حوزه کاری مهندسی کشاورزی (آبیاری - خاک) بوده و با وظایفی از قبیل شبیه سازی حرکت آب در خاک، Water Flow Parameters، تخمین ویژگیهای هیدرولیکی و انتقال املاح خاک و ... در ارتباط است. این شایستگی با مهندسین کشاورزی (آبیاری، هواشناسی، زراعت)، افراد شاغل در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، نظام مهندسی و جهاد کشاورزی در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات: کارشناسی کشاورزی (آبیاری - زراعت - خاک)

حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل

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: ۶۵٪

آزمون کتبی: ۲۵٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰

صلاحیت های حرفه ای مربیان

دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد کشاورزی (زراعت - آبیاری - خاک) و ۱ سال سابقه کار با نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی

### تحلیل و مدل سازی مدل های خاک با نرم افزار Hydrus

#### – کارهای

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی نصب نرم افزار و وارد کردن داده ها
۲	توانایی تحلیل و شبیه سازی حرکت آب در خاک
۳	توانایی تحلیل و ترسیم منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی خاک غیر اشباع
۴	توانایی تحلیل و محاسبه شارش آب
۵	توانایی تحلیل و محاسبه اثرات حرارت روی خصوصیات هیدرولیکی خاک
۶	توانایی آنالیز وظایف هر یک از دکمه ها در پنجره Profile Application
۷	توانایی کنترل و اعمال تغییرات ضروری و نمایش اطلاعات در جدول Soil Profiles Summary
۸	
۹	



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار و وارد کردن داده ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول نصب و رجیستر کردن نرم افزار - اطلاعات پروژه - صفحه اصلی پروژه - مفهوم کادر محاوره - پنجره های مربوط به ورود داده ها - واحد طول داده های ورودی - مدت زمان شبیه سازی و مقادیر مربوط به زمان - تغییرات داده در گامهای زمانی مختلف
		۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۱ ۱		مهارت : - نصب و رجیستر کردن نرم افزار - وارد کردن اطلاعات پروژه - ایجاد صفحه اصلی پروژه - ایجاد کادر محاوره - نمایش پنجره های مربوطه برای وارد کردن داده ها - انتخاب واحد طول مورد نظر و وارد کردن داده های تعداد عناصر خاک، تعداد لایه ها و ... - انتخاب واحد مناسب برای زمان به منظور شبیه سازی و وارد کردن مقادیر مربوط به زمان

		۲		- اعمال تغییرات لازم در داده ها در گامهای زمانی
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			





## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی حرکت آب در خاک
	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 نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - وظایف پنجره Iteration criteria در برنامه - معادله ریچاردز - مفهوم کنترل گام زمانی محاسبات
		۱ ۲ ۲		مهارت : - بکارگیری و پیکربندی پارامترهای پنجره Iteration - شبیه سازی حرکت آب در خاک با استفاده از معادله ریچاردز - وارد کردن مقادیر عددی برای کنترل گام زمانی محاسبات
				نگرش :
				ایمنی :
			توجهات زیست محیطی :	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ترسیم منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی خاک غیر اشباع
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۴	۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۳۰ دقیقه	دانش : - پنجره مربوط به خصوصیات هیدرولیکی خاک - منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی خاک غیر اشباع - پسماند در منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی
		۱		مهارت : - بکارگیری و پیکربندی پارامترهای پنجره هیدرولیکی خاک - تحلیل و انتخاب روشی برای منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی خاک غیر اشباع
		۱		- تحلیل و وارد کردن اطلاعات برای بررسی پسماند در منحنی رطوبتی و هدایت هیدرولیکی
		۲		
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و محاسبه شارش آب
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – وظایف زبانه Water Flow Parameters – ترتیب ورود داده ها در قسمت Water Flow Parameters – وظایف زبانه Soil Catalog – پارامترهای شارش آب
		۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : – بکارگیری و پیکربندی پارامترهای پنجره Water Flow Parameters – وارد کردن به ترتیب داده ها – محاسبه خروجیها توسط برنامه در کادر Soil Catalog – تحلیل و محاسبه شارش آب
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و محاسبه اثرات حرارت روی خصوصیات هیدرولیکی خاک
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۴	۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۳۰ دقیقه	دانش : – زیانه Temperature Dependence – اثر حرارت روی خصوصیات هیدرولیکی خاک – شرایط مرزی در مدل سازی
			۳۰ دقیقه	مهارت : – بکارگیری و پیکربندی پارامترهای زیانه Temperature Dependence در صورت اندازه گیری حرارت – وارد کردن داده های مربوطه برای تاثیر دادن حرارت روی خصوصیات هیدرولیکی خاک – تحلیل و انتخاب شرایط مرزی در مدل مربوطه
		۱		
		۲		
			۱	
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز وظایف هر یک از دکمه‌ها در پنجره <b>Profile Application</b>
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۸	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه‌های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار <b>Hydros</b>			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - نقاط، گره‌ها و رنگها - عمق لایه‌ها - اصول نمایش و تغییر جذب رطوبت توسط ریشه - اصول نمایش مقدار بار فشاری، رطوبت و هدایت هیدرولیکی در پروفیل خاک - اصول تعیین عمق لایه‌های مورد نیاز - اصول تعیین نقاط مورد نیاز برای گزارش بار فشاری، درصد رطوبت و ...
		۱ ۲ ۱ ۱ ۲ ۱		مهارت : - تنظیم نقاط، گره‌ها و رنگها توسط دکمه مخصوص - وارد کردن عمق لایه‌ها توسط دکمه مخصوص - تحلیل ، نمایش و ایجاد تغییر جذب رطوبت توسط ریشه بوسیله دکمه مخصوص - تحلیل و نمایش مقدار بار فشاری، رطوبت و هدایت هیدرولیکی در پروفیل خاک توسط دکمه مخصوص - تعیین عمق لایه‌های مورد نیاز توسط دکمه مخصوص - تعیین نقاط مورد نیاز برای گزارش بار فشاری، درصد رطوبت و ... توسط دکمه مخصوص

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل و اعمال تغییرات ضروری و نمایش اطلاعات در جدول Soil Profiles Summary
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۴	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydros			۱۵ دقیقه	دانش : جدول Soil Profiles Summary - شرایط شبیه سازی توسط مدل - اصول نمایش نتایج خروجی در صفحه اصلی - اصول نمایش نتایج خروجی به صورت گرافیکی
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
		۱		مهارت : - بکارگیری و پیکربندی پارامترهای جدول Soil Profiles Summary - اجرای شبیه سازی توسط مدل - آنالیز و نمایش نتایج خروجی در صفحه اصلی - آنالیز و نمایش نتایج خروجی به صورت گرافیکی
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



## برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اسلاید های نمایشی	به تعداد لازم	
۲	برگه های اطلاعاتی	۱۵ سری	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۸	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۹	رایانه	یک دستگاه	
۱۰	نرم افزار Hydros	۱۵ عدد	
۱۱	فلش مموری ۴G	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 .



