

# استاندارد آموزش شایستگی کنترل و تشبیه سازی آبیاری گیاه بانرم افزار

## کامپیوتری wat crop

گروه شغلی

منابع طبیعی

(جنگل، مرتع، آبخیز و بیابان)

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۳	۳	۴	۰	۷	۱	۰	۰	۷	۰	۱	۴	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۷۸/۸۸۱۱  
۲۱۳۱۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۱۲/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۲۸

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 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	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 : کنترل و شبیه سازی آبیاری گیاه با نرم افزار کامپیوتری crop wat

**شرح شایستگی :** کنترل و شبیه سازی آبیاری گیاه با نرم افزار کامپیوتری crop wat در حوزه مهندسی کشاورزی (آبیاری) بوده و وظایفی از قبیل محاسبه میزان تبخیر و تعرق در گیاه، تسریع و تسهیل در اندازه گیری، برنامه ریزی دقیق آبیاری برای گیاه، برآورد نیاز آبی گیاه با روش پنمن مانتیس، تعیین مقدار آب مصرفی و ... را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی کشاورزی در شاخه های آبیاری، زراعت، مدیریت زراعی و آبی، افراد شاغل در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی در ارتباط است

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس کشاورزی ( آبیاری - زراعت)

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 و آبیاری و ۱ سال سابقه کار با نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی

### - کارهای

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی محاسبه ETO (تبخیر و تعرق پتانسیل) برای گیاه در هر ماه
۲	توانایی محاسبه بارش موثر و تعیین الگوی کشت گیاه
۳	توانایی تعیین برنامه تاریخ برداشت و وارد کردن ضرایب گیاهی
۴	توانایی آنالیز و وارد کردن داده های مربوط به خاک
۵	توانایی کنترل و برنامه ریزی آبیاری
۶	توانایی تفسیر داده های موجود در جداول خروجی، نمایش جداول و ایجاد تغییر در آن
۷	توانایی ترسیم گراف و تفسیر آن
۸	
۹	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه ETO (تبخیر و تعرق پتانسیل) برای گیاه در هر ماه
	۸	۶	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 crop wat		۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اصول انتخاب گزینه نرم افزار برای ورود داده های هواشناسی - داده های هواشناسی - حداکثر و حداقل دما، درصد رطوبت، سرعت باد و ساعات آفتابی روزانه برای هر ماه از سال - تعریف ETO (تبخیر و تعرق پتانسیل) - اصول ثبت و تایید داده های هواشناسی	
		۱ ۲ ۲ ۱	مهارت : - انتخاب پنجره های نرم افزار برای ورود داده های هواشناسی - تعیین داده های هواشناسی - وارد کردن موارد حداکثر و حداقل دما، درصد رطوبت، سرعت باد و ساعات آفتابی روزانه برای هر ماه از سال - محاسبه ETO (تبخیر و تعرق پتانسیل)	
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه بارش موثر و تعیین الگوی کشت گیاه
	۸:۳۰	۶	۲:۳۰	
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 crop wat			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - داده های بارش به صورت ماهانه بر اساس mm - بارش موثر - اصول وارد کردن داده های الگوی کشت گیاه - شماره گیاه مورد نظر - اصول ایجاد تغییر در تعداد گیاهان مورد نظر
				مهارت : - انتخاب زبانه نرم افزار برای ورود داده های بارش به صورت ماهانه بر اساس mm - محاسبه بارش موثر - انتخاب گزینه نرم افزار برای ورود داده های الگوی کشت گیاه - انتخاب شماره گیاه مورد نظر - افزایش تعداد گیاهان مورد نظر
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تعیین برنامه تاریخ برداشت و وارد کردن ضرایب گیاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	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 crop wat			۳۰ دقیقه	دانش : - تاریخ اولین کاشت و درصد زمین زیر کشت - اصول وارد کردن داده ها هنگام بزرگ بودن زمین - اصول وارد کردن ضرایب گیاهی
			۳۰ دقیقه	- ضرایب گیاهی
			۱۵ دقیقه	- تاریخ برداشت محصول
		۲		مهارت : - وارد کردن مقادیر تاریخ اولین کاشت و درصد زمین زیر کشت برای تعیین تاریخ اولین برداشت
		۱		- انتخاب زبانه نرم افزار برای وارد کردن ضرایب گیاهی
		۲		- تعیین و تحلیل ضرایب گیاهی
		۱		- تعیین تاریخ برداشت محصول
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و وارد کردن داده های مربوط به خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	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 crop wat			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - داده های مربوط به خاک - داده های کل آب قابل دسترس گیاه - داده های مربوط به حداکثر سرعت نفوذ باران - داده های حداکثر عمق ریشه
		۱ ۲ ۲ ۱		مهارت : - انتخاب زبانه نرم افزار برای وارد کردن داده های مربوط به خاک - تعیین و وارد کردن داده های کل آب قابل دسترس گیاه - تعیین و وارد کردن داده های مربوط به حداکثر سرعت نفوذ باران - تعیین و وارد کردن داده های حداکثر عمق ریشه
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل و برنامه ریزی آبیاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۸	۲:۳۰	
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 crop wat			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ضرایب معادله پنمن مانتیس در صفحه برنامه ریزی مربوط به ETO - انواع منحنی ETO در صفحه برنامه ریزی مربوط به ETO - مدل توزیع بارش و فاصله وقوع بارندگیهای جداگانه در ماه بر حسب روز - انواع روش های محاسبه بارش موثر در پنجره مربوط به تنظیمات بارش موثر - زمان آبیاری، عمق آبیاری و تاریخ شروع به استفاده از جدول در صفحه مربوط به تنظیمات آبیاری
		۲ ۲ ۱ ۱ ۲		مهارت : - تغییر مقادیر ضرایب معادله پنمن مانتیس در صفحه برنامه ریزی مربوط به ETO - تغییر و تحلیل نوع منحنی ETO در صفحه برنامه ریزی مربوط به ETO - وارد کردن مدل توزیع بارش و فاصله وقوع بارندگیهای جداگانه در ماه بر حسب روز - انتخاب روش محاسبه بارش موثر در پنجره مربوط به تنظیمات بارش موثر - تحلیل و وارد کردن داده های مربوط به زمان آبیاری، عمق آبیاری و تاریخ شروع به استفاده از جدول در صفحه مربوط به تنظیمات آبیاری

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تفسیر داده های موجود در جداول خروجی و نمایش جداول و ایجاد تغییر در آن
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۳۰	۷	۲:۳۰	
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 crop wat			۳۰ دقیقه	دانش : - جدول نیاز آبی گیاه - ستون های جدول نیاز آبی گیاه - انواع تاریخ و محاسبات جدول با توجه به عدد وارد شده در قسمت Time step - جدول برنامه آبیاری - اصول نمایش جدول نیاز آبی گیاه
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
	۲	۲	۲	مهارت : - تفسیر جدول نیاز آبی گیاه - تغییر تاریخ و محاسبات جدول با توجه به عدد وارد شده در قسمت Time step - تفسیر جدول برنامه آبیاری - نمایش جدول نیاز آبی گیاه
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ترسیم گراف و تفسیر آن
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۳۰	۶	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 crop wat			۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - اصول رسم کردن انواع گراف توسط برنامه - گراف های ترسیم شده توسط برنامه
		۲ ۲ ۲		مهارت : - ترسیم گراف - تفسیر گراف های ترسیم شده - دستیابی به گرافها از طریق منو بار نرم افزار
	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 crop wat	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 .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
نرم افزار crop wat	۱