



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

طراحی و آنالیز شبکه های آبرسانی با

نرم افزار Water Gems

گروه شغلی کشاورزی (آبیاری)

شماره ملی شناسایی شایستگی

۲۱۳۲/۴۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۴۱/۱

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	شیوا شیدایی	فوق لیسانس	مهندسی کشاورزی - آب	۶ سال
۲	گیتا مشگینی	فوق لیسانس	مهندسی کشاورزی - آب	۶ سال
۳	فرزین فیروزی	فوق لیسانس	مهندسی کشاورزی - آب	۶ سال
۴	علی رحیمی	فوق لیسانس	مهندسی عمران - آب	۴ سال
۵	میثم رحیمی	فوق لیسانس	مهندسی عمران - آب	۴ سال
۶	امیر صابری نصر	فوق لیسانس	زمین شناسی - آب	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 : طراحی و آنالیز شبکه های آبرسانی با نرم افزار WaterGems

شرح شایستگی : طراحی و آنالیز شبکه های آبرسانی با نرم افزار WaterGems در حیطه مهندسیین کشاورزی- آبیاری بوده و با وظایفی از قبیل کنترل لایه ها، ایجاد، آنالیز و مدل سازی شبکه، شبیه سازی شبکه برای دوره ی زمانی، کنترل سناریوی طراحی شده و آنالیز کیفیت آب در ارتباط است. این شایستگی با افراد شاغل در سازمان آب و فاضلاب و شرکت های خصوصی طراحی تاسیسات آب و آبرسانی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کشاورزی گرایش آبیاری

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۴ 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- آب با حداقل ۱ سال سابقه کار با نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی ایجاد یک پروژه توسط WaterGems
۲	توانایی ساخت شبکه و اجرای آنالیز برای حالت پایا توسط برنامه WaterGems
۳	توانایی شبیه سازی شبکه و اجرای الگوی مصرف در دوره زمانی توسط برنامه WaterGems
۴	توانایی کنترل سناریو توسط برنامه WaterGems
۵	توانایی گزارش گیری از نتایج به صورت مختلف توسط برنامه WaterGems
۶	توانایی آنالیز کیفیت آب توسط برنامه WaterGems
۷	توانایی ایجاد یک مدل از شبکه با استفاده از دیتاهای GIS
۸	توانایی بکارگیری مقدماتی نرم افزار ArcGIS
۹	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ۱ ایجاد یک پروژه توسط WaterGems
	۶:۳۰	۴:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - مراحل نصب نرم افزار WaterGems - توانمندی های نرم افزار WaterGems - مراحل نصب برنامه ArcGis - فرمت dwg - فایل DXF - Geodatabase - Raster - Polygon
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه			مهارت : - نصب نرم افزارهای WaterGems و ArcGis - تهیه فایل با فرمت dwg - ساختن فایل DXF - ساختن مدل برای شبکه - ساختن یک Geodatabase از مدل شبکه - ساختن Raster و دادن کد ارتفاعی به گره ها - ساختن Polygon و محاسبه مقدار مصرف در هر گره
	نگرش :			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ساختن شبکه و اجرای آنالیز برای حالت پایا
	۳:۵۵	۳	۰:۵۵	توسط برنامه WaterGems
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	Dialog Boxes -
			۱۰ دقیقه	Flex Tables -
			۱۵ دقیقه	- روش های پاسخ به سوال Reset all calculated result to N/A
				- روشهای ورود اطلاعات به سیستم
		۳۰ دقیقه		مهارت :
		۳۰ دقیقه		- ایجاد یک پروژه جدید
		۳۰ دقیقه		- ایجاد شبکه
		۳۰ دقیقه		- وارد نمودن اطلاعات از طریق جعبه محاوره ای Dialog Boxes
		۳۰ دقیقه	۱	- وارد نمودن اطلاعات با استفاده از Flex Tables
				- آنالیز و تحلیل شبکه ایجاد شده
	نگرش :			
	-			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی شبکه و اجرای الگوی مصرف در دوره زمانی توسط برنامه WaterGems
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش : Demand - - مراحل شبیه سازی شبکه - نمودار الگوی مصرف - مفهوم رنگ ها در سربرگ Result
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز و وارد نمودن اعداد در فیلد Starting Multiplier - آنالیز و وارد نمودن اطلاعات در قسمت مربوط به Pattern - تعریف و رسم الگوی مصرف مربوط به حالت تجاری و مسکونی - شبیه سازی الگو برای یک حالت آتش سوزی ۳ تا ۴ ساعته - اجرای الگوی مصرف در دوره زمانی
	۳۰ دقیقه			نگرش :
	۳۰ دقیقه			ایمنی :
	۱			توجهات زیست محیطی :
	۱			
	۱			



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کنترل سناریو توسط برنامه WaterGems
	۴:۳۰	۳:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش : - اصول سناریوسازی - Physical Alternative - روش های پاسخ به سوال Reset all calculated result to N/A - انواع آلترناتیوهای (پیشنهاد) موجود در برنامه و کاربرد آنها
		۳۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز و ایجاد یک آلترناتیو جدید - ویرایش سناریوی طراحی شده - انجام محاسبات و مقایسه - تحلیل و بهینه سازی وضعیت سرعت و فشار در شبکه
		۱		نگرش :
		۱		ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی گزارش گیری از نتایج به صورت مختلف توسط برنامه WaterGems
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۵:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش : - طرح کلی ارائه نتایج - جدول Tabular Report - خطوط با ارزش - اصول حاشیه نویسی
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
		۱		مهارت : - دسترسی ، ارائه و آنالیز نتایج سناریوی جاری - گزارش گیری از جدول Tabular Report - ایجاد پلان و پروفیل از نقشه - ایجاد خطوط هم ارزش - حاشیه نویسی عناصر - علامت گذاری با رنگ ها
			۱	
		۳۰ دقیقه		
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز کیفیت آب توسط برنامه WaterGems
	۵:۴۵	۴:۳۰	۱:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	- سن آب
			۱۵ دقیقه	- Trace Analysis
			۱۵ دقیقه	- مقادیر اولیه غلظت مواد در آب
			۳۰ دقیقه	- اصول شبیه سازی مقدار کلر باقیمانده در شبکه
				مهارت :
	۱			- تحلیل و محاسبه سن آب
	۱			- آنالیز غلظت مواد موجود در آب توسط شبیه سازی
	۱			- رهگیری آب Trace Analysis
	۳۰ دقیقه			- انتخاب و آنالیز یک آلترناتیو جدید
	۱			- مشاهده و تفسیر نتایج به صورت جدول و گراف
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد یک مدل از شبکه با استفاده از دیتاهای GIS
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
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 WaterGems			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : فرمان Model Builder - فرمان skelebrator - فرمان Load Builder - فرمان TRex -
		۳۰ دقیقه ۱		مهارت : - ایجاد یک مدل با فرمان Model Builder - پاکسازی عناصر غیر ضروری روی مدل توسط فرمان skelebrator - تحلیل و ذخیره سازی یک سناریو براساس اطلاعات پایه - آنالیز و تجزیه و تحلیل مدل مصرف با استفاده از Load Builder - آنالیز ارتفاع گره ها با استفاده از فرمان TRex
		۳۰ دقیقه ۱		نگرش : -
		۳۰ دقیقه ۱		ایمنی : - توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری نرم افزار ArcGIS
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶:۴۵	۱۵	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار WaterGems			۱۵ دقیقه	دانش : - نسخه ArcView - نسخه ArcEditor - نسخه ArcInfo - نسخه Arc Map - نسخه Arc Catalog - نسخه Arc Toolbox - سیستم ArcGIS
		۱		مهارت : - ایجاد نقشه، تجزیه و تحلیل روابط مکانی داده ها توسط ArcView
		۱		- ایجاد و ویرایش فرمت های داده ای خاص توسط ArcEditor
		۱		- طراحی شکل و مشخصات نقشه خروجی توسط Arc Map - تولید و بازیابی دیتا و جستجوی داده های موجود در شبکه توسط Arc Catalog
		۱		- تبدیل و تغییر داده های مکانی به فرمت های مختلف توسط Arc Toolbox
		۱۰	- بکارگیری ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS 3D و ArcGIS Geostatistical Analyst در توسعه و بهبود سیستم ArcGIS	
	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	به تعداد لازم	
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 WaterGems	۱۵ عدد	
۱۱	فلش مموری 4G	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

ردیف	شرح
۱	نرم افزار WaterGems
۲	کتاب ها و جزوات آموزشی مربوطه