



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

# شبیه سازی بارش و تحلیل رودخانه های حوضه های آبریز با نرم افزار کامپیوتری HEC-HMS

گروه کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

۲۱۳۲/۳۷



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۳۷

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 ، 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	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	بیبا 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 : شبیه سازی بارش و تحلیل رودخانه های حوضه های آبریز با نرم افزار کامپیوتری**

**HEC-HMS**

**شرح شایستگی:** شبیه سازی بارش و تحلیل رودخانه های حوضه های آبریز با نرم افزار کامپیوتری HEC-HMS در حوزه مهندسی کشاورزی (آبیاری) بوده و وظایفی از قبیل شبیه سازی تلفات بارش، تبدیل بارش به رواناب، روندیابی رودخانه، ایجاد نقشه حوضه 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 : کارشناسی 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 - آبیاری) و ۱ سال سابقه کار با نرم افزار مربوطه**





## استاندارد شایستگی

شبیه سازی بارش و تحلیل رودخانه های حوزه های آبریز با نرم افزار کامپیوتری HEC-HMS

### – کارهای

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی محاسبه و شبیه سازی تلفات بارش یا Loss Method
۲	توانایی شبیه سازی تبدیل بارش به رواناب
۳	توانایی جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل
۴	توانایی روندیابی رودخانه
۵	توانایی کنترل و Define اطلاعات بارش و تبخیر و تعرق
۶	توانایی ترسیم و ایجاد نقشه حوزه
۷	توانایی بهینه سازی داده ها و واسنجی مدل
۸	
۹	



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه و شبیه سازی تلفات بارش یا Loss Method
	۱۲	۸	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 HEC-HMS			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - روش Initial/Constant - روش SMA - روش Gridded SMA - روش SCS Curve No - روش Gridded SCS Curve No - روش Green & Ampt - روش Deficit/Constant - روش No Loss Rate
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - محاسبه تلفات بارش با روش Initial/Constant - محاسبه تلفات بارش با روش SMA - محاسبه تلفات بارش با روش Gridded SMA - محاسبه تلفات بارش با روش SCS Curve No - محاسبه تلفات بارش با روش Gridded SCS Curve No - محاسبه تلفات بارش با روش Green & Ampt - محاسبه تلفات بارش با روش Deficit/Constant - محاسبه تلفات بارش با روش No Loss Rate



نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی تبدیل بارش به رواناب
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۷	۳:۳۰	
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 HEC-HMS		۳۰ دقیقه		دانش : - روش Clark UH
		۳۰ دقیقه		- روش Kinematic Wave
		۳۰ دقیقه		- روش ModClark
		۳۰ دقیقه		- روش Snyder
		۳۰ دقیقه		- روش SCS UH
		۳۰ دقیقه		- روش User Specified S-Graph
		۳۰ دقیقه		- روش User Specified UH
	۱		مهارت : - شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش Clark UH	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش Kinematic Wave	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش ModClark	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش Snyder	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش SCS UH	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش User Specified S-Graph	
	۱		- شبیه سازی و تبدیل بارش به رواناب با روش User Specified UH	

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل
	جمع	عملی	نظری	
	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 HEC-HMS			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - روش Constant Monthly - روش Recession - روش Linear Reservoir - روش G.SMA - روش Bounded Recession - روش No Baseflow
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش Constant Monthly - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش Recession - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش Linear Reservoir - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش G.SMA - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش Bounded Recession - جداسازی جریان پایه از هیدروگراف سیل روش No Baseflow

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی روندیابی رودخانه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲:۳۰	۱۱	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 HEC-HMS			۱۵ دقیقه	دانش : – روش Muskingum – روش Modified Puls – روش Muskingum Cunge Std – روش Muskingum Cunge $\Delta$ Point – روش Kinematic Wave – روش Straddle Stagger
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
				مهارت : – روندیابی رودخانه با روش Muskingum – روندیابی رودخانه با روش Modified Puls – روندیابی رودخانه با روش Muskingum Cunge Std – روندیابی رودخانه با روش Muskingum Cunge $\Delta$ Point – روندیابی رودخانه با روش Kinematic Wave – روندیابی رودخانه با روش Straddle Stagger
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل و Define اطلاعات بارش و تبخیر و تعرق
	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 HEC-HMS			۱۵ دقیقه	دانش : – پنجره Met. Defaults – روش User Hytograph – روش User Gage Weighting – روش Gridded Precipitation – روش Constant Monthly – روش No Evapotranspiration
		۱		مهارت : – کنترل و پارامتربندی اطلاعات بارش با روش User Hytograph – کنترل و پارامتربندی اطلاعات بارش با روش User Gage Weighting – کنترل و پارامتربندی اطلاعات بارش با روش Gridded Precipitation – کنترل و پارامتربندی تبخیر و تعرق با روش Constant Monthly – کنترل و پارامتربندی تبخیر و تعرق با روش No Evapotranspiration
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ترسیم و ایجاد نقشه حوضه
	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		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - پنجره Component >>Basin Model - مدل حوضه - اجزاء نقشه - کلید Connect Downstream و وظایف آن	
نرم افزار HEC-HMS	۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - پارامتربندی پنجره Component >>Basin Model - وارد کردن مدل حوضه - محاسبه و وارد کردن اجزاء نقشه - تحلیل و بکارگیری Connect Downstream	
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :





## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی بهینه سازی داده ها و واسنجی مدل
	۱	۴	۵	
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 HEC-HMS			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - پنجره Location - روش Univariate Gradient - روش Nelder Mead - زبان Function Type
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - انتخاب پنجره Location برای بهینه سازی داده ها - تطبیق پارامترها برای کسب برآزش بهینه با روش Univariate Gradient - تطبیق پارامترها برای کسب برآزش بهینه با روش Nelder Mead - واسنجی مدل با انتخاب یکی از توابع توسط گزینه Function Type
	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 HEC-HMS	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
HEC-HMS نرم افزار	۱