

استاندارد آموزش شایستگی آنالیز داده‌های آماری در هیدرولوژی

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	۶	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱/۵۱/۱۱۱۱
۲۱۳۲/۴۵/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۹/۶/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/45/1

شروع اعتبار : 89/6/1

پایان اعتبار : 92/6/1

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 استان 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	بیبا ساعدی	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۵	مسعود طالقانی	کارشناسی	مهندسی آب	۳ سال
۶				
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 :

نقشه‌ی 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 سبب 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 : آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

شرح شایستگی : آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی در حوضه ی مهندسی هیدرولوژی و مهندسی کشاورزی – آب بوده و با وظایفی از قبیل آنالیز آماری داده های هیدرولوژی، پیش بینی زمان وقوع و مقدار پدیده های هیدرولوژی، کاهش خطا در موارد پیش بینی فرآیند هیدرولوژی در آینده و ... در ارتباط بوده و این شایستگی با افراد شاعغل در زمینه کشاورزی، هواشناسی و آبخیزداری در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی کشاورزی – آب و کارشناسی هیدرولوژی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۵ ساعت

– زمان آموزش نظری : ۱۱ ساعت

– زمان آموزش عملی : ۳۴ ساعت

– کارورزی : ساعت

– زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناس ارشد کشاورزی – آب و کارشناسی ارشد هیدرولوژی با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و فعالیت در زمینه مربوطه



استاندارد شایستگی

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی برآورد و پیش بینی شدت احتمال وقوع یک فرآیند هیدرولوژی در آینده
۲	توانایی برآورد میزان وقوع متوسط یک فرآیند هیدرولوژی از بین چندین آمار مشاهده ای در یک محدوده زمانی یا مکانی
۳	توانایی برآورد و پیش بینی میزان تغییرات داده های یک فرآیند هیدرولوژی نسبت به میانگین آن در یک محدوده زمانی
۴	توانایی برآورد و پیش بینی وضعیت آینده یک عامل هیدرولوژیکی با انتخاب نوع توزیع آماری داده های مربوط به گذشته
۵	توانایی برآورد و پیش بینی احتمال یک واقعه هیدرولوژی با مقدار مشخص
۶	توانایی برآورد قابلیت اعتماد تحلیل های آماری عوامل هیدرولوژی
۷	توانایی برآورد و پیش بینی مقدار ریسک وقوع یک پدیده هیدرولوژی در طی یک دوره زمانی
۸	
۹	
۱۰	



استاندارد آموزش

آنالیز داده‌های آماری در هیدرولوژی

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و پیش‌بینی شدت احتمال وقوع یک فرآیند هیدرولوژی در آینده
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه‌ها آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱	دانش : - داده‌های تصادفی در هیدرولوژی - علل استفاده از آمار و احتمالات در داده‌های هیدرولوژی - زمینه‌های کاربرد علم آمار در فرآیندهای طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های آبرسانی - هیدرولوژی استوکستیک - انواع توزیع احتمالی در فرآیندهای هیدرولوژی - انواع متغیرهای تصادفی پیوسته و ناپیوسته در فرآیندهای هیدرولوژی - تابع چگالی احتمال - گشتاورهای توزیع‌های آماری مهارت : - تعیین نوع توزیع احتمالی در انواع فرآیندهای هیدرولوژی مانند بارندگی و ... - تعیین شدت احتمال وقوع یک فرآیند هیدرولوژی از طریق تعیین نوع توزیع داده‌های هیدرولوژی

نگرش :

-

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد میزان وقوع متوسط یک فرآیند هیدرولوژی از بین چندین آمار مشاهده ای در یک محدوده زمانی یا مکانی
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۱۵	۶	۷:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - مشخصه های توزیع های آماری - تمایل مرکزی - نوع پراکنش حول مقادیر مرکزی - پارامترهای تمایل مرکزی داده ها - پارامترهای میزان تغییرات حول تمایل مرکزی
			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : - محاسبه میانگین حسابی داده های هیدرولوژی در زمان یا مکان های مختلف - محاسبه میانگین وزنی داده های هیدرولوژی اندازه گیری شده در زمان یا مکان های مختلف - محاسبه میانگین هندسی داده های هیدرولوژی اندازه گیری شده در زمان یا مکان های مختلف - محاسبه میانگین هارمونیک داده های هیدرولوژی در زمان یا مکان های مختلف - محاسبه میانه برای داده های هیدرولوژی دسته بندی شده با فراوانی های مختلف - محاسبه میزان نما از بین داده های هیدرولوژی

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و پیش بینی میزان تغییرات داده های یک فرآیند هیدرولوژی نسبت به میانگین آن در یک محدوده زمانی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۷	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - تغییرات حول تمایل مرکزی - میزان انحرافات از میانگین داده ها - ضریب تغییرات - توزیع نامتقارن داده ها
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - محاسبه میزان پراکندگی داده های هیدرولوژی حول تمایل مرکزی - محاسبه واریانس و ضریب تغییرات یک فرآیند هیدرولوژی در یک استگاه و تعمیم آن به منطقه - تفسیر واریانس داده های یک فرآیند هیدرولوژی - محاسبه ضریب چولگی اول پیرسون و ضریب چولگی دوم پیرسون برای داده های هیدرولوژی - تفسیر مقادیر چولگی بدست آمده در یک فرآیند هیدرولوژی - محاسبه کورتوسیس برای داده های هیدرولوژی یک متغیر تصادفی - تفسیر مقدار کورتوسیس بدست آمده از دسته ای داده و

تعمیم آن به منطقه

نگرش :

-

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و پیش بینی وضعیت آینده یک عامل هیدرولوژیکی با انتخاب نوع توزیع آماری داده های مربوط به گذشته
	نظری	عملی	جمع	
	۳:۲۰	۶	۹:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو			۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - انواع توابع توزیع با متغیرهای ناپیوسته - مفهوم پیشامد - انواع فرآیندهای هیدرولوژی پیرو توزیع های احتمالاتی با متغیرهای ناپیوسته - توزیع دوجمله ای - توزیع پواسن - توزیع گاوسین - چهار شرط اصلی برای متغیر بکار رفته در توزیع نرمال - توزیع تجربی - انواع پارامترهای هیدرولوژیکی پیرو توزیع نرمال - توزیع لاگ نرمال - توزیع گاما و پیرسون نوع سوم - توزیع گامبل
		۱		مهارت : - محاسبه احتمال وقوع یا عدم وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل باران در یک محدوده زمانی توسط تابع توزیع دو جمله ای

		۱	<p>- محاسبه احتمال وقوع یا عدم وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل باران در یک محدوده زمانی توسط تابع توزیع پواسن</p> <p>- محاسبه احتمال وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل دبی در یک محدوده زمانی توسط تابع توزیع نرمال</p> <p>- محاسبه احتمال وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل رواناب در یک محدوده زمانی توسط تابع لاگ نرمال</p> <p>- محاسبه احتمال وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل رواناب در یک محدوده زمانی توسط تابع توزیع گاما و پیرسون نوع سوم</p> <p>- محاسبه احتمال وقوع یک پیشامد هیدرولوژیکی مثل دبی در یک محدوده زمانی توسط تابع توزیع گامبل</p>
			نگرش : -
			ایمنی :
			توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برگه تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و پیش بینی احتمال یک واقعه هیدرولوژی با مقدار مشخص
	نظری	عملی	جمع	
	۰:۴۵	۶	۶:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - انواع روشهای تحلیل فراوانی - مفهوم دوره بازگشت در هیدرولوژی - انواع پارامترهای فراوانی کاربردی در تحلیل فراوانی
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - محاسبه فراوانی نسبی برای هر مقدار متغیر هیدرولوژیکی نظیر سیلاب سالانه - محاسبه فراوانی نسبی برای وقایع حداکثر هیدرولوژیکی توسط رابطه ویبول - تحلیل فراوانی وقایع حداکثر هیدرولوژیکی بعد از مرتب کردن داده های هیدرولوژی به صورت نزولی با روش ترسیمی - تحلیل فراوانی برای هر متغیر هیدرولوژیکی به روش ترسیمی - تخمین مقدار یک فرآیند هیدرولوژی برای دوره های بازگشت مختلف با برازش تابع پیرسون نوع سوم به داده های هیدرولوژی - محاسبه یک پارامتر هیدرولوژی با یک دوره بازگشت به روش مقادیر حدی گامبل

نگرش :

-

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد قابلیت اعتماد تحلیل های آماری عوامل هیدرولوژی
	جمع	عملی	نظری	
	۳:۲۰	۲	۱:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – قابلیت اعتماد تحلیل های آماری – حاشیه اطمینان
آمار ۱۰ ساله بارندگی			۲۰ دقیقه	– عوامل موثر در حدود اطمینان
آمار ۱۰ ساله دما			۲۰ دقیقه	– سطح اعتماد
آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها		۱		مهارت : – محاسبه خطای استاندارد پارامترهای آماری برآورد عوامل هیدرولوژی توسط روش مونت کارلو
آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی		۱		– محاسبه حدود اطمینان پارامترهای آماری برآورد عوامل هیدرولوژی
آمار ۱۰ ساله سرعت باد				نگرش : –
آمار ۱۰ ساله رطوبت جو				ایمنی : توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

آنالیز داده های آماری در هیدرولوژی

– برکھی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و پیش بینی مقدار ریسک وقوع یک پدیده هیدرولوژی در طی یک دوره زمانی
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۲۰	۵	۱:۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور آمار ۱۰ ساله بارندگی آمار ۱۰ ساله دما آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - مفهوم ریسک در هیدرولوژی - ریسک مرکب - ریسک حاشیه اطمینان - ریسک ضریب اطمینان
آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی آمار ۱۰ ساله سرعت باد آمار ۱۰ ساله رطوبت جو		۱ ۲ ۱ ۱		مهارت : - محاسبه ریسک وقوع یک پدیده هیدرولوژی در طی n سال آینده - محاسبه ریسک وقوع یک پدیده هیدرولوژی برحسب دوره بازگشت ریسک وقوع یک پدیده هیدرولوژی با ریسک مجاز - تحلیل ریسک مرکب یک پدیده هیدرولوژی - محاسبه ریسک شکست یک پدیده هیدرولوژی با حاشیه اطمینان
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اسلاید های نمایشی	به تعداد لازم	
۲	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۳	میز	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۵	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۶	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۷	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۸	رایانه	یک دستگاه	
۹	آمار ۱۰ ساله بارندگی	۱۵ نسخه	
۱۰	آمار ۱۰ ساله دما	۱۵ نسخه	
۱۱	آمار ۱۰ ساله دبی رودخانه ها	۱۵ نسخه	
۱۲	آمار ۱۰ ساله دبی سیلابی	۱۵ نسخه	
۱۳	آمار ۱۰ ساله سرعت باد	۱۵ نسخه	
۱۴	آمار ۱۰ ساله رطوبت جو	۱۵ نسخه	

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
کتاب های هیدرولوژی	۱