



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

کنترل منابع آب کارستی

گروه کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

2132/44/1



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/44/1

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 ، 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 : کنترل منابع آب کارستی

**شرح شایستگی :** کنترل منابع آب کارستی در حوضه ی هیدرولوژی و مهندسی کشاورزی – آب بوده و با وظایفی از قبیل محاسبه پارامترهای مربوط به پدیده کارستیفیکاسیون، بررسی تاثیر عوامل زمین شناسی و هیدرولوژی بر حوضه های آبریز کارستیک و ... در ارتباط بوده و این شایستگی با افراد شاغل در زمینه کشاورزی، آبیاری و آبخیزداری در ارتباط می باشد .

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی مهندسی آب – کارشناسی کشاورزی (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 : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناسی ارشد مهندسی آب با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و فعالیت در زمینه مربوطه



## استاندارد شایستگی

### کنترل منابع آب کارستی

#### – کارهای

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی آنالیز حوضه آبریز نواحی کارستیک
۲	توانایی آنالیز و بررسی هیدروگرام چشمه های کارستیک
۳	توانایی آنالیز و بررسی نقش ساختار زمین شناسی، لیتولوژی و پتروگرافی در پدیده کارستیفیکاسیون
۴	توانایی محاسبه پتانسیل حداکثر انحلال یا DMP در نواحی کارستیک
۵	توانایی برآورد و محاسبه پارامترهای مربوط به پدیده کارستیفیکاسیون
۶	توانایی آنالیز و بررسی آزمایش تزریق
۷	
۸	
۹	
۱۰	



## استاندارد آموزش

### کنترل منابع آب کارستی

#### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز حوضه آبریز نواحی کارستیک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳:۳۰	۵	۸:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور فلئوروسئین			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم کارست - پدیده کارستیفیکاسیون - تفاوت های منابع کارستیک با سایر منابع آبی موجود در آبرفتها - نشانه های یک ناحیه کارست - لایپه - دولین - پولزه - آون - اوالا - سینک هول - استالاگتیت - استالاگمیت - پلانسه - نقش ریزشهای جوی در کارستیفیکایون و نامگذاری کارست

		۳۰ دقیقه	شبکه های درون کارست
		۳۰ دقیقه	مشخصات رژیم چشمه های کارستیک
		۳۰ دقیقه	انواع کارست و عوامل ایجاد آنها
		۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه	
	۲		مهارت :
	۳		بررسی مناطق کارستیک از دید هیدرودینامیک
			تعیین محدوده منطقه تغذیه یک چشمه کارستیک از طریق فلئوروسئین
			نگرش :
			بهره وری
			ایمنی :
			رعایت نکات ایمنی هنگام کار با فلئوروسئین
			توجهات زیست محیطی :





## استاندارد آموزش

### کنترل منابع آب کارستی

#### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و بررسی هیدروگرام چشمه های کارستیک
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۷	۹:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	دانش : - نمودار رابطه بین دبی چشمه کارستیک و دبی ورودی - فرضیه های چشمه کارستیک هنگام نمایش مدولاسیون مهم ورودیها - تاريسمان
		۲ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بررسی و تفسیر هیدروگرام چشمه های کارستیک - محاسبه دبی چشمه کارستیک توسط معادله ریاضی - محاسبه دبی ریزشهای جوی توسط معادلات ریاضی - محاسبه دبی ذخیره آب طی استغراق شبکه کارستیک - محاسبه ضریب تاريسمان توسط فرمول مائیه - نمایش خطی تاريسمان یک چشمه کارستیک - محاسبه ظرفیت ذخیره چشمه کارستیک
				نگرش : - رعایت نظم در محیط کار
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با فلئوروسئین
				توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش

### کنترل منابع آب کارستی

#### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و بررسی نقش ساختار زمین شناسی، لیتولوژی و پتروگرافی در پدیده کارستیفیکاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۱۲	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع سنگهای کربناتی دارای تخلخل ریز دانه ای و درزی			۲۰ دقیقه	دانش : - مفهوم پتروگرافی
			۱۰ دقیقه	- مفهوم لیتولوژی
			۲۰ دقیقه	- مفهوم تکتونیک
			۲۰ دقیقه	- تخلخل حبابی
			۲۰ دقیقه	- تخلخل درون بلوری
			۲۰ دقیقه	- تخلخل بین بلوری
			۱۰ دقیقه	- تخلخل پنجره ای
			۱۰ دقیقه	- انواع سنگهای کربناته از نظر رفتار تخلخل ریزدانه ای در برابر انحلال
			۲۰ دقیقه	- رفتار سنگهای کربناته در برابر انحلال بر حسب تخلخل درزی
			۲۰ دقیقه	
				مهارت : - بررسی تاثیر جنس و طبیعت سنگ ها در ایجاد کارست - بررسی نقش عوامل تکتونیکی در ایجاد کارست - بررسی نقش شرایط جوی و آب و هوایی در ایجاد کارست
		۱		
		۱		
		۱		
		۱		
		۱		

		۱	۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی نقش هیدروژنومورفولوژی در ایجاد کارست</li> <li>- بررسی و آنالیز نقش اسیدیتته <math>CO_2</math> در انحلال سنگهای کربناته</li> <li>- بررسی و آنالیز نقش اسیدیتته مربوط به اسیدهای معدنی در انحلال سنگ های کربناته</li> <li>- بررسی و آنالیز اختلاف انحلال در سنگ های کربناته در طی پدیده کارستیفیکاسیون</li> <li>- بررسی و آنالیز تخلخل در سنگهای کربناته و نقش آن در پدیده کارستیفیکاسیون</li> <li>- بررسی و آنالیز انواع سنگهای کربناتی دارای تخلخل ریز دانه ای و درزی</li> </ul>
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش

### کنترل منابع آب کارستی

#### – برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه پتانسیل حداکثر انحلال یا DMP در نواحی کارستیک
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	دانش : - روش بیان ژئوشیمی - روش های ریاضی - منحنی تغییرات اندیس کلیاتیک بر حسب پتانسیل حداکثر انحلال
		۱	۲۰ دقیقه	مهارت : - تفسیر نتایج بدست آمده از محاسبه پتانسیل حداکثر انحلال یا DMP با روش بیان ژئوشیمی - محاسبه نفوذ موثر با فرمول ریاضی - محاسبه تراکم آهک محلول به صورت اشباع توسط فرمول ریاضی - محاسبه حداکثر انحلال یا DMP توسط فرمول ریاضی
		۱	۲۰ دقیقه	نگرش : - تمرکز حواس در حین انجام کار
		۱	۲۰ دقیقه	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با فلئوروسئین
		۱	۲۰ دقیقه	توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش

### کنترل منابع آب کارستی

#### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی برآورد و محاسبه پارامترهای مربوط به پدیده کارستیفیکاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۳۰	۴	۰:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور			۱۰ دقیقه	دانش : - مفهوم آنزوتراپی - تانسور - فرضیه های جریان آب در تقاطع درزها
		۱	۱۰ دقیقه	مهارت : - محاسبه وزن مخصوص مایع غیر قابل تراکم در توده آهکی در حالت اشباع - محاسبه میزان نفوذپذیری در یک توده آهکی - محاسبه تانسور نفوذپذیری بنابه نظریه لویی - محاسبه بیضوی نفوذپذیری و جهات آن
		۱	۱۰ دقیقه	نگرش : -
		۱	۱۰ دقیقه	ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی :



**استاندارد آموزش**  
**کنترل منابع آب کارستی**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و بررسی آزمایش تزریق
	جمع	عملی	نظری	
	۳:۳۵	۱۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیتا پروژکتور			۱۰ دقیقه	دانش : - کار عملی لوژن - اهداف آزمایش تزریق - مفهوم پاکر - مفهوم پاس - علل متفاوت بودن مقادیر ضریب نفوذ پذیری در فرمولهای متعدد - واحد ضریب نفوذ پذیری در سیستم متریک
		۴ ۲ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بررسی و آنالیز اعمال انجام شده در آزمایش تزریق - مقایسه مقادیر نفوذ پذیری متوسط در سه چاه با روشهای آزمایش پمپاژ و تزریق - تفسیر منحنی دبی و فشار تزریق براساس افزایش پله ای فشار آب - مقایسه فشار طبیعی زمین با فشار تزریق آب در چاه - محاسبه مقدار ضریب نفوذ پذیری داری توسط فرمول

				ریاضی - محاسبه نفوذ پذیری تجمعی متوسط
	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	فلئوروسئین	۱۰ لیتر	
۱۰	انواع سنگهای کربناتی دارای تخلخل ریز دانه ای و درزی	یک عدد از هر کدام	

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 زیرزمینی	۱