



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# آزمایشگر آزمایشگاه مکانیک خاک

### گروه شغلی

### ساختمان

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۱	۳	۰	۲	۹	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۲/۹

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی  
 کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۳۰۰۰۲

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: ساختمان					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	راضیه فسحت	کارشناسی	زمین شناسی	کارشناس آزمایشگاه	۱۰ سال
۲	عبدالحسین حق بین	کارشناسی ارشد	عمران	استاد دانشگاه و مدیرعامل بخش خصوصی	۴۰ سال
۳	روح اله فسحت	کارشناسی	عمران	مهندس پایه یک محاسب و ناظر پایه دو مجری	۱۸ سال
۴	سید محی الدین غازی	کارشناسی ارشد	عمران	ریاست سازمان نظام مهندسی کاردانی استان فارس	۴۰ سال
۵	مریم حق بین	دکترا	ژئوتکنیک	استاد دانشگاه آزاد اسلامشهر	۱۰ سال
۶	بهزاد دست کشاورز	کارشناسی	عمران	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی صنایع ساختمان	۱۳ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش:

طی جلسه‌ای که در تاریخ ۱۴۰۰/۹/۹ با حضور اعضای کارگروه برنامه‌ریزی درسی ساختمان برگزار گردید استاندارد آموزش شغل تکنسین آزمایشگاه مکانیک خاک با کد ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۳۰۰۰۱ بررسی و تحت عنوان استاندارد آموزش شغل آزمایشگر آزمایشگاه مکانیک خاک با کد ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۳۰۰۰۲ مورد تأیید قرار گرفت.

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: [rpe@irantvto.ir](mailto:rpe@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

<b>نام استاندارد آموزش شغل:</b>
<b>آزمایشگر آزمایشگاه مکانیک خاک</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>
آزمایشگر آزمایشگاه مکانیک خاک یکی از مشاغل مربوط به حوزه ساختمان است که شامل شایستگی های آزمایش مکانیک خاک، سرویس و نگهداری وسایل آزمایشگاه مکانیک خاک، انجام عملیات صحرائی و کارگاهی، گزارش نویسی می باشد و با مشاغلی نظیر کارفرماهای دولتی و مهندسين ناظر و پیمانکاران خصوصی در ارتباط است .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم عمران حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۵۶ ساعت - زمان آموزش نظری: ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی: ۱۲۶ ساعت - زمان کارورزی: ساعت - زمان پروژه : ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
کارشناس عمران یا زمین شناسی با ۵ سال کار مرتبط

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

انجام آزمایشات آزمایشگاهی مربوط به تهیه دفترچه مطالعات ژئوتکنیک طبق استاندارد ملی و یا بین المللی  
نظیر ASTM و ...

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :

**Soil mechanics Technician**

\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

-مسئول آزمایشگاه مکانیک خاک

-کارگر آزمایشگاه مکانیک خاک

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب  طبق سند و مرجع .....
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت  طبق سند و مرجع .....
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور  طبق سند و مرجع .....
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ساعت آموزشی			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۵۲	۴۲	۱۰	۱	آزمایش مکانیک خاک
۲۶	۲۰	۶	۲	سرویس و نگهداری وسایل آزمایشگاه مکانیک خاک
۵۶	۴۸	۸	۳	انجام عملیات صحرائی و کارگاهی
۲۲	۱۶	۶	۴	گزارش نویسی
۱۵۶	۱۲۶	۳۰		جمع کل

	زمان آموزش			عنوان : آزمایش مکانیک خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۵۲	۴۲	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه کاساگرانده - قالب و چکش تراکم آزمایشگاهی - دستگاه سی بی آر - سری الک - شیکر - آون - ترازو - ظرف نمونه برداری - برس - خاک - چگال سنج هیدرومتری - استوانه مدرج - دستگاه تک محوری - مولد نمونه گیری - دستگاه برش مستقیم - قالب سی بی آر به همراه حلقه و گیج	دانش :			
				-تعریف خاک و انواع آن
				-تعریف خاک براساس اندازه دانه ها
				-تعریف خاک براساس خواص خمیرایی آن
				- انواع طبقه بندی خاک
				-انواع خاک های مساله دار (خاک های با قابلیت تورم ، واگرا، آلی) و روش های تثبیت آن
				-ساختمان و تراکم خاک
				-تعریف نمونه بازسازی شده ، دست خورده و دست نخورده و کاربردهای آن
				-انواع روش های تعیین مقاومت خاک
				مهارت :
				-انجام آزمایش تعیین درصد رطوبت خاک
				- انجام آزمایش دانه بندی خاک
				- انجام آزمایش هیدرومتری ساده و مضاعف
				- انجام آزمایش حد روانی و خمیری
				- انجام آزمایشات تراکم استاندارد
			- انجام آزمایشات تراکم اصلاح شده	
			-تهیه نمونه از خاک دست خورده	
			-تهیه نمونه از خاک دست خورده	
			- انجام آزمایش تک محوری	

	زمان آموزش			عنوان : آزمایش مکانیک خاک
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- انجام آزمایش برش مستقیم
				- انجام آزمایش تورم به روش سی بی آر
	نگرش :			
	- دقت در فرآیند آزمایش			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از کفش ایمنی ، روپوش ، دستکش ، عینک و ماسک هنگام کار			
توجهات زیست محیطی :				
-مدیریت پسماند				



	زمان آموزش			عنوان : سرویس و نگهداری وسایل آزمایشگاه مکانیک خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۲۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سری الک- شیکر- دستگاه کاساگرانده- آون- قالب سی بی آر و حلقه و گیج - قالب و چکش تراکم- ظرف های نمونه برداری - برس- سند باتل - استوانه - چگال سنج هیدرومتری - تک محوری - برش مستقیم -آون- چک نمونه در آور	دانش :			
	-روش سرویس و نگهداری لوازم آزمایشگاهی و صحرایی			
	-روش ساماندهی تجهیز و استقرار واحد آزمایشگاه صحرایی			
	مهارت :			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از الک ها			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از شیکر			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از دستگاه کاساگرانده			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از قالب سی بی آر و حلقه و گیج			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از سند باتل			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از قالب و چکش تراکم			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از استوانه ها و چگال سنج هیدرومتری			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از دستگاه تک محوری			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از دستگاه برش مستقیم			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از دستگاه تحکیم			
	-سرویس و نگهداری و استفاده از آون			
-سرویس و نگهداری و استفاده از مجموعه نمونه در آور های خاک				
نگرش :				
-رعایت اصول نگهداشت و استفاده از تجهیزات با استفاده از کاتالوگ				

	زمان آموزش			عنوان : سرویس و نگهداری وسایل آزمایشگاه مکانیک خاک
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت ضوابط ایمنی و بهداشت کار در آزمایشگاه			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : عملیات صحرائی و کارگاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۵۶	۴۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سند باتل - سینی - برس				دانش :
				- انواع روش های حفاری
				-تعریف درصد کوبیدگی خاک
				- انواع غلطک
				-انواع روش های تعیین مقاومت صحرائی خاک
				مهارت :
				- آماده سازی وسایل جهت نمونه گیری از خاک و آشنایی با دستگاه های حفاری
				-نمونه گیری از خاک (دستی و ماشینی)
				-کنترل کیفیت اولیه خاک (از نظر رنگ و استحکام و سطح آب زیر زمینی)
				-تشخیص خاک های رسی از غیر رسی در محل (آزمایش ازدیاد حجم ،مقاومت خشک،سفتی،صاف بودن سطح خمیر)
				-بسته بندی مناسب نمونه های خاک و انتقال صحیح به آزمایشگاه
				-آزمایش وزن مخصوص صحرائی
				-آزمایش S.P.T (نفوذ استاندارد)
				نگرش :
			-دقت در فرآیند آزمایش	

	زمان آموزش			عنوان : عملیات صحرائی و کارگاهی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از کفش ایمنی ،روپوش،دستکش ،عینک و ماسک هنگام کار			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : گزارش نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشین حساب - خط کش - کاغذ - رایانه				دانش :
				-انواع گزارشات فنی و معرفی نرم افزارهای کاربردی
				-مبانی تهیه دفترچه مطالعات ژئوتکنیک
				-مراحل تهیه نامه های اداری و صورت جلسات
				مهارت :
				- تهیه گزارشات فنی
				- تهیه صورتجلسه
				- تهیه نامه های اداری
				نگرش :
				-دقت در تهیه گزارشات
				-رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت اصول ارگونومی
			توجهات زیست محیطی :	
			-صرفه جویی در مصرف کاغذ با استفاده از امکانات فضاهای مجازی	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سری الک ها	از جنس فریم استینلس استیل	۳ عدد	
۲	ترازو	دارای بدنه مقاوم و صفحه توزین همگن -دیجیتال یا مکانیکی	۵ عدد	
۳	آون	از جنس آلومینیوم آنادایز و دارای ترمومتر دیجیتال	۱ عدد	
۴	شیکر	حاوی میله های نگهدارنده الک و دارای رنگ بدنه الکترواستاتیک	۱ عدد	
۵	دستگاه کاساگرانده	دارای شمارنده ضربات همراه با کاسه برنجی و جنس پایه از نوع باکالیت	۳ عدد	
۶	قالب و چکش تراکم	در ابعاد ۴ و ۶ اینچ و چکش ۵/۵ و ۱۰ پوند	۳ عدد	
۷	قالب سی بی آر	سه پایه فلزی و ساعت اندازه گیری جهت تورم	۱ عدد	
۸	سند باتل	قیف ، سینی و کلاهک و در ابعاد ۴ اینچ یا ۶ اینچ	۳ عدد	
۹	دستگاه تک محوری	مجهز به رینگ نیرو و ساعت اندازه گیری	۱ عدد	
۱۰	دستگاه برش مستقیم	موتور جهت اعمال نیروی برشی با سرعت ثابت و وزنه جهت اعمال نیروی تحکیم	۱ عدد	
۱۱	استوانه و چگال سنج هیدرومتری	استوانه شیشه ای به حجم ۱۰۰۰ سی سی و چگال سنج 152H	۳ عدد	
۱۲	میکسر هیدرومتری	با دور موتور مناسب	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع خاک	رسی و غیر رسی- به صورت فله ای	۵۰ کیلوگرم	
۲	هگزا متافسفات سدیم	به صورت بسته بندی	۱ کیلوگرم	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	قوطی نمونه برداری خاک	از جنس استیل	۵ عدد	
۲	مقسم	مجموعه مقسم با هدف دانه بندی	۵ عدد	
۳	برس	سیمی	۵ عدد	
۴	سر طاس	از جنس آلومینیوم با روکش استیل	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .