جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

معاونت پژوهش و برنامه ریزی

دفتر طرح و برنامه های درسی

# استاندارد شغل و آموزش

# آزمایشگر کنترل کیفی سنگهای تزئینی

## گروه شغلی معدن

**شماره ملی شناسایی شغل**

**۰-۲۶/۳۱/۱/۱**

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

شماره ملی شناسایی شغل : ۰-۲۶-۳۱/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۸/۱۰

پایان اعتبار : ۱۳۹٤/۸/۱۰

**اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته معدن :**

**حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :**
**اداره کل آموزش فنی وحرفه ای استان کردستان**

**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 شغل و آموزش | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
| ۱ | خبات غلامی | لیسانس | استخراج معدن | ۲ |
| ۲ | خبات امیری حسینی | لیسانس | استخراج معدن | ۲ |
| ۳ | خالد مشتاق | لیسانس | استخراج معدن | ۲۸ |
| ۴ | | | | |
| ۵ | | | | |
| ۶ | | | | |
| ۷ | | | | |
| ۸ | | | | |
| ۹ | | | | |
| ۱۰ | | | | |
| ۱۱ | | | | |
| ۱۲ | | | | |
| ۱۳ | | | | |
| ۱۴ | | | | |
| ۱۵ | | | | |

## 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 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 واخلاق 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 :**

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

## نام شغل : آزمایشگر کنترل کیفی سنگهای تزئینی

### شرح شغل[1]

آزمایشگر کنترل کیفی سنگهای تزئینی از مشاغل حوزه مهندسی معدن می باشد که وظایفی چون محاسبه کردن مقاومت فشاری و کششی سنگهای تزئینی ، محاسبه کردن درصد جذب آب ، تعیین درصد کانیهای موجود در سنگ و تعیین خواص فیزیکی سنگ را برعهده دارد . این حرفه با بررسی سیستمهای درزه بندی ، کیفیت سنگ تولید شده را می سنجد و با مشاغلی چون سنگ شکنی ، فراوری سنگ و مدیریت فروش در ارتباط است .

### ویژگی های کارآموز ورودی

**حداقل میزان تحصیلات :** کاردانی استخراج معدن

**حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل

**مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** -

### طول دوره آموزش

| | | |
|---|---|---|
| طول دوره آموزش | : ۱٤۰ | ساعت |
| ـ زمان آموزش نظری | : ۳۰ | ساعت |
| ـ زمان آموزش عملی | : ۱۱۰ | ساعت |
| ـ کارورزی | : - | ساعت |
| ـ زمان پروژه | : - | ساعت |

### شیوه ارزشیابی

آزمون تئوری: ٪۲۵

آزمون عملی: ٪ ۶۵

اخلاق حرفه ای:۱۰ ٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی معدن (استخراج) – با حداقل ۴ سال سابقه کاری

---

[1] Job Description

## استاندارد شغل[2]

## – شایستگی های[3] شغلی

| ردیف | توانایی ها |
|---|---|
| ۱. | توانایی انجام فعالیتهای آزمایشگاهی مرتبط با سنگ |
| ۲. | توانایی تعیین نوع سنگ با توجه به خصوصیات کانی شناسی وسنگ شناسی |
| ۳ | توانایی تعیین خواص فیزیکی توده سنگ |
| ٤ | توانایی تعیین خصوصیات فنی سنگهای تزئینی |
| ٥ | توانایی پردازش و تعیین ارزش سنگ |
| ٦ | توانایی بهبود دادن کیفیت سنگ |
| ۷ | |
| ۸ | |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |

2. Occupational Standard
3 Competency

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی انجام فعالیتهای آزمایشگاهی مرتبط با سنگ | ۵ | ۱۵ | ۲۰ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | –وسایل توزین<br>– چکش اشمیت<br>–گرمخانه<br>–استوانه نمونه و درپوش<br>–دستگاه اندازه گیری مقاومت فشاری ساده سنگ<br>– وسایل اندازه گیری مقاومت سنگ در روش صحرایی<br>–محفظهٔ فشار در آزمایش سه محوره<br>– وسیله اعمال فشار با اعمال بارگذاری قائم به صورت کنترل شده<br>– جعبه برش<br>– دستگاه بارگذاری با اعمال نیروی برشی<br>– دستگاه انجام آزمایش تست برزیلی<br>– حلقه نیروسنج<br>– کرنش سنج<br>– کرنومتر<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– کفش ایمنی |
| – اصول و مبانی کار با وسایل آزمایشگاه مکانیک سنگ | | ۳ | | |
| – اصول و مبانی کار با وسایل اندازه گیری مشخصات مکانیک سنگ صحرایی | | ۲ | | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| مهارت : | | | | |
| – بکارگیری وسایل توزین با دقت های مختلف ، روشکارگرمخانه | | | ۳ | |
| – اندازه گیری مقاومت فشاری تک محوره آزمایشگاهی | | | ۲ | |
| – اندازه گیری مقاومت فشاری سه محوره | | | ۳ | |
| – اندازه گیری مقاومت کششی | | | ۲ | |
| – اندازه گیری مقاومت برشی توده سنگ | | | ۲ | |
| – اندازه گیری مقاومت فشاری با استفاده از روشهای صحرایی | | | ۳ | |
| نگرش :<br>– دقت در انجام آزمایشات وثبت محاسبات | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار، دستکش و کفش ایمنی و رعایت نکات ایمنی حین آزمایش | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی تعیین نوع سنگ با توجه به خصوصیات کانی شناسی و سنگ شناسی | ۴ | ۲۰ | ۲۴ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | – انواع سنگ<br>– وسایل آزمایشگاهی<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– کفش ایمنی |
| – اصول و مبانی شناخت کانیهای مختلف موجود در سنگ | ۲ | | | |
| – اصول ومبانی شناخت سنگ وتشخیص انواع آن | ۲ | | | |
| – | | | | |
| مهارت : | | | | |
| – انجام آزمایش تشخیص سنگهای آذرین | | ۳ | | |
| – انجام آزمایش تشخیص سنگهای رسوبی | | ۳ | | |
| – انجام آزمایش تشخیص سنگهای دگرگونی | | ۳ | | |
| – تعیین کانیهای تیره وروشن موجود در سنگ | | ۵ | | |
| – تعیین نوع سنگ با توجه به منشاء وکانیهای موجود | | ۶ | | |
| – | | | | |
| نگرش :<br>– دقت در تعیین نوع سنگ | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار، دستکش و کفش ایمنی و رعایت نکات ایمنی در انجام کارهای عملی در معدن<br>– | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی تعیین خواص فیزیکی توده سنگ | ۶ | ۲۲ | ۲۸ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | – وسیله آزمایش بار نقطه ای جهت محاسبه مقاومت توده سنگ<br>– وسایل آزمایشگاهی<br>– گلوله های فولادی یک کیلوگرمی<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– کفش ایمنی<br>– عینک ایمنی |
| – اصول ومبانی شناخت خواص فیزیکی توده سنگ | ۲ | | | |
| – اصول ومبانی شناخت خصوصیات مکانیک سنگی | ۲ | | | |
| – اصول ومبانی تأثیرات منشأ پیدایش در خواص فیزیکی توده سنگ | ۲ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – تعیین چگالی توده سنگ | | ۳ | | |
| – تعیین سختی توده سنگ | | ۲ | | |
| – تعیین تخلخل در توده سنگ | | ۳ | | |
| – تعیین قابلیت حفاری | | ۳ | | |
| – تعیین ضریب جذب آب | | ۳ | | |
| – تعیین دوام توده سنگ | | ۳ | | |
| – تعیین ضریب انقباض حرارتی | | ۲ | | |
| – تعیین مقاومت توده سنگ | | ۳ | | |
| نگرش :<br>– دقت در انجام آزمایشات | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار، دستکش ، کفش و عینک ایمنی و رعایت نکات ایمنی در انجام کارهای عملی در معدن | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی تعیین خصوصیات فنی سنگهای تزئینی | ۶ | ۲۴ | ۳۰ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | – گلوله های فولادی یک گیلو گرمی<br>– انبساط سنج با شیشه ی سیلیسی<br>– وسایل اندازه گیری آزمایش خمش<br>– دستگاه آزمایش تست کششی مستقیم<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– کفش ایمنی<br>– عینک ایمنی |
| – اصول ومبانی شناخت خصوصیات فنی قابل سنجش | ۳ | | | |
| – اصول ومبانی شناخت خصوصیات فنی غیر قابل سنجش | ۳ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – تعیین جرم حجمی ظاهری سنگ | | ۳ | | |
| – تعیین ضریب جذب اشباع سنگ | | ۳ | | |
| –– تعیین مقاومت در برابر فشار کششی – تراکمی | | ۳ | | |
| – تعیین فشار کششی ناشی از خمش | | ۳ | | |
| – تعیین مقاومت ضربه ای | | ۳ | | |
| – تعیین ضریب انبساط حرارتی | | ۳ | | |
| – تعیین میزان رطوبت پذیری جوی ،جذب ، نفوذ پذیری به آب وهوا | | ۳ | | |
| – ارزیابی هدایت حرارتی ، عملکرد پردازشی ودوام | | ۳ | | |
| نگرش :<br>– دقت در انجام آزمایشات | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار،دستکش،کفش و عینک امینی و رعایت نکات ایمنی در حین آزمایش | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی پردازش و تعیین ارزش سنگ | ۶ | ۱۴ | ۲۰ | |

| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
|---|---|---|---|---|
| دانش : | | | | – دستگاه مخصوص برش و ساب<br>– سنگ<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– عینک ایمنی<br>– کلاه ایمنی<br>– ماسک ایمنی مطابق با کاتولوگ های مربوطه |
| – اصول ومبانی تهیه بلوک از سنگ مورد نظر | ۲ | | | |
| – اصول ومبانی انجام پردازش سطح | ۲ | | | |
| – اصول و مبانی ارزش یابی شناختی | ۲ | | | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| مهارت : | | | | |
| – ایجاد حجم و شکل های مختلف متناسب با نوع محصول نهایی | | ۵ | | |
| – انجام عملیات پردازش سطح | | ۵ | | |
| – تعیین شخصیت ویژه و ارزش تزئینی سنگ | | ۴ | | |
| – | | | | |
| نگرش :<br>– دقت در اندازه گیری<br>– تنظیم دقیق دستگاه | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار، دستکش ،عینک و کلاه ایمنی و ماسک ایمنی رعایت نکات ایمنی درحین انجام عملیات پردازش سطح | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

**استاندارد آموزش**

**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی بهبود دادن کیفیت سنگ | ۳ | ۱۵ | ۱۸ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | – دستگاه انجام عملیات رزین<br>– بتونه سنگ<br>– تقویت کننده کیفیت سنگ<br>–پوشش های سنگ مطابق با کاتولوگ مربوطه<br>– زنگ های مخصوص سنگ<br>– لباس کار<br>– دستکش ایمنی<br>– کلاه ایمنی<br>– ماسک مخصوص طبق کاتولوگ مربوطه<br>– عینک ایمنی |
| – روشهای بهبود کیفیت سنگ | | | ۳ | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| – | | | | |
| مهارت : | | | | |
| – رنگ آمیزی سنگ | | ۳ | | |
| – انجام بتونه کاری | | ۳ | | |
| – بکارگیری تقویت کننده ها جهت بهبود کیفیت سنگ | | ۳ | | |
| – بکارگیری پوشش ها جهت افزایش مقاومت سنگ در برابر سایش | | ۳ | | |
| – انجام عملیات رزین | | ۳ | | |
| نگرش :<br>– انجام کامل و کیفی تمام مراحل کار و دقت در آن | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از لباس کار، دستکش ،عینک وکلاه ایمنی و ماسک ایمنی رعایت نکات ایمنی حین انجام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– | | | | |

– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|---|---|---|---|
| ۱ | وسایل توزین در فعالیتهای آزمایشگاهی | ۱ سری برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۲ | چکش اشمیت (آزمایشگاه) | ۱ عدد برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۳ | گرمخانه (آزمایشگاه) | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۴ | وسایل اندازه گیری مقاومت سنگ در روش صحرایی | ۱ سری برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۵ | استوانه نمونه و درپوش | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۶ | دستگاه اندازه گیری مقاومت فشاری ساده سنگ | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۷ | محفظه فشار در آزمایش سه محوره | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۸ | وسیله اعمال فشار با اعمال بارگذاری قائم به صورت کنترل شده | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۹ | جعبه برش | ۱ عدد برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۰ | دستگاه بارگذاری با اعمال نیروی برشی | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۱ | حلقه نیروسنج | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۲ | کرنش سنج | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۳ | کرنومتر | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۴ | دستگاه آزمایش تست کششی مستقیم | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۵ | دستگاه انجام آزمایش تست برزیلی | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۶ | وسایل اندازه گیری آزمایش خمش | ۱ سری برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۷ | دستگاه مخصوص برش و ساب | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۸ | لوازم آزمایش تعیین شاخص دوام با ۴ درام | ۱ سری برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۱۹ | گلوله های فولادی یک کیلو گرمی | ۲ عدد برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۲۰ | انبساط سنج با شیشه ی سیلیسی | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۲۱ | دستگاه انجام عملیات رزین | ۱ دستگاه برای هر گروه ۷ نفره | |
| ۲۲ | انواع سنگ | به تعداد لازم | |
| ۲۳ | لباس کار | ۱ عدد برای هر نفر | |
| ۲۴ | کلاه ایمنی | ۱ عدد برای هر نفر | |
| ۲۵ | کفش ایمنی | ۱ عدد برای هر نفر | |

## – برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|---|---|---|---|
| ۲۶ | دستکش ایمنی | ۱ عدد برای هر نفر | |
| ۲۷ | ماسک مخصوص ایمنی | به تعداد لازم | |
| ۲۸ | کپسول آتش نشانی | ۲ عدد برای هر کارگاه | |

***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 | کتاب سنگهای تزئینی و نما؛ تألیف احمد تبیان؛ انتشارات وزارت معادن و فلزات |
| ۲ | کتاب سیاره سنگ؛ ترجمه سید مجتبی هاشمی؛ انتشارات دانش نما |
| ۳ | کتاب زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک؛ تألیف دکتر حسین معماریان؛ انتشارات دانشگاه تهران |
| ۴ | کتاب زمین شناسی ساختمانی و ژئوتکنیک؛ تألیف دکتر حسن مدنی؛ انتشارات جهاد دانشگاهی |
| ۵ | کتاب مکانیک سنگ؛ تألیف دکتر وفایی |
| ۶ | فصل نامه سنگ؛ شماره های ۵ و ۶ |