

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

## استاندارد آموزش شغل

# آزمایشگر آزمایشگاه فیزیک سیمان

### گروه شغلی

### ساختمان

کد ملی آموزش شغل

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۳/۱۰

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۱۰۰۰۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : ساختمان

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	عبدالامین مرادعلی زاده	کارشناسی	عمران	مربی	۱۰
۲	محسن فرخنده	کارشناسی	شیمی	مسئول آزمایشگاه سیمان قشم	۹
۳	محسن ناصری جوشقانی	کارشناسی	الکترونیک	رییس مرکز	۲۱
۴	مهدی صادقی نژاد	کارشناسی ارشد	مهندسی متالوژی مواد گرایش جوشکاری	کارشناس مسئول آموزش	۱۶
۵	عصمت لشکری	کارشناسی ارشد	مدیریت آموزشی	کارشناس پژوهش	۱۰
۶	بهزاد دست کشاورز	کارشناسی	عمران	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی ساختمان	۱۴ سال
۷					
۸					

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۰ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی ساختمان برگزار گردید استاندارد آموزش شغل آزمایشگر آزمایشگاه فیزیک سیمان با کد ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۱۰۰۰۱ بررسی و تحت عنوان شغل آزمایشگر آزمایشگاه فیزیک سیمان با کد ۳۱۱۱۳۰۲۹۰۰۱۰۰۰۲ مورد تأیید قرار گرفت .

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۰۹۱۷۱۶۱۲۲۵۲

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@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 مریبان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مریبان 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>	
آزمایشگر آزمایشگاه فیزیک سیمان	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>	
<p>آزمایشگر آزمایشگاه فیزیک سیمان یکی از شغل های حوزه ساختمان می باشد که شامل شایستگی های بررسی مواد اولیه ساخت سیمان ها و تاثیر گذاری میزان هر یک از آن ها ، کار با تکنولوژی های بهره بری انرژی های فسیلی، بررسی و کنترل استاندارد های تولید سیمان ها براساس تیپ های تولیدی ASTM-EN-ISIRI-BS ، کار با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاه و کالیبراسیون تجهیزات ، انجام آزمایشات طبق استانداردها ، تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشات فیزیک سیمان و نحوه ارجاع به خطوط تولید است و با مشاغل مسئول آزمایشگاه سیمان و مهندسین کارخانه سیمان در ارتباط می باشد .</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم عمران - ساختمان  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی  مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۱۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۹ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۶ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
لیسانس مهندسی عمران یا ساختمان	

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

شناسایی کنترل کیفیت سیمان های تولیدی کارخانجات

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

Cement Physics Laboratory Experimenter

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

-آزمایشگر کنترل کیفیت بتن

-فن ورز آزمایشگاه مصالح ساختمانی

\* 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

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی مواد اولیه ساخت سیمان ها و تاثیر گذاری میزان هر یک از آن ها	۴	۸	۱۲
۲	کار با تکنولوژی های بهره بری انرژی های فسیلی	۵	۱۵	۲۰
۳	بررسی و کنترل استاندارد های تولید سیمان ها براساس تیپ های تولیدی ASTM-EN-ISIRI-BS	۴	۹	۱۳
۴	کار با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاه و کالیبراسیون تجهیزات	۵	۲۲	۲۷
۵	انجام آزمایشات طبق استانداردها	۶	۲۰	۲۶
۶	تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشات فیزیک سیمان و نحوه ارجاع به خطوط تولید	۵	۱۲	۱۷
	جمع ساعات	۲۹	۸۶	۱۱۵

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مواد اولیه ساخت سیمانها و تاثیر گذاری میزان هریک از آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی سنگ آهک با خلوص مختلف انواع خاک رس سنگ گچ	دانش :			
	معادن آهک و زمین شناسی مقدماتی منطقه			
	معادن خاک رس و زمین شناسی مقدماتی منطقه			
	معادن گچ و سنگ آهن			
	میزان ترکیب درصد اکسید هر یک از مواد			
	مهارت :			
	بررسی میزان درصد خلوص آهک			
	بررسی آزمایشگاهی انواع خاک رس			
	بررسی آزمایشگاهی سنگ آهن			
	نگرش :			
	دقت در انجام کار			
	رعایت اخلاق حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت موارد ایمنی بازدید معادن و تماس با مواد اولیه			
توجهات زیست محیطی :				
آشنا بودن با جنبه های زیست محیطی شناسایی شده در سازمان				
رعایت ملاحظات زیست محیطی تصریح شده در سازمان				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۵	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی ویدئو پروژکتور انواع سرندهای توزین میز ویبره ترازوی توزین				دانش :
				مراحل خط تولید
				انواع منابع انرژی مناطق و بهره وری آن ها
				انواع کوره های دوار و آسیاب ها
				انواع مشعل ها و ظرفیت حرارتی آن ها
				مهارت :
				توزین ورودی آزمایشی آسیاب ها
				کار با منابع انرژی مناطق و بهره وری آن ها
				کار با انواع کوره های دوار و آسیاب ها
				کار با انواع مشعل ها و ظرفیت حرارتی آن ها
				نگرش :
				دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				در نظر گرفتن موارد ایمنی در طراحی و تدوین مستندات و مدیریت فرآیندها
			توجهات زیست محیطی : جلوگیری از هدر رفت انرژی	



	زمان آموزش			عنوان : بررسی و کنترل استاندارد های تولید سیمان ها براساس تیپ های تولیدی <b>ASTM-EN-ISIRI-BS</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۹	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پروژکتور وسایل کمک آموزشی				دانش :
				محدوده آزمایشات مواد اولیه سیمان
				استانداردهای EN –BS
				استاندارد ISIRI
				استاندارد ASTM
				مهارت:
				گزارش گیری آزمایشگران آزمایشگاه فیزیک سیمان
				کار با استانداردهای EN –BS
				کار با استاندارد ISIRI
				کار با استاندارد ASTM
				نگرش :
				دقت در انجام کار
				رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
			رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			توجه به خطرات سرطان زایی سیمان های تولیدی	

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاه و کالیبراسیون تجهیزات
	جمع	عملی	نظری	
	۲۷	۲۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				اصول مقدماتی الکترونیک
				انواع استانداردهای کالیبراسیون دستگاه ها
				روش کار با دستگاه le chat eelier
				روش کار با دستگاه ویکات
				مهارت :
				آزمایش نفوذ پذیری و درصد هوای سیمان
				کار با دستگاه اتوکلاو و نحوه نمونه گیری
				کار با میکسر آزمایشگاهی و بالن لوشا تولیه
				حرارت سنجی - آزمایش دستگاه روان سنج ملات
				انجام آزمایش دستگاه le chat eelier
				کار با دستگاه جک مقاومت سنج خمشی و فشاری
				انجام آزمایش سوزن ویکات و کالیبره و کارکرد دستگاه
				نمونه گیری و آزمایش دستگاه بلین و نحوه کالیبره و کارکرد دستگاه
				تهیه چک لیست ارزیابی ریسک کنترل آزمایشگاهی
				نگرش :
				دقت در انجام کار
				رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت بهداشت فردی و عمومی محیط کار

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاه و کالیبراسیون تجهیزات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : تهیه چک لیست ارزیابی ریسک کنترل آزمایشگاهی			
	توجهات زیست محیطی : تعیین و توجه به میزان هدر رفت انرژی ها			

	زمان آموزش			عنوان : انجام آزمایشات طبق استانداردها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۲۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				روش آزمون و تطبیق با استاندارد ASTM c204
				اصول آزمایش وزن و تغییر حجم سیمان
				روش آزمون و تطبیق با استاندارد EN196-6
				مهارت :
				انجام آزمایش تعیین سطح مخصوص سیمان (میزان نرمی) استاندارد ۳۹۰
				انجام آزمون تعیین زمان گیرش استاندارد ملی ۳۹۲ دستگاه ویکات
				انجام آزمایش تعیین انبساط به دو روش اتوکلاو و لوشا تولیه استاندارد ۳۹۱
				انجام آزمایش درصد هوای سیمان و حرارت واکنش هیدراتاسیون سیمان
				نگرش :
				دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت بهداشت فردی و عمومی محیط کار یاد آوری و تکرار نکات ایمنی
				توجهات زیست محیطی :
				تعیین وتوجه به میزان هدر رفت انرژی ها

	زمان آموزش			عنوان : تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشات فیزیک سیمان ونحوه ارجاع به خطوط تولید
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
				تعیین میزان نرمی و زبری سیمان
				تعیین سطح مخصوص سیمان
				میزان گرمای واکنش هیدراتاسیون
				اصول تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشات و ارجاع
				مهارت :
				سایش و بررسی سنگ های معدنی توسط آسیاب گلوله ای و ضربه ای دورانی
				بررسی عوامل موثر بر انبساط حجمی سیمان و اثرات آن
				بررسی عوامل موثر بر گرمای هیدراتاسیون
				بررسی عوامل موثر بر گیرش سیمان
				نگرش :
				دقت در انجام کار
				رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت :
				تهیه چک لیست ارزیابی خطرات
				تهیه الگوریتم مرحله ای فرآیند کار
				توجهات زیست محیطی :
				کنترل میزان بخارات تولیدی کوره های ساخت کلینکر

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه ویکات	ASTMC191-82-BS12	۱	
۲	دستگاه اتوکلاو	۲۵ لیتری	۱	
۳	دستگاه جک هیدرولیکی	ظرفیت ۲۰۰۰ کیلو نیوتن	۱	
۴	دستگاه بلین سیمان	CE300	۱	
۵	میکسر آزمایشگاهی	CE400 ۵ لیتری	۱	
۶	حمام آب لوشاتولیه	۲۵ لیتری بامحدوده دمایی ۱۰۰-۳۷	۱	
۷	دستگاه تعیین درصد هوای سیمان	Matest EN459-2 .75litre	۱	
۸	ماد بالانس	Pressurized140	۱	
۹	دستگاه le chatelier	Wirtgen	۱	
۱۰	اوون آزمایشگاهی	ظرفیت گرمایی ۴۰۰ درجه سانتیگراد	۱	
۱۱	ترازوی دیجیتال	۱۰۰۰-۵۰۰ گرمی	۱	
۱۲	مینی ویراتور	دامنه حرکت ۱,۵ میلی متر	۱	
۱۳	محفظه فشاری ملات سیمان	۴۰*۴۰*۴۰ میلیمتر	۳	
۱۴	میز و بیره	فرکانس ۶۰ هرتز	۱	
۱۵	فلوتیبل	ASTM c230 Bs 4551 مدل BPCE 210	۱	

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	سیمان تیپ ۱	به صورت پاکتی یا فله ای از نوع تیپ ۱	7kq	
۲	سیمان تیپ ۲	به صورت پاکتی یا فله ای از نوع تیپ ۲	7kq	
۳	سیمان تیپ ۳	به صورت پاکتی یا فله ای از نوع تیپ ۳	7kg	
۴	سیمان تیپ ۴	به صورت پاکتی یا فله ای از نوع تیپ ۴	7kg	
۵	سیمان تیپ ۵	به صورت پاکتی یا فله ای از نوع تیپ ۵	7kg	
۶	سنگ آهک	خلوص زیر ۵۰	6kg	
۷	سنگ آهک	خلوص بالای ۵۰	6kg	
۸	خاک رس	بنتونیت کالیومی	8kg	
۹	سنگ گچ	میزان کوارتز ۳۰٪	6kg	
۱۰	پودر سنگ گچ خام	میزان کوارتز ۳۰٪	6kg	
۱۱	مایع استوک	میزان Rnas10 در یک میلی لیتر	10litre	
۱۲	میکروسیلیس	ASTM c1240	2kg	
۱۳	سرباره خاکستر آهن گدازه ای	میزان کربن ۸٪	4kg	
۱۴	کاغذ بلین	کاغذ صافی	۲ متر مربع	

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	قیف مارش	۷۰۰ میلی لیتر	۱	
۲	قالب آلومینیومی	۴۰*۴۰*۴۰ میلیمتر ۵۰*۵۰*۵۰ میلیمتر	۲	
۳	سرنده ۲۰۰ اینچ به بالا	استیل با دیواره ۲۵ سانت	۵	
۴	خط کش	فلزی	۵	
۵	مقسم	مجموعه مقسم با هدف دانه بندی	۳	
۶	سینی	از جنس استنلیس استیل	۵	
۷	دماسنج میله ای	سنسور از جنس استنلیس استیل	۵	
۸	کورنومتر	دیجیتالی آزمایشگاهی	۱	
۹	برس	سیمی	۵	
۱۰	پیت	حجم ۲,۵ لیتری	۳	
۱۱	بورت	۴۰ سی سی	۳	
۱۲	اسپاتول	از جنس استنلیس استیل	۴	
۱۳	پیست	۲ لیتری	۳	
۱۴	بالن حجمی	۱۰ میلی لیتر	۳	
۱۵	بالن ته گرد	۲۵۰ سی سی	۳	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.