

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

فراور کانی های فلزی

گروه شغلی

معدن

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۳	۳	۰	۳	۹	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱/۱/۹۰/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۸۹/۰۲/۱۵



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۸/۹۰/۱/۱-۰+

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۲/۱۵

پایان اعتبار : ۱۳۹۴/۲/۱۵

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 و حرفه ای استان مرکزی

- شرکت مهندسی تدوین دانش

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

تلفن: ۶۶۵۶۹۰۰

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	حسین جعفری	لیسانس	مهندسی معدن	۴ سال
۲	محمد بهینا	لیسانس	استخراج معدن	۳ سال
۳	کیومرث پاکراه	لیسانس	مهندسی معدن	۳ سال
۴	سیدجواد نظام‌آبادی	لیسانس	استخراج معدن	۴ سال
۵	شوری سلیمانی	لیسانس	مهندسی معدن	۳ سال
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محمدعلی پرویزیان	فوق لیسانس	علوم تربیتی	۲۵ سال
۲	علی رضا فقیهی	دکتری	مدیریت آموزشی	۱۲ سال
۳	محمود فزل عاشقی	فوق لیسانس	مدیریت	۱۲ سال
۴	محمد ذوالفقاری	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	۱۲ سال
۵	الهام شهبواری	لیسانس	مهندسی الکترونیک	۳ سال
۶				
۷				
۸				



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 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 شغل : فرآور کانی های فلزی

شرح شغل ۱:

شغل فرآور کانی های فلزی از مشاغل حوزه معدن می باشد و شایستگی های از قبیل خردایش کانی های فلزی ، کانه- آرایبی سنگ ها با روش فلوتاسیون ، کلاسیفایر، جدایش مغناطیسی و الکتریکی ، جداسازی به روش های آرایش ثقلی را دارد و با سرپرست فنی معدن در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم معدن کلیه گرایشات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

- طول دوره آموزش : ۸۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۴ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۶۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی:

آزمون نظری : ۲۵٪

آزمون عملی : ۶۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان:

کارشناسی مهندسی معدن با ۳ سال سابقه در فرآوری کانی های فلزی



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی خردایش کانی های فلزی
۲	توانایی خرد کردن مواد به روش الکتروفیزیکی
۳	توانایی دانه بندی ذرات با انواع سرنده
۴	توانایی کانه آرای سنگها با روش فلوتاسیون و کلاسیفایر
۵	توانایی جداسازی به روش های آرایش ثقلی
۶	توانایی کانه آرای سنگها با روش جدایش مغناطیسی و الکتریکی
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

^۲ Occupational Standard

^۳ Competency



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی خردایش کانی های فلزی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سنگ شکن فکی سنگ شکن ژیراتوری سنگ شکن مخروطی سنگ شکن مخروطی سنگ شکن استوانه ای انواع مش با درجات مختلف وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه) فیلترهای dust عایق های صوتی		۱ ۴۵ دقیقه ۱ ۴۵ دقیقه ۰/۵	دانش: - انواع سنگ شکن - روش انتخاب سنگ شکن ها و طرح مسیر آن ها - مکانیزم های خردایش در فرآوری سنگ ها - قوانین خردایش در فرآوری سنگ ها - روش های اندازه گیری قابلیت خرد شدن مواد	
		۳ ۳ ۱	مهارت: - راه اندازی سنگ شکن - خردایش کانی های فلزی با استفاده از سنگ شکن - اندازه گیری میزان خرد شدن مواد	
	نگرش: - تعهد در بکارگیری قوانین و روش های اندازه گیری خرد شدن مواد			
	ایمنی: - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)			
	توجهات زیست محیطی: - استفاده از dust & sound filters جهت به حداقل رساندن آلاینده های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط.			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی خرد کردن مواد به روش الکتروفیزیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع آسیابها ماکت پوستر بروشور آسیابها فیلتر Dust عایق های صوتی وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)			۱ ۱ ۱ ۰/۵ ۰/۵	دانش: – انواع آسیاب – مکانیزم‌های نرم شدن مواد و آسترها – روش الکتروفیزیکی در خرد کردن مواد – اصول انتقال بار در گردش و کنترل آن – روش انتخاب آسیابها و طرح مسیر آنها
			۳ ۲ ۳ ۱ ۱	مهارت: – راه اندازی آسیاب – نرم کردن مواد و آسترها با استفاده از مکانیزم های یاد شده – خرد کردن مواد به روش الکتروفیزیکی – انتقال دادن بار در گردش و کنترل کردن آن – طرح نمودن مسیر مناسب آسیابها
				نگرش: – مسئولیت‌پذیری – دقت
				ایمنی: – استفاده از وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)
				توجهات زیست محیطی: – استفاده از عایق‌های صوتی – استفاده از فیلترهای dust



استاندارد آموزش

– برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی دانه بندی ذرات با انواع سرنده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع سرنده ماکت پوستر بروشور سرندها فیلتر Dust عایق های صوتی وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)			۰/۵	دانش: - انواع سرندها - روش پیاده کردن مشخصات ذرات - مکانیزم سرنده کردن - اصول افزایش بازدهی سرنده کردن - سطوح سرنده
			۰/۵	
		۱	۰/۵	
		۰/۵		
		۰/۵		
	۳			مهارت: - انتخاب سرنده متناسب با نوع مواد معدنی - دانه بندی ذرات با انواع سرنده - پیاده کردن مشخصات ذرات (مواد کانی) - افزایش بازدهی سرنده کردن
	۳			
	۱			
	۱			
	نگرش: - مسئولیت پذیری در اجرای سرنده کردن با حداقل ضایعات			
	ایمنی: - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)			
	توجهات زیست محیطی: - استفاده از dust & sound filters جهت به حداقل رساندن آلاینده های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط.			



استاندارد آموزش

– برکتهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کانه آرایه سنگها با روش فلوتاسیون و کلاسیفایر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماشینهای فلوتاسیون فیلم آموزشی ماشین کلاسیفایر سنگ شکن چکشی سنگ شکن فکی بولدوزر تانکر آب پاش تانکر سوخت			۱ ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش: – اصول فلوتاسیون و کلاسیفایر – جنبه‌های فیزیکی و شیمیایی فلوتاسیون و کلاسیفایر – ماشینهای فلوتاسیون و کلاسیفایر – مسیریابی فلوتاسیون و کلاسیفایر – اصول برآورد اقتصادی آرایش مواد به روش فلوتاسیون و کلاسیفایر
				مهارت: – کانه آرایه سنگ ها با روش فلوتاسیون – کانه آرایه سنگ ها با روش کلاسیفایر
		۶/۵		نگرش: – دقت و حوصله کافی
		۶/۵		ایمنی: – استفاده از وسایل ایمنی (دستکش، ماسک، گوشی، روپوش، کفش، عینک، کلاه)
				توجهات زیست محیطی: – تمهیدات لازم جهت به حداقل رساندن آلاینده‌های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جداسازی به روش‌های آرایش ثقلی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فیلم آموزشی ماشین جیگ میز ماریچی هیدروسیلکون خشک کن بولدوزر جرتقیل تانکر آب پاش تانکر سوخت			۱ ۱ ۱ ۱	دانش: - اصول و روش‌های ثقلی - روش جدایش به روش جیگ - روش جدایش به روش جریان‌های نازک لایه‌ای - روش جدایش به روش واسطه‌ی سنگین
		۳ ۴ ۳		مهارت: - جداسازی به روش جیگ - جداسازی به روش جریان‌های نازک لایه‌ای - جداسازی به روش واسطه‌ی سنگین
	نگرش: - استفاده بهینه از روش مناسب فرآوری کانی‌ها - تعهد در فرآوری تهیه‌ی کانی‌ها			
	ایمنی: - استفاده از وسایل ایمنی (دستکش، ماسک، گوشی، روپوش، کفش، عینک، کلاه)			
	توجهات زیست محیطی: - دفع به موقع ضایعات به وجود آمده با حداقل آلودگی زیست محیطی			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کانه‌آرایی سنگ‌ها با روش جدایش مغناطیسی و الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
جدا کننده‌های الکتریکی جدا کننده‌های مغناطیسی دستکش عینک کلاه ایمنی			۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش: - اصول و مکانیزم‌های جداسازی - روش الکتریکی در جدا کردن مواد - روش مغناطیسی در جدا کردن مواد - روش کار با جدا کننده‌های الکتریکی - روش کار با جدا کننده‌های مغناطیس.
		۵ ۵		مهارت: - جدا کردن مواد با استفاده از روش الکتریکی - جدا کردن مواد با استفاده از روش مغناطیسی
	نگرش: - تعهد در بهره‌برداری از جدا کننده‌های متناسب با کانی‌های فلزی. - مسئولیت‌پذیری در استفاده از روش‌های جدایش مغناطیسی و الکتریکی			
	ایمنی: - استفاده از کلاه، دستکش، عینک و عایق‌بندی اتصال‌ها			
	توجهات زیست محیطی: - تمهیدات لازم جهت به حداقل رساندن آلاینده‌های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط.			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	انواع سنگ شکن	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	
۲	آسیا	۱ عدد برای هر کارگاه	
۳	سرنده	۱ سری برای هر ۳ نفر	
۴	وسایل ایمنی (دستکش، ماسک، گوشی، روپوش، کفش، عینک، کلاه)	۱ سری برای هر نفر	
۵	فیلتر هوا	۱ عدد برای هر کارگاه	
۶	عایق صوتی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	وسایل کمک آموزشی	۱ سری برای هر کارگاه	
۸	جدا کننده های الکتریکی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۹	جدا کننده های مغناطیسی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	ویدئو پرژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۱	رایانه	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۲	سلول فلوتاسیون	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۳	ماشین کلاسیفایر	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۴	بولدوزر	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۵	جرثقیل	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۶	تانکر آب پاش	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۷	تانکر سوخت	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۸	ماشین جیگ	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۹	میز ماریپچی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۲۰	هیدروسیلکون	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲۱	خشک کن	۱ دستگاه 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	نعمت‌الهی، حسین (۱۳۸۱)، کانه‌آرایی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، جلد ۱ و ۲.
۲	نعمت‌الهی، حسین (۱۳۷۵)، کانه‌آرایی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ج ۱، ص ۲۹۵-۳۳۸.
۳	کاتالوک دستگاه
۴	فیلم آموزشی فرآوری کانی‌ها به روش‌های مختلف