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

فراور کانی های فلزی

گروه شغلی معدن

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۳۸/۹۰/۱/۱

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

شماره ملی شناسایی شغل : ۰-۳۸/۹۰/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۲/۱۵

پایان اعتبار : ۱۳۹٤/۲/۱۵

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

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

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	فوق‌لیسانس	علوم تربیتی	۲۵ سال
۲	علی رضا فقیهی	دکتری	مدیریت آموزشی	۱۲ سال
۳	محمود قزل‌عاشقی	فوق‌لیسانس	مدیریت	۱۲ سال
۴	محمد ذوالفقاری	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	۱۲ سال
۵	الهام شهسواری	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 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 : فرآور کانی‌های فلزی

شرح شغل ۱:

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

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق‌دیپلم معدن کلیه گرایشات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : –

طول دوره آموزش

- طول دوره آموزش : ۸٤ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۲٤ ساعت
- زمان آموزش عملی : ٦۰ ساعت
- کارورزی : – ساعت
- زمان پروژه : – ساعت

شیوه ارزشیابی:

آزمون نظری : ۲۵٪

آزمون عملی : ۶۵٪

اخلاق حرفه‌ای :۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان:

کارشناسی مهندسی معدن با ۳ سال سابقه در فرآوری کانی‌های فلزی

[1]. Job Description

استاندارد شغل[2]

– شایستگی های[3] 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 سرند
٤	توانایی کانه‌آرایی سنگ‌ها با روش فلوتاسیون و کلاسیفایر
٥	توانایی جداسازی به روش‌های آرایش ثقلی
٦	توانایی کانه‌آرایی سنگ‌ها با روش جدایش مغناطیسی و الکتریکی
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

[2]. Occupational Standard
[3] Competency

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی خردایش کانی های فلزی	۴	۷	۱۱	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش: – انواع سنگ‌شکن – روش انتخاب سنگ شکن‌ها و طرح مسیر آن ها – مکانیزم‌های خردایش در فرآوری سنگ‌ها – قوانین خردایش در فرآوری سنگ‌ها – روش‌های اندازه‌گیری قابلیت خرد شدن مواد	۱ ۴۵دقیقه ۱ ۴۵دقیقه ۰/۵			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
مهارت: – راه اندازی سنگ شکن – خردایش کانی‌های فلزی با استفاده از سنگ شکن – اندازه‌گیری میزان خردشدن مواد		۳ ۳ ۱		
نگرش: – تعهد در بکارگیری قوانین و روش‌های اندازه‌گیری 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 آلاینده‌های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط.				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی دانه بندی ذرات با انواع سرند	۳	۱۰	۱۳	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش:				انواع سرند ماکت پوستر بروشور سرندها فیلتر Dust عایق های صوتی وسایل ایمنی (دستکش، ماسک ، گوشی ، روپوش، کفش، عینک، کلاه)
– انواع سرندها	۰/۵			
– روش پیاده کردن مشخصات ذرات	۰/۵			
– مکانیزم سرند کردن	۱			
– اصول افزایش بازدهی سرند کردن	۰/۵			
– سطوح سرند	۰/۵			
مهارت:				
– انتخاب سرند متناسب با نوع مواد معدنی		۳		
– دانه بندی ذرات با انواع سرند		۳		
– پیاده کردن مشخصات ذرات (مواد کانی)		۱		
– افزایش بازدهی سرند کردن		۱		
نگرش: – مسئولیت‌پذیری در اجرای سرند 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 آلاینده‌های زیست محیطی مانند هوا، خاک، محیط، صدا در محیط.				

	زمان آموزش			
عنوان توانایی : توانایی کانه‌آرایی سنگ‌ها با روش فلوتاسیون و کلاسیفایر	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۳**	**۱۷**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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	**۱** **۴۵دقیقه** **۴۵دقیقه** **۴۵دقیقه** **۴۵دقیقه**			**ماشین‌های فلوتاسیون** **فیلم آموزشی** **ماشین کلاسینایر** **سنگ شکن چکشی** **سنگ شکن فکی** **بولدوزر** **تانکر آب پاش** **تانکر سوخت**
مهارت: – کانه آرایی سنگ ها با روش فلوتاسیون – کانه آرایی سنگ ها با روش کلاسیفایر		**۶/۵** **۶/۵**		
نگرش: – دقت و حوصله کافی				
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				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی جداسازی به روش‌های آرایش ثقلی	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۰	۱۴	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش:				فیلم آموزشی ماشین جیگ میز مارپیچی هیدروسیلکون خشک کن بولدوزر جرثقیل تانکر آب پاش تانکر سوخت
– اصول و روش‌های ثقلی	۱			
– روش جدایش به روش جیگ	۱			
– روش جدایش به روش جریان‌های نازک لایه‌ای	۱			
– روش جدایش به روش واسطه‌ی سنگین	۱			
مهارت:				
– جداسازی به روش جیگ		۳		
– جداسازی به روش جریان‌های نازک لایه‌ای		۴		
– جداسازی به روش واسطه‌ی سنگین		۳		
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				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی کانه‌آرایی سنگ‌ها با روش جدایش مغناطیسی و الکتریکی	۵	۱۰	۱۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
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.	۱ ۱ ۱ ۱ ۱			جدا کننده‌های الکتریکی جدا کننده‌های مغناطیسی دستکش عینک کلاه ایمنی
مهارت: – جدا کردن مواد با استفاده از روش الکتریکی – جدا کردن مواد با استفاده از روش مغناطیسی		۵ ۵		
نگرش: – تعهد در بهره‌برداری از جدا کننده‌های متناسب با کانی‌های فلزی. – مسئولیت‌پذیری در استفاده از روش‌های جدایش مغناطیسی والکتریکی				
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 سنگ‌شکن	از هر کدام ۱عدد برای هر کارگاه	
۲	آسیا	۱ عدد برای هر کارگاه	
۳	سرند	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 کننده‌های الکتریکی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۹	جدا کننده‌های 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 مارپیچی	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
٤	فیلم آموزشی فرآوری کانی‌ها به روش‌های مختلف