

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی آزمایش ماسه و مواد قالبگیری

گروه شغلی متالورژی

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۷	۳	۰	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱/۱۳۸۴/۰۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۰۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۷/۳۵/۱/۲-۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته متالورژی:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :
- با توجه به نیاز بازار کار و تغییر حداقل میزان تحصیلات، در دی ۱۳۹۲ استاندارد بازنگری شد.
-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهدیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سید مهران یزدانیان	کارشناسی ارشد	متالورژی	مربی	۸ سال	تلفن ثابت : ۶۶۹۰۹۶۱ تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۰۹۹۲۶۴ ایمیل : mehran_yazdanian@yahoo.com آدرس : اصفهان - خ هزارجریب - خ کارگر مرکز شماره یک فنی و حرفه ای
۲	بهروز آقاجانی	کارشناسی ارشد	متالورژی	مربی	۸ سال	تلفن ثابت : ۶۶۹۰۹۶۱ تلفن همراه : ۰۹۱۳۳۱۲۴۷۴۴ ایمیل : aghajanibehrooz@yahoo.com آدرس : اصفهان - خ هزارجریب - خ کارگر مرکز شماره یک فنی و حرفه ای
۳	محسن النگی	کارشناسی ارشد	متالورژی	مربی	۸ سال	تلفن ثابت : ۶۶۹۰۹۶۱ تلفن همراه : ۰۹۱۳۲۶۶۳۵۶۰ ایمیل : mohsen_alan@yahoo.com آدرس : اصفهان - خ هزارجریب - خ کارگر مرکز صنایع ساختمان
۴	بیبا بهمنیار باروق	کارشناسی	مواد	مسئول کمیته تخصصی متالورژی دفتر طرح و برنامه های درسی	۸ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

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 حرفه‌ای 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 استاندارد آموزش شغل :	
فن ورز آزمایشگاه ماسه و مواد قالبگیری	
شرح استاندارد آموزش شغل:	
شغل فن ورز آزمایشگاه ماسه و مواد قالبگیری در حوزه صنعت متالورژی بوده و شایستگی هایی از قبیل تعیین اندازه دانه و توزیع بندی ماسه ، درصد خاک ، درصد رطوبت مخلوط ماسه ، استحکام ماسه در حالت تر و خشک، قابلیت عبور گاز ، متلاشی شدن و خرد شونده گی مخلوط ماسه و اندازه گیری دیرگدازی مخلوط ماسه، سختی و فشردگی سطح قالب را دارد .	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم متالورژی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۲ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
- داشتن حداقل مدرک کارشناسی متالورژی با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Sand and Molding Material Laboratory

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

-ریخته گر درجه ۱

-ریخته گر درجه ۲

-آلیاژ ساز آلیاژهای غیر آهنی

-قالبگیر

-ماهیچه ساز

* 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^۱

– شایستگی‌ها^۳

ردیف	عناوین
۱	تعیین اندازه دانه و توزیع بندی ماسه
۲	تعیین درصد خاک
۳	تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه
۴	اندازه گیری دیرگذاری مخلوط ماسه
۵	تعیین مقدار استحکام ماسه در حالت تر و خشک
۶	اندازه گیری سختی و فشردگی سطح قالب
۷	تعیین قابلیت عبور گاز
۸	تعیین متلاشی شدن و خرد شونده‌گی مخلوط ماسه
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۳. Competency / task



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین اندازه دانه و توزیع بندی ماسه
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد ترازوی دیجیتالی ترازوی مکانیکی دستگاه خشک کن دستگاه الک استاندارد انواع ماسه ماشین حساب				دانش : - مفهوم ماسه و انواع آن (ماسه طبیعی و مصنوعی) - خواص و مشخصات ماسه (دانه بندی، شکل دانه ،دیرگدازی ، ترکیب شیمیایی و...) - تفاوت ماسه طبیعی و مصنوعی - اجزا مخلوط ماسه(ماسه ، چسب و افزودنی های دیگر) - دستگاه ترازو الکتریکی و نحوه کار با آن - مفهوم مش - استاندارد های الک (AFS) - نحوه محاسبه و تعیین اندازه دانه و نمودار توزیع ماسه - دستگاه خشک کن و طرز کار با آن - روش نمونه برداری از ماسه مهارت : - تشخیص مخلوط ماسه قالبگیری - نمونه برداری از ماسه - محاسبه و تعیین اندازه دانه (دانه ریزی) - خشک کردن ماسه در صورت نیاز نگرش : - دقت - استفاده صحیح از تجهیزات



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تعیین اندازه دانه و توزیع بندی ماسه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت: - استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی -			
	توجهات زیست محیطی: - -			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین درصد خاک
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد ترازوی دیجیتالی ۰.۰۱ دستگاه خشک کن بشر آب مقطر هم زن برقی کاغذ صافی انواع ماسه سود سوز آور ماشین حساب سیفون				دانش : -تاثیر درصد خاک بر روی خواص مکانیکی و فیزیکی -قانون استوک -تجهیزات و ابزار مورد نیاز برای تعیین درصد خاک و طرز کار با آن ها مهارت : -نمونه برداری -خشک کردن -توزین و ریختن در بشر -اضافه کردن آب مقطر و محلول سود آور -ریختن مخلوط حاصل در همزن و نگهداری به مدت ۱۰ دقیقه -تخلیه آب توسط سیفون و تکرار مراحل فوق -تخلیه ماسه بر روی کاغذ صافی و خشک کردن ماسه -توزین و محاسبه درصد خاک نگرش : -دقت -استفاده صحیح از تجهیزات ایمنی و بهداشت : - استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد دستگاه تعیین درصد رطوبت دسیکاتور دستگاه خشک کن ترازوی دیجیتال انواع ماسه لامپ مادون قرمز ظروف آزمایش				دانش :
				- مفهوم رطوبت
				- محدوده مجاز درصد رطوبت در مخلوط ماسه و قالب
				- تاثیر رطوبت قالب بر روی کیفیت قطعه ریخته شده
				- ابزار تعیین درصد رطوبت
				- تجهیزات خشک کن (دسیکاتور، لامپ مادون قرمز و ...)
				مهارت :
				- تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه با لامپ مادون قرمز
				-
				نگرش :
				- دقت
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت موارد ایمنی هنگام کار با ابزار و تجهیزات
			- استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			اندازه گیری دیرگدازی مخلوط ماسه
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد کوره الکتریکی میکروسکوپ دسیکاتور دستکش انواع ماسه				دانش :
				- مفهوم دیرگدازی مخلوط ماسه
				- اثر ترکیبات مخلوط ماسه روی دیرگدازی ماسه
				- عیوب قطعه ریختگی در اثر خواص دیرگدازی
				- تجهیزات مربوطه به اندازه گیری دیرگدازی ماسه
				مهارت :
				- نمونه گیری از ماسه
				- قرار دادن نمونه داخل کوره و تنظیم درجه حرارت حداقل ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد
				- خارج نمودن نمونه از داخل کوره و خنک نمودن آن در دسیکاتور
				- مشاهده نمونه زیر میکروسکوپ جهت مشاهده تغییر شکل دانه های ماسه
				- ادامه عملیات با تغییر درجه حرارت کوره تا رسیدن به نقطه زینتر شدن و بدست آوردن درجه حرارت زینتر شدن
				نگرش :
				- دقت - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی - استفاده از ماسک طلقی سبز و دستکش نسوز هنگام کار با کوره	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۷	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعیین مقدار استحکام ماسه در حالت تر و خشک
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد دستگاه استحکام ماسه اونیورسال فک های مخصوص دستگاه اونیورسال دستگاه نمونه ساز کوبه استاندارد دستگاه خشک کن دسیکاتور انواع ماسه چسب ترازو ماشین حساب میکسر ماسه آزمایشگاهی				دانش : - مفهوم استحکام کششی، فشاری، برشی و خمشی ماسه تر و خشک - عوامل موثر روی استحکام مخلوط ماسه تر و خشک (شکل دانه، درصد چسب و رطوبت، توزیع دانه ماسه) - تجهیزات تعیین استحکام فشاری، کششی، خمشی و برشی (کوبه استاندارد، ترازو، دستگاه اونیورسال و قالب هاو فک های مخصوص استحکام کششی، فشاری، خمشی و برشی)
				مهارت : تعیین استحکام فشاری، خمشی و برشی مخلوط ماسه تر و خشک و استحکام کششی ماسه تر: - نمونه برداری از توده ماسه (از چند قسمت توده ماسه) - تهیه مخلوط قالبگیری و توزین آن - تهیه نمونه استاندارد (کشش، فشار، برش و خمش) و خارج کردن نمونه از قالب - نصب فک مخصوص استحکام کششی، فشاری، خمشی و برشی و قراردادن نمونه در دستگاه - اعمال نیرو و ثبت مقادیر - انجام حداقل اندازه گیری سه نمونه از هر نوع ماسه برای هر استحکام - محاسبه میانگین استحکام اندازه گیری مقدار استحکام کششی خشک - تهیه نمونه با ماسه طبیعی با درصد مختلف چسب - تهیه نمونه با ماسه مصنوعی با چسب سیلیکات سدیم و فنل فرمالید



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				تعیین مقدار استحکام ماسه در حالت تر و خشک
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- خشک کردن نمونه ها
				- خنک کردن نمونه تا دمای محیط داخل دسیکاتور
				- قرار دادن نمونه بر روی دستگاه کشش و اندازه گیری مقدار کششی، فشاری، خمشی و برشی خشک
				-
				نگرش :
				- دقت
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری سختی و فشردگی سطح قالب
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد دستگاه سختی سنجی ماسه دستگاه خشک کن انواع ماسه چسب				دانش :
				- مفهوم سختی مواد قالب و تاثیر آن روی کیفیت قطعه
				- عوامل موثر بر روی سختی و فشردگی قالب (نحوه کوبیدن ، شکل دانه های ماسه، درصد چسب، قابلیت نفوذ ماسه و چگالی آن)
				- نحوه سختی سنجی قالب
				مهارت :
				- اندازه گیری سختی ماسه تر قالب
				- قالبگیری
				- خشک کردن قالب
				- اندازه گیری سختی سطح قالب خشک
				نگرش :
				- دقت
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعیین قابلیت عبور گاز
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد دستگاه تعیین قابلیت نفوذ گاز دستگاه خشک کن کوبه استاندارد قالب نمونه ساز ترازو انواع ماسه چسب				دانش :
				-گاز های ایجاد شده هنگام مذاب ریزی در قالب
				-عیوب ناشی از عدم خروج گاز ها
				-عوامل موثر در عبور گاز (شکل دانه های مخلوط ماسه ، درصد چسب ، توزیع دانه های ماسه)
				- تجهیزات و ابزار جهت تعیین قابلیت عبور گاز(اقالب نمونه ساز ، دستگاه کوبه استاندارد ، ترازو ، دستگاه تعیین قابلیت عبور گاز)
				مهارت :
				-نمونه برداری از مخلوط ماسه قالبگیری
				-توزین مخلوط ماسه جهت تهیه نمونه
				-تهیه نمونه های آزمایش با درصد و انواع چسب های مختلف
				-قرار دادن نمونه روی دستگاه عبور گاز و باز کردن شیر و ثبت مقدار عبور گاز
				-تکرار حداقل سه آزمایش و محاسبه میانگین مقدار عبور گاز
				نگرش :
				-دقت
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعیین متلاشی شدن و خرد شوندگی مخلوط ماسه
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
وسایل کمک آموزشی جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی رایانه وایت برد ماژیک وایت برد دستگاه تعیین اندازه خرد شوندگی ماسه دستگاه نمونه ساز کوبه استاندارد ماشین حساب ترازو انواع ماسه چسب				دانش :
				-مفهوم متلاشی شدن مخلوط ماسه
				-تاثیر مقدار چسب در متلاشی شدن
				-تجهیزات و ابزار جهت تعیین متلاشی شدن مخلوط ماسه(استوانه نمونه ساز ، کوبه استاندارد ،ترازو، دستگاه تعیین متلاشی شدن و خرد شوندگی)
				مهارت :
				-تهیه نمونه استاندارد با درصد چسب های مختلف
				-خارج کردن نمونه و خشک کردن آن
				-قرار دادن نمونه روی دستگاه و رها کردن نمونه روی سندان
				-توزین ماسه روی الک و محاسبه درصد خرد شوندگی
				نگرش :
				-دقت
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از ماسک یک بار مصرف و دستکش پلاستیکی
			توجهات زیست محیطی :	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کپسول آتش نشانی	۶ کیلو گرمی، پودر و گاز	۱	
۲	جعبه کمک های اولیه		۱	
۳	رایانه	با تمام متعلقات	۱	
۴	دستگاه تعیین قابلیت نفوذ گاز		۱	
۵	دستگاه نمونه ساز (کوبه استاندارد)	با قالب های کشش، خمش، فشار و برش		
۶	هم زن الکتریکی	با تمام متعلقات	۲	
۷	دستگاه الک استاندارد	با تمام متعلقات و الک در مشهای استاندارد	۱	
۸	آون	با حجم داخلی ۳۰×۳۰×۲۰	۱	
۹	دستگاه سختی سنجی ماسه		۱	
۱۰	دستگاه خواص مکانیکی ماسه	اونیورسال به همراه فکهای کشش، خمش، فشار و برش	۱	
۱۱	کوره الکتریکی	مخصوص دیرگدازی ماسه با حداقل دمای ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد	۱	
۱۲	دستگاه تعیین اندازه گیری خرد شونده ماسه		۱	
۱۳	صندلی کار آموز		۱۵	
۱۴	صندلی مربی		۱	
۱۵	تخته وایت برد		۱	
۱۶	میکسر ماسه آزمایشگاهی	ظرفیت ۵ کیلوگرم	۱	
۱۷	دستگاه مادون قرمز اندازه گیری رطوبت		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	ماسک یک بار مصرف		۲۴	
۲	عینک ایمنی		۴	
۳	آب مقطر		۱۰ لیتر	برای هر دوره
۴	برس سیمی		۲ عدد	برای هر دوره
۵	کاغذ صافی		۶ عدد	برای هر دوره
۶	دستکش پلاستیکی		۴ عدد	برای هر دوره
۷	چسب بنتونیت		۲ کیلو گرم	برای هر دوره
۸	چسب سیلیکات سدیم		نیم کیلو گرم	برای هر دوره
۹	سود سوز آور	بصورت پودری	نیم کیلو گرم	برای هر دوره
۱۰	ماسه سیلیسی		۱ کیلو گرم	برای هر دوره
۱۱	ماسه چراغی		۱ کیلو گرم	برای هر دوره
۱۲	ماسه طبیعی		۱ کیلو گرم	برای هر دوره
۱۳	ماژیک وایت برد		۴ عدد	برای هر دوره
۱۴	ماسک طلای سبز		۲	برای هر دوره

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	ترازوی دیجیتالی	با دقت ۰/۰۱	۲	
۲	ترازوی مکانیکی	با دقت ۰/۱	۱	
۳	تایمر		۱	
۴	دسیکاتور	شیشه ای با دو سایز مختلف	۲	
۵	استوانه مدرج	۱۰۰ سی سی	۲	
۶	بشر	۱۰۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰	۲	
۷	شیشه ساعت		۴	
۸	الک دستی		۲	
۹	قیف شیشه ای		۲	
۱۰	انبر		۱	

توجه: ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

