

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

ریخته گر درجه ۱

گروه شغلی

متالورژی

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۱	۱	۲	۰	۳	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳/۱/۳۱/۴۸۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۸/۱/۱



تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل:	
ریخته گر درجه ۱ کسی است که علاوه بر داشتن توانایی ریخته گر درجه دو و پس از گذراندن دوره آموزشی لازم از عهده انجام مهارت‌های رسم پرسپکتیو ایزومتریک قطعات ساده، نقشه خوانی و رسم نقشه های ساده قالب و مدل، ساخت و تعمیر مدل‌های چوبی ساده، تبدیل مدل‌های چوبی به آلومینیمی و ساخت آنها، تشخیص و کاربرد انواع ماهیچه از لحاظ شکل، ساخت ماهیچه به روش اسیدی و فنلی، تعیین خواص ماسه، قالبگیری مدل‌های چند پارچه دو درجه ای و سه درجه ای، یکتا زمین، به روش پوسته ای و مدل فومی، تهیه و ساخت چدن داکتیل، کنترل چدن مذاب از نظر سیالیت و درجه حرارت، ریخته گری در قالب‌های فلزی، ریخته گری آلیاژهای پایه روی و قلع، آلیاژهای آلومینیوم-سیلیسیم و آلومینیوم - مس و تهیه آلیاژهای مس، ذوب گیری از کوره دوار و القایی، انجام عملیات کیفی بر روی مذاب، تعیین خواص مکانیکی فلزات، انجام آزمایش‌های متالوگرافی و ساخت کوره بوتله ای برآید.	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ریخته گر درجه ۲ با کد استاندارد ۱-۲۴/۱۳/۲/۳	
طول دوره آموزشی:	
طول دوره آموزش	: ۶۳۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۰۶ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: - ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:	
۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪	
۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪	
۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪	
ویژگی‌های نیروی آموزشی:	
حداقل سطح تحصیلات: لیسانس متالورژی گرایش صنعتی (ریخته گری)	



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی رسم پرسپکتیو ایزومتریک قطعات ساده
۲	توانایی نقشه خوانی و رسم نقشه های ساده قالب و مدل
۳	توانایی ساخت و تعمیر جزیی انواع مدل‌های چوبی ساده
۴	توانایی تبدیل مدل‌های چوبی به آلومینیمی و ایجاد محفظه جهت سبک شدن
۵	توانایی ساخت مدل‌های آلومینیمی صفحه ای از طریق قالبگیری مدل اصلی با صفحه مربوطه
۶	توانایی تشخیص و کاربرد انواع ماهیچه از لحاظ شکل
۷	توانایی ساخت ماهیچه به روش اسیدی و فنلی
۸	توانایی تعیین خواص ماسه
۹	توانایی کار با جرثقیل سقفی
۱۰	توانایی قالبگیری انواع مدل‌های چند پارچه دو درجه ای و سه درجه ای
۱۱	توانایی قالبگیری مدل‌های تک درجه ای ساده (یکتا زمین)
۱۲	توانایی قالبگیری به روش پوسته ای
۱۳	توانایی قالبگیری مدل در ماسه با روش چسب سرد
۱۴	توانایی قالبگیری مدل ساده فومی (یونولیتی)
۱۵	توانایی تهیه و ساخت چدن داکتیل
۱۶	توانایی کنترل چدن مذاب از نظر سیالیت و درجه حرارت
۱۷	توانایی ریخته گری در قالب‌های فلزی (دایمی)
۱۸	توانایی ریخته گری آلیاژهای پایه روی و قلع
۱۹	توانایی ریخته گری آلیاژهای آلومینیم-سیلیسیم و آلومینیم-مس
۲۰	توانایی تهیه آلیاژهای مس (برنج و برنز)
۲۱	توانایی ذوب گیری از کوره دوار
۲۲	توانایی ذوب گیری از کوره القایی
۲۳	توانایی انجام عملیات کیفی بر روی مواد مذاب
۲۴	توانایی انجام آزمایش‌های متالوگرافی
۲۵	توانایی تعیین خواص مکانیکی فلزات
۲۶	توانایی ساخت کوره بوته ای
۲۷	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	توانایی رسم پرسپکتیو ایزومتریک قطعات ساده ۱-۱ آشنایی با پرسپکتیو ایزومتریک ۱-۲ آشنایی با اصول نسبت اندازه اضلاع بر روی محورها و تصویر دایره در پرسپکتیو ایزومتریک - نسبت اندازه اضلاع - تصویر دایره ۱-۳ شناسایی اصول رسم بیضی به کمک نقطه یابی یا لوزی ۱-۴ شناسایی اصول رسم پرسپکتیو ایزومتریک چند قطعه ساده ۱-۵ آشنایی با طرح آزاد قطعه ۱-۶ آشنایی با نکات اصولی در طراحی آزاد - کاغذ مناسب، رعایت مقیاس تقریبی، محل مناسب ترسیم نماها، برشها، علایم اختصاری، سطوح و جنس قطعه ۱-۷ شناسایی اصول ترسیم طرح آزاد از روی قطعه	۴	۱۲	۱۶
۲	توانایی نقشه خوانی و رسم نقشه های ساده قالب و مدل ۲-۱ آشنایی با نقشه مکانیکی قطعات ۲-۲ آشنایی با علایم قراردادی در نقشه مدل - خط جدایش و شیب - اضافه تراش در برش و نقشه مدل - قطعه آزاد کشویی - قطعه آزاد گوشواره ای - تکیه گاه - انواع ماهیچه ۲-۳ شناسایی اصول بکارگیری تئوری ریخته گری در نقشه کشی - اجزاء سیستم قالبگیری	۱۴	۳۴	۴۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - راهگاه و نوع سیستم راهگاهی - محل تغذیه و شکل تغذیه - کاربرد قانجاق و تقویت کننده - سوراخ های خروج گاز و هوا کشها - نحوه قرار گرفتن ماهیچه - محل چپلت 	
			آشنایی با علایم استاندارد ماسه و درجه در برش، نما و خط جدایش	۲-۴
			آشنایی با علایم استاندارد تیرک قانجاق و تقویت کننده ماسه در رسم قالب	۲-۵
			آشنایی با علایم استاندارد ماسه ماهیچه و ماهیچه در رسم قالب	۲-۶
			آشنایی با علایم استاندارد هواکش، راهگاه و تغذیه در رسم قالب	۲-۷
			آشنایی با علایم استاندارد کف ماسه دان، دیوار کشی بستر ذغال کک و مولد خروج گاز از بستر کک در رسم قالب	۲-۸
			آشنایی با علایم استاندارد بست ها و کاربرد وزنه در رسم قالب	۲-۹
			آشنایی با جدول مشخصات رسم فنی قطعات ریخته گری و مقیاس ترسیم	۲-۱۰
			آشنایی با علایم اختصاری مربوط به سطوح قالب و مدل	۲-۱۱
			<ul style="list-style-type: none"> - ترسیم نقشه مکانیکی قطعات - ترسیم علایم قرار دادی در نقشه مدل - ترسیم جدول مشخصات ریخته گری - ترسیم کلیه علایم اختصاری و استاندارد مورد استفاده 	
			شناسایی اصول نقشه خوانی نقشه های ساده قالب	۲-۱۲
			- تعیین علایم از روی نقشه های علامت گذاری شده	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۸	۲۲	۶	<p>توانایی ساخت و تعمیر جزئی انواع مدل‌های چوبی ساده</p> <p>۳-۱ آشنایی با انقباض و انبساط فلزات ریخته گری</p> <p>- تعریف انقباض و انبساط</p> <p>- انقباض در مدلسازی و جداول آن</p> <p>۳-۲ آشنایی با شیب مدل</p> <p>- تعریف شیب مدل</p> <p>- جدول شیب مدل</p> <p>۳-۳ آشنایی با اضافه تراش فلزات آهنی و غیر آهنی</p> <p>- تعریف اضافه تراش</p> <p>- جدول تراش</p> <p>۳-۴ آشنایی با انواع ورق سنباده چوب</p> <p>۳-۵ آشنایی با انواع چوب مصرفی در مدلسازی</p> <p>- توسکا، گردو، افرا، گیلاس وحشی سیاه، زیرفون و نم دار</p> <p>۳-۶ آشنایی با چسب های چوب</p> <p>- چسب های شیمیایی و سریشم</p> <p>۳-۷ آشنایی با وسایل و ابزار مورد نیاز جهت ساخت و تعمیرات جزئی مدل</p> <p>۳-۸ شناسایی اصول ساخت مدل‌های ساده</p> <p>- خواندن نقشه و تجسم مدل</p> <p>- تهیه و آماده کردن چوب مورد نیاز</p> <p>- اندازه گیری و خط کشی</p> <p>- رنده کاری</p> <p>- اره کاری</p> <p>- چوبساب کاری و سوهان کاری</p> <p>- مقارکاری</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳-۹	- پرداخت و سنباده کاری شناسایی اصول تعمیرات جزئی مدل‌های چوبی ساده - برطرف کردن شکستگی - اصلاح شیب مدل - بتونه کاری - سنباده کاری مجدد - رنگ کاری			
۴	توانایی تبدیل مدل‌های چوبی به آلومینیمی و ایجاد محفظه جهت سبک شدن ۴-۱ آشنایی با مدل‌های آلومینیمی و کاربرد آنها ۴-۲ شناسایی اصول تبدیل مدل‌های چوبی به آلومینیمی - قالبگیری مدل‌های چوبی - بارریزی - انجام عملیات تکمیلی	۲	۲۲	۲۴
۵	توانایی ساخت مدل‌های آلومینیمی صفحه ای از طریق قالبگیری مدل اصلی با صفحه مربوطه ۵-۱ آشنایی با مدل‌های آلومینیمی صفحه ای و کاربرد آنها ۵-۲ شناسایی اصول تطابق دو درجه ۵-۳ شناسایی اصول ساخت مدل‌های آلومینیمی صفحه ای - قالبگیری دو نمونه مدل - بار ریزی - خارج نمودن مدل آلومینیمی صفحه ای و بررسی قالب - پرداخت کاری صفحه مدل - عملیات تکمیلی	۱	۱۵	۱۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۸	۱۶	۲	<p>توانایی تشخیص و کاربرد انواع ماهیچه از لحاظ شکل</p> <p>۶-۱ شناسایی انواع ماهیچه و کاربرد آنها</p> <p>- ماهیچه داخلی (پوششی، آویز، تعادلی، چکمه ای، ایستاده، خوابیده و موتناژ)</p> <p>- ماهیچه خارجی (قالبگیری، قطعه ماهیچه و برشی)</p> <p>۶-۲ شناسایی ماهیچه های چند تکه و کاربرد آنها</p> <p>۶-۳ شناسایی اصول قالبگیری انواع مدل‌های ماهیچه فوق</p> <p>- ماهیچه گیری</p> <p>- عملیات موتناژ ماهیچه در قالب</p> <p>- عملیات تکمیلی</p> <p>- پوشش دادن</p> <p>- ذوب ریزی</p>	
۲۲	۱۸	۴	<p>توانایی ساخت ماهیچه به روش اسیدی و فنلی</p> <p>۷-۱ آشنایی با ماهیچه های اسیدی، فنلی</p> <p>۷-۲ شناسایی اصول ساخت ماهیچه به روش سرد</p> <p>- مخلوط کردن رزین و ماسه</p> <p>- اضافه کردن درصد مناسب سخت کننده به مخلوط حاصل</p> <p>- عملیات قالبگیری</p> <p>- بررسی اثر مقدار اسید بر روی خواص نهایی ماهیچه</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول ساخت ماهیچه به روش جعبه ماهیچه گرم</p> <p>- بستن قالب</p> <p>- پیش گرم</p> <p>- مخلوط کردن ماسه و چسب</p> <p>- ریختن در قالب فلزی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کوبش مناسب - حرارت دادن جهت پخت ماهیچه - بررسی میزان پخت با توجه به رنگ نهایی ماهیچه و استحکام آن شناسایی اصول ساخت ماهیچه به روش اسیدی و فنلی	۷-۴
۳۴	۲۸	۶	توانایی تعیین خواص ماسه ۸-۱ آشنایی با دستگاه توزین - ترازو- وزنه ها ۸-۲ شناسایی اصول توزین ۸-۳ آشنایی با کوره الکتریکی آزمایشگاهی - کوره، کلید قطع و وصل، صفحه درجه حرارت، درب محفظه کوره ۸-۴ شناسایی اصول کار با کوره الکتریکی آزمایشگاهی ۸-۵ آشنایی با دستگاه مخلوط کن آزمایشگاهی ۸-۶ شناسایی اصول کار با دستگاه مخلوط ۸-۷ آشنایی با دستگاه همزن آزمایشگاهی ۸-۸ شناسایی اصول کار با همزن آزمایشگاهی ۸-۹ آشنایی با دستگاه نمونه ساز ۸-۱۰ شناسایی اصول کار با دستگاه نمونه ساز ۸-۱۱ شناسایی خواص ماسه - استحکام ماسه در حالت تر و خشک - شکل پذیری - استحکام کششی - استحکام برشی - استحکام فشاری ۸-۱۲ آشنایی با دستگاه آزمایش کشش ماسه	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول کار با دستگاه آزمایش کشش ماسه	۸-۱۳
			آشنایی با دستگاه تعیین قابلیت نفوذ	۸-۱۴
			شناسایی اصول کار با دستگاه تعیین قابلیت نفوذ	۸-۱۵
			آشنایی با دستگاه رطوبت سنج	۸-۱۶
			شناسایی اصول کار با دستگاه رطوبت سنج	۸-۱۷
			آشنایی با دستگاه الک الکتریکی	۸-۱۸
			- دستگاه الک های مختلف آن	
			- مفهوم مش	
			- مدت لرزش الک	
			شناسایی اصول کار با دستگاه الک الکتریکی	۸-۱۹
			شناسایی اصول تعیین خواص ماسه	۸-۲۰
۳	۲	۱	توانایی کار با جرثقیل سقفی	۹
			آشنایی با جرثقیل، انواع و کاربرد آن در ریخته گری	۹-۱
			- سقفی کوچک، زنجیری	
			- جهت مونتاژ قالب و حمل مذاب	
			شناسایی اصول تنظیم سرعت و جهت چرخش جرثقیل	۹-۲
			شناسایی اصول کار با جرثقیل سقفی	۹-۳
			- حمل مذاب	
۲۴	۲۲	۲	توانایی قالبگیری انواع مدل‌های چند پارچه دو درجه ای و سه درجه ای	۱۰
			آشنایی با انواع مدل‌های چند پارچه دو درجه ای و سه درجه ای	۱۰-۱
			شناسایی اصول تشخیص انواع راهگاهها در این نوع قالبگیری	۱۰-۲
			شناسایی اصول تغذیه گذاری	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۳	<ul style="list-style-type: none">- انتخاب نوع تغذیه- محل تغذیهشناسایی اصول قالبگیری انواع مدل‌های چند پارچه دو درجه ای و سه درجه ای- قالبگیری نمونه مدل طبق برنامه- خارج کردن مدل و بررسی قالب- پوشش دادن قالب			
۱۱	توانایی قالبگیری مدل‌های تک درجه ای ساده (یکتا زمین) <ul style="list-style-type: none">۱۱-۱ آشنایی با مدل‌های تک درجه ای ساده- انواع مدل‌های تک درجه ای ساده۱۱-۲ شناسایی اصول خروج گاز در قالبگیری در بستر کک جهت تسریع در خروج گاز۱۱-۳ شناسایی اصول ایجاد بستر کک۱۱-۴ شناسایی اصول ترسیم شمای بستر کک۱۱-۵ شناسایی اصول قالبگیری مدل‌های تک درجه ای ساده- ایجاد بستر کک- پیاده کردن نقشه در بستر کک- قالبگیری- رنگ کردن سطح قالب	۲	۱۴	۱۶
۱۲	توانایی قالبگیری به روش پوسته ای <ul style="list-style-type: none">۱۲-۱ آشنایی با قالب‌های پوسته ای و مزیت این نوع قالبها و کاربرد آنها۱۲-۲ آشنایی با مدل صفحه ای جهت قالبگیری- سیستم راهگاهی و منابع تغذیه و مونتاز قالب (راهنما)۱۲-۳ آشنایی با چسب و مواد جدایش و نوع ماسه	۲	۱۰	۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - انواع رزینهای فنلی، مواد سخت کننده ۱۲-۴ آشنایی با انواع روش قالبگیری به روش پوسته ای ۱۲-۵ شناسایی اصول قالبگیری به روش پوسته ای - حرارت دادن مدل و ضمائم آن - مخلوط کردن ماسه و چسب آن - پاشیدن مخلوط ماسه بر روی صفحه مدل - سخت شدن قالب و جداکردن آن از صفحه مدل - مونتاژ قالب - ایجاد بستر ماسه برای استحکام بیشتر - بار ریزی 	
۱۴	۱۲	۲	<p>توانایی قالبگیری مدل در ماسه با روش چسب سرد</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۳-۱ آشنایی با مواد و ابزار مورد نیاز ۱۳-۲ شناسایی اصول قالبگیری مدل با روش چسب سرد - مخلوط کردن ماسه (مصنوعی)، رزین و اسید - قالبگیری - بار ریزی 	
۲۴	۱۶	۸	<p>توانایی قالبگیری مدل ساده فومی (یونولیتی)</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۴-۱ آشنایی با فوم، انواع و کاربرد آن در ریخته گری ۱۴-۲ شناسایی مزایا و معایب مدل فومی نسبت به سایر مدلها ۱۴-۳ آشنایی با اصول ساخت مدل ساده فومی ۱۴-۴ شناسایی اصول تغذیه گذاری و سیستم راهگامی مدل فومی ۱۴-۵ آشنایی با پوششهای مدل فومی ۱۴-۶ شناسایی اصول قالبگیری مدل ساده فومی - تهیه مدل با سیستم راهگامی و تغذیه 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - پوشش مدل - قالبگیری - بارریزی - خارج کردن قطعه - تمیز کاری 	
۴۶	۳۸	۸	<p>توانایی تهیه و ساخت چدن داکتیل</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۵-۱ آشنایی با انواع چدن‌ها ۱۵-۲ - سفید، خاکستری، مالیل، داکتیل، گرافیت فشرده و مخصوص (آلیاژی) ۱۵-۳ آشنایی با خواص انواع چدن‌ها ۱۵-۴ شناسایی تفاوت چدن داکتیل با خاکستری ۱۵-۵ شناسایی انواع چدن داکتیل و کاربرد آنها ۱۵-۶ شناسایی نقش منیزیم در چدن داکتیل ۱۵-۷ آشنایی با انواع روشهای تهیه چدن داکتیل (تلقیح فروسیلیکو منیزیم) ۱۵-۸ شناسایی عوامل موثر بر کروی شدن گرافیت ها ۱۵-۹ - دما، زمان، ترکیب شیمیایی مذاب، روش تهیه، زمان افزودن منیزیم و زمان میرایی ۱۵-۱۰ آشنایی با تجهیزات لازم جهت تهیه چدن داکتیل ۱۵-۱۱ - پاتیل، کوره مناسب، تجهیزات تلقیح و کوانتومتر ۱۵-۱۲ شناسایی اصول ساخت چدن داکتیل ۱۵-۱۳ - طبقه بندی شارژ ۱۵-۱۴ - تهیه مذاب با آنالیز مشخص ۱۵-۱۵ - عملیات کیفی مذاب ۱۵-۱۶ - تلقیح (روریزی، فروبری، ساندویچی و سیستم راهگاهی) ۱۵-۱۷ - بار ریزی ۱۵-۱۸ - بررسی و کنترل کیفی قطعات ریختگی (تست صوت، سختی سنجی و خمش) 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی کنترل چدن مذاب از نظر سیالیت و درجه حرارت</p> <p>۱۶-۱ آشنایی با مقطع چدن خاکستری، سفید، مالیل و داکتیل</p> <p>۱۶-۲ شناسایی عیوب قطعات ریخته شده چدنی و رفع آنها</p> <p>۱۶-۳ آشنایی با قالبهای نمونه برداری مخصوص آزمایشگاه</p> <p>۱۶-۴ آشنایی با انواع حرارت سنج</p> <p>- ترموکوپل، پیرومتر</p> <p>۱۶-۵ شناسایی رنگ مذاب در مراحل ذوب</p> <p>۱۶-۶ شناسایی آماده بودن مذاب</p> <p>۱۶-۷ شناسایی اصول کنترل چدن مذاب از نظر سیالیت و درجه حرارت</p> <p>- نمونه برداری از مذاب</p> <p>- تعیین درجه حرارت کوره توسط ترموکوپل</p> <p>- تشخیص آماده بودن ذوب جهت ریخته گری</p> <p>- آماده کردن ابزارهای بارریزی</p> <p>- کنترل مواد و تمیزی مذاب</p> <p>- ریختن مذاب</p>	
۲۸	۲۲	۶	<p>توانایی ریخته گری در قالبهای فلزی (دایمی)</p> <p>۱۷-۱ آشنایی با انواع قالبهای دایمی</p> <p>۱۷-۲ آشنایی با روشهای مختلف ریخته گری قالبهای دایمی</p> <p>- ریژه</p> <p>- گریز از مرکز</p> <p>- تحت فشار (دایکاست)</p> <p>۱۷-۳ آشنایی با وسایل و ابزار مورد نیاز</p> <p>۱۷-۴ آشنایی با عیوب و رفع عیوب در قالبهای دایمی ساده</p> <p>۱۷-۵ شناسایی اصول ریخته گری در قالبهای فلزی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - پوشش دادن سطح قالب - ریخته گری در قالبهای فلزی (ریژه) - بررسی قطعه ریخته شده 	
۱۸	۱۴	۴	<p>توانایی ریخته گری آلیاژهای پایه روی و قلع</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۸-۱ شناسایی آلیاژهای سفید (پایه سرب، روی و قلع) ۱۸-۲ آشنایی با خواص فیزیکی فلزات پایه - سرب، روی و قلع ۱۸-۳ آشنایی با کاربرد فلزات پایه و آلیاژهای آنها در صنعت ۱۸-۴ آشنایی با اصول ریخته گری آلیاژهای سفید ۱۸-۵ آشنایی با قالبهای مخصوص ریخته گری زاماک (آلیاژ پایه روی) ۱۸-۶ شناسایی اصول ریخته گری آلیاژ زاماک (آلیاژ پایه روی) 	
۲۸	۲۲	۶	<p>توانایی ریخته گری آلیاژهای آلومینیم - سیلیسیم و آلومینیم - مس</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱۹-۱ آشنایی با جداول استاندارد آمریکایی آلومینیم (AA) ۱۹-۲ شناسایی آلیاژهای آلومینیم - کارپذیر - ریختگی ۱۹-۳ آشنایی با کاربرد آلیاژهای آلومینیم در صنعت (کارپذیر و ریختگی) ۱۹-۴ شناسایی اصول تهیه آلیاژهای آلومینیم - سیلیسیم و آلومینیم - مس - تهیه آمیزان آلومینیم - مس - تهیه آلیاژ آلومینیم - مس - تهیه آلیاژ آلومینیم - سیلیسیم 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۵۲	۴۷	۵	<p>توانایی تهیه آلیاژهای مس (برنج و برنز)</p> <p>۲۰-۱ آشنایی با آلیاژ و آلیاژسازی و در صد ترکیبات آنها</p> <p>- تعریف آلیاژسازی</p> <p>- ترکیبات آلیاژهای برنج و برنز</p>	۲۰
			<p>۲۰-۲ آشنایی با کوره های ذوب برای تهیه آلیاژ برنج و برنز</p>	۲۰-۲
			<p>۲۰-۳ آشنایی با مواد کمک ذوب جهت آلیاژسازی</p>	۲۰-۳
			<p>۲۰-۴ شناسایی اصول استفاده از مواد کمک ذوب</p>	۲۰-۴
			<p>۲۰-۵ آشنایی با خواص ظاهری آلیاژها</p>	۲۰-۵
			<p>۲۰-۶ شناسایی اصول تهیه آلیاژهای برنز- قلع، برنز- آلومینیوم، فسفر- برنز، برنج</p> <p>- انجام محاسبه و توزیع مواد شارژ کوره</p> <p>- مراحل ذوب و آلیاژسازی</p> <p>- عملیات کیفی بر روی مذاب (اصلاح ترکیب، آخال زدایی و جوانه زایی)</p> <p>- بررسی آلیاژ تهیه شده</p>	۲۰-۶
۲۴	۲۲	۲	<p>توانایی ذوب گیری از کوره دوار</p> <p>۲۱-۱ آشنایی با قسمت های مختلف کوره</p>	۲۱
			<p>۲۱-۲ آشنایی با انواع نسوز مورد استفاده در کوره دوار</p>	۲۱-۲
			<p>۲۱-۳ آشنایی با انواع سوخت و تنظیم مقدار سوخت و مواد در کوره دوار</p>	۲۱-۳
			<p>۲۱-۴ شناسایی مزایا و معایب کوره های دوار</p>	۲۱-۴
			<p>۲۱-۵ شناسایی اصول روشن کردن کوره</p>	۲۱-۵
			<p>۲۱-۶ شناسایی اصول شارژ کوره</p> <p>- پیش گرم کوره</p> <p>- شارژ کوره</p> <p>- مسدود کردن دهانه بارگیری</p>	۲۱-۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - تعیین زمان شروع دوران کوره - انجام عملیات کیفی - پیش گرم کردن پاتیل - تخلیه مذاب پاتیل - انجام عملیات تلقیح - بار ریزی 	
۲۴	۲۲	۴	<p>توانایی ذوب گیری از کوره القایی</p> <ul style="list-style-type: none"> ۲۲-۱ شناسایی نحوه کار کوره ۲۲-۲ آشنایی با انواع کوره القایی <ul style="list-style-type: none"> - هسته دار - بدون هسته ۲۲-۳ آشنایی با قسمت های مختلف کوره و تجهیزات آن ۲۲-۴ شناسایی مزایا و معایب کوره های القایی ۲۲-۵ شناسایی اصول ذوب گیری از کوره القایی <ul style="list-style-type: none"> - شارژ کوره با توجه به نوع آن - انجام عملیات ذوب - انجام عملیات کیفی مذاب - آماده سازی و پیش گرم پاتیل - ریختن مذاب داخل پاتیل - بار ریزی 	
۲۵	۱۰	۱۵	<p>توانایی انجام عملیات کیفی بر روی مواد مذاب</p> <ul style="list-style-type: none"> ۲۳-۱ آشنایی با مفهوم عملیات کیفی ۲۳-۲ شناسایی اهم عملیات کیفی <ul style="list-style-type: none"> - کنترل ترکیب شیمیایی 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- آخال زدایی - گاززدایی ۲۳-۳ شناسایی مواد شارژ (شمش آلومینوم، چدن و مس، قراضه، برگشتی، آلیاژسازها و مواد کمک ذوب) ۲۳-۴ شناسایی اصول کنترل ترکیب شیمیایی - محاسبات شارژ کوره - ترتیب و زمان اضافه کردن شارژ کوره - تنظیم اتمسفر کوره ۲۳-۵ شناسایی منابع تولید گاز در مذاب ۲۳-۶ شناسایی اصول روشهای گاززدایی ۲۳-۷ آشنایی با مفهوم آخال وانواع آن ۲۳-۸ شناسایی منابع ایجاد آخال ۲۳-۹ شناسایی اصول آخال زدایی ۲۳-۱۰ آشنایی با تلقیح (جوانه زایی) - مفهوم تلقیح - هدف از تلقیح و جوانه زایی ۲۳-۱۱ شناسایی اصول تلقیح و جوانه زایی	
۲۶	۲۲	۴	توانایی انجام آزمایشهای متالوگرافی ۲۴-۱ آشنایی با انواع روشهای متالوگرافی - ماکروسکوپی (عیوب سطحی، مک های گازی، مک های انقباضی، آخال ها، شکل دانه و جهت دانه و) - میکروسکوپی (بررسی مقاطع انواع چدن از لحاظ شکل گرافیت) ۲۴-۲ شناسایی اصول آماده کردن نمونه متالوگرافی - برش	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- سوهان کاری - مانت کردن - سنباده کاری - پولیش ۲۴-۳ آشنایی با دستگاه میکروسکوپ متالوگرافی ۲۴-۴ شناسایی اصول اچ کردن نمونه متالوگرافی توسط مریبی ۲۴-۵ شناسایی اصول مشاهده نمونه آماده شده ۲۴-۶ شناسایی زمینه انواع چدن‌ها (نوع گرافیت) و فولاد ساده ساختمانی	
۱۴	۱۰	۴	توانایی تعیین خواص مکانیکی فلزات ۲۵-۱ آشنایی با استحکام کششی و واحد سنجش آن ۲۵-۲ آشنایی با دستگاه آزمایش کشش و کاربرد آن ۲۵-۳ آشنایی با مقاومت به ضربه و واحد سنجش آن ۲۵-۴ آشنایی با دستگاه آزمایش ضربه و کاربرد آن ۲۵-۵ آشنایی با سختی مواد و واحد سنجش آن ۲۵-۶ آشنایی با انواع دستگاه سختی سنج - برینل، و یکرز و راکول ۲۵-۷ شناسایی اصول تعیین مقاومت کششی فلزات ۲۵-۸ شناسایی اصول تعیین مقاومت به ضربه فلزات ۲۵-۹ شناسایی اصول تعیین سختی فلزات	
۲۰	۱۸	۲	توانایی ساخت کوره بوت‌ه ای ۲۶-۱ آشنایی با انواع مواد نسوز - مواد نسوز اسیدی، بازی، خنثی - آجرهای نسوز ۲۶-۲ آشنایی با کوره زمینی و کاربرد آن	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲۶-۳ شناسایی اصول محاسبه ابعاد کوره زمینی</p> <p>- قطر، ارتفاع، ضخامت</p>	
			<p>۲۶-۴ شناسایی اصول محاسبه مقدار مواد مصرفی</p>	
			<p>۲۶-۵ آشنایی با مشعل و دم کوره</p>	
			<p>۲۶-۶ شناسایی اصول ساخت کوره</p> <p>- محاسبه ابعاد کوره با توجه به ظرفیت</p> <p>- تهیه ملات</p> <p>- ساختن بدنه</p> <p>- ساختن جداره داخل کوره و آجر چینی</p> <p>- خشک کردن کوره</p>	
۱۰	۴	۶	<p>۲۷ توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</p> <p>۲۷-۱ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار</p> <p>- فیزیکی (صدا، گرما، سرما، رطوبت، روشنایی، پرتوها)</p> <p>- شیمیایی (گازهای مضر، ذرات گرد و غبار، مواد شیمیایی مخاطره آمیز)</p> <p>۲۷-۲ آشنایی با وسایل حفاظت فردی (کلاه ایمنی، عینک حفاظتی، دستکش و پیش بند نسوز، کفش ایمنی، ماسک بخارات مضر، حفاظ گوش و)</p> <p>۲۷-۳ آشنایی با نحوه تهویه کارگاه با روش مناسب</p> <p>۲۷-۴ آشنایی با انواع مواد اطفاء حریق</p> <p>۲۷-۵ شناسایی اصول اطفاء حریق</p> <p>۲۷-۶ آشنایی با پیامدهای ناشی از تنفس هوای آلوده</p> <p>۲۷-۷ آشنایی با ناراحتی های پوستی در اثر گاز یا مواد شیمیایی</p> <p>۲۷-۸ آشنایی با عوامل موثر در سوختگی و برق گرفتگی</p> <p>۲۷-۹ شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و بهداشت در عملیات قالبگیری</p> <p>- استفاده از بیل و بیلچه برای ریختن ماسه جهت محافظت دست از اشیاء برنده</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - قرار دادن بیل داخل ماسه بطور عمودی پس از اتمام کار - بلند کردن صحیح درجه های سنگین برای جلوگیری از آسیب رساندن به ستون فقرات - جلوگیری از پخش شدن پودر جدایش (تالک) هنگام استفاده از آن - استفاده صحیح از فوتک برای جلوگیری از آسیب رسیدن به چشم اطرافیان - استفاده صحیح از ابزار نوک تیز (سیخ هواکش) - استفاده از ماسک - استفاده از دستکش نخی برای افراد دارای حساسیت پوستی - جلوگیری از آزاد بودن لباس کار و پیشبند هنگام کار با درجه ها و سایر تجهیزات - قرار ندادن ابزار بر روی لبه میز قالبگیری - چیدن منظم درجه ها و تخته های زیر درجه روی هم برای جلوگیری از سقوط آنها - اطمینان از محکم بودن بست دو لنگه فوقانی و تحتانی درجه جهت جلوگیری از خروج مذاب به هنگام بارریزی - شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و بهداشت هنگام کار با کوره و عملیات ذوب ریزی - قرار ندادن مواد سوختنی (گازوئیل، کپسول گاز و) در بخش ذوب - تجهیز قسمت ذوب به کپسول آتش نشانی و سیستم اطفای حریق - اطمینان از سالم بودن (نداشتن ترک) بوته - استفاده از ابزار مناسب برای حمل بوته یا پاتیل بارریزی - پیش گرم کردن مواد شارژ جهت جلوگیری از خطر ناشی از وجود رطوبت و چربی 	۲۷-۱۰



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - پیش گرم کردن ابزار وارد شده به مذاب - لمس کردن قطعات ریختگی قبل از حصول اطمینان از سرد بودن آنها - پر کردن بوته از مذاب تا اندازه مجاز - اطمینان از مرطوب نبودن بوته - مرتب بودن کف کارگاه - پرهیز از شوخی و گفتگو با همدیگر در حین بوته - شارژ نکردن اشیاء تو خالی در بسته - استفاده از عینک حفاظتی هنگام بارگیری از کوره یا حمل مذاب (بخصوص در کوره القایی) - حرکت آرام و یکنواخت و پرهیز از توقف ناگهانی جرثقیل هنگام حمل مذاب - استفاده از دستکش، ساق بند، پیشبند نسوز نقاب محافظ هنگام بارریزی - استفاده از کفش ایمنی فاقد سوراخ مخصوص بند کفش هنگام کار با کوره - شارژ صحیح و ایمنی کوره دوار - رعایت نکات ایمنی هنگام تخلیه بار کوره دوار 	۲۷-۱۱
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و بهداشت در حین عملیات ماهیچه‌گیری - استفاده از دو جفت دستکش نخی و پلاستیکی بطور همزمان - استفاده از کرم های محافظ پوست - استفاده از ماسک های ضد غبار - جلوگیری از تماس اجزاء بدن با مواد شیمیایی - فراهم آوردن امکانات لازم برای شستشو - تمیز و خشک بودن سطح کارگاه 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- حرکت دادن جعبه ماهیچه های بزرگ به روش صحیح برای جلوگیری از در رفتن مچ دست</p> <p>- حک کردن کلمه گرم بر روی صفحه ماهیچه خشک کنی گرم</p> <p>- برقراری اتصال سیم ارت دستگاههای الکتریکی (مخلوط کن، الک برقی و)</p> <p>- استفاده از عینک های حفاظتی هنگام تمیز کردن جعبه ماهیچه</p> <p>- تجهیز کارگاه به سیستم تهویه مناسب (برای جلوگیری از نشر گازهای سمی و گرد و غبار)</p> <p>- استفاده از ماسک هنگام سخت کردن ماهیچه</p> <p>- ایجاد حداقل رطوبت در ماسه و مواد مولد غبار</p>	۲۷-۱۲
			<p>شناسایی اصول رعایت مقررات ایمنی و بهداشت هنگام انجام آزمایش های متالوگرافی</p> <p>رعایت مقررات ایمنی و بهداشت هنگام کار با اسید و مواد شیمیایی</p> <p>- رعایت مقررات ایمنی هنگام کار با دستگاه پولیش</p> <p>شناسایی اصول بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط</p>	۲۷-۱۳



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کپسول آتش نشانی مخصوص گاز و مایعات اشتعال زا		
۲	جعبه کمک های اولیه		
۳	ویدئو VHS - VCD		
۴	تلویزیون رنگی، ۲۱ اینچ		
۵	کامپیوتر با تمام متعلقات		
۶	وایت برد		
۷	دستگاه اندازه گیری رطوبت		
۸	دستگاه تعیین قابلیت نفوذ گاز		
۹	دستگاه نمونه ساز (کوبه استاندارد) با تمام قالبها		
۱۰	همزن الکتریکی		
۱۱	دستگاه الک لرزان، الکتریکی		
۱۲	دستگاه اندازه گیری میزان خاک رس		
۱۳	آون با حجم داخلی ۳۰ × ۳۰ × ۲۰ cm الکتریکی، حداکثر ۳۰۰°C		
۱۴	ترازو دیجیتال، حداکثر ۱ کیلو گرم با دقت ۰/۰۱ گرم		
۱۵	سختی سنج ماسه		
۱۶	دستگاه خواص مکانیکی ماسه اونیورسال		
۱۷	گیره لوله گیر رومیزی از ۱ تا ۴ اینچ		
۱۸	دستگاه جوش ۳۵۰ آمپر AC		
۱۹	دریل دستی ۱۵ - ۰ mm		
۲۰	باسکول ۵۰۰ کیلویی		
۲۱	ماشین سنباده زنی دیسکی با قطر ۴۰ cm پایه دار و نواری		
۲۲	هواکش ۶۰ × ۶۰ cm برقی		
۲۳	کوره الکتریکی القایی با ظرفیت ۱۵۰ - ۱۰۰ کیلویی		
۲۴	تانکر (گازوئیل) ۸۰۰۰ لیتر		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	الکتر		
۲۶	جرثقیل سقفی دو تن		
۲۷	هوا ساز ۱۵۰ لیتری		
۲۸	کمپرسور ۲۵۰ لیتری بادینام ۱/۵ اسب		
۲۹	دریل ستونی mm ۳۰ -		
۳۰	دریل پایه دار رومیزی mm ۱۶ -		
۳۱	گیره رومیزی چدنی و نمره متوسط		
۳۲	گیره زیر دریلی برای دریل ستونی		
۳۳	گیره زیر دریلی برای دریل پایه دار		
۳۴	جعبه ابزار برای ابزار عمومی (آچار و)		
۳۵	کوبه بادی ۱ تا ۲ اتمسفر		
۳۶	دستگاه سنگ رومیزی ۲ محور		
۳۷	دستگاه سنگ دستی فرز (برش)		
۳۸	مینی سنگ برش		
۳۹	سنگ فرز انگشتی برش		
۴۰	کوره دوار ۵۰۰ تا ۲۵۰ کیلوپی		
۴۱	دستگاه شات بلاست نواری		
۴۲	خشک کن ماهیچه تا ۲۸۰ درجه سانتیگراد		
۴۳	دستگاه سنباده دوار یا زاویه		
۴۴	کوره المنتی ۳ فاز، ۲۵ آمپر		
۴۵	دم کوره ۳ فاز، ۲۵ آمپر		
۴۶	جعبه ماهیچه تزریقی حداکثر ۵ کیلوپی		
۴۷	کوره بوتله ای چرخان با ظرفیت ۲۵۰ کیلو		
۴۸	دستگاه میکسر ظرفیت ۱۵۰ کیلو		
۴۹	دستگاه اره برقی عمودبر چوب		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۰	ماشین قالب گیری پنوماتیک		
۵۱	دستگاه اره لنگ کوچک ۴۵ سانتی متری		
۵۲	میز قالبگیری کشودار جهت ابزار ۸۰×۹۰×۱۰۰ cm		
۵۳	کپسول چرخی آتشنشانی ۵۰ کیلویی		
۵۴	میز نقشه کشی (مخصوص مربی)		
۵۵	میکسر ماسه ماهیچه kg ۱۵-۱۰		
۵۶	کپسول گاز CO ₂ ۲۵ کیلویی		
۵۷	مانومتر گاز CO ₂		
۵۸	کپسول گاز خانگی ۱۱ کیلویی		
۵۹	سندان ۵۰ کیلویی		
۶۰	صندلی چرخدار		
۶۱	میز کار مربی فلزی		
۶۲	صندلی مخصوص کار آموز		
۶۳	کمد مخصوص ابزار (فلزی)		
۶۴	آب سردکن ۱۳ لیتری		
۶۵	کمد کارآموزی، ۶ تایی		
۶۶	میز کار فلز کاری با گیره و ارتفاع استاندارد		
۶۷	دستگاه یونولیت بر		
۶۸	هود صنعتی		
۶۹	دستگاه تست اونیورسال (کشش، فشار، خمش) با ظرفیت ۲۰۰-۳۰۰ KN		
۷۰	دستگاه تست ضربه اونیورسال با محفظه حرارتی، برودتی ۱۵۰-۳۰۰ J		
۷۱	دستگاه پولیش دور دیسکی دور ۷۰۰		
۷۲	دستگاه کاتر و متعلقات با اهرم دستی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۳	دستگاه سنباده زنی دو صفحه ای		
۷۴	دستگاه مانت گرم و سرد		
۷۵	دستگاه سختی سنج میکرو		
۷۶	دستگاه تمیز کننده فراصوتی، مخصوص آزمایشگاه متالوگرافی		
۷۷	خشک کن اتوماتیک		
۷۸	دستگاه ماهیچه گیری پوسته ای		
۷۹	میکروسکوپ مخصوص متالوگرافی با متعلقات		
۸۰	کوانتومتر برای فلزات آهنی و غیر آهنی		
۸۱	دستگاه سختی سنج دیجیتال، اونیورسال		
۸۲	دسیکاتور شیشه ای با دو سایز مختلف		
۸۳	جک قالبگیری پنوماتیک، ریژه		
۸۴	کمان اره تفنگی		
۸۵	ساعت اندازه گیری		
۸۶	اره چوب بری ریژه، متوسط، درشت		
۸۷	سوهان تخت ۱۲، ۱۰، ۶، ۴ اینچ فلز کاری		
۸۸	سوهان نیم گرد ۱۲، ۱۰، ۶، ۴ اینچ فلز کاری		
۸۹	سوهان گرد ۱۲، ۱۰، ۶، ۴ اینچ فلز کاری		
۹۰	سوهان ۳ گوش ۱۲، ۱۰، ۶، ۴ اینچ فلز کاری		
۹۱	سوهان چهار گوش ۱۲، ۱۰، ۶، ۴ اینچ فلز کاری		
۹۲	سوهان ماشینی		
۹۳	سوهان دم موشی (ظریف)		
۹۵	سوهان آلومینیم ساب یک ضرب		
۹۶	حدیده		
۹۷	قالویز		
۹۸	انبر جوش ۳۵۰ آمپر		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۹	بیل تخت فلزی مخصوص ریخته گری		
۱۰۰	الک ریز		
۱۰۱	الک درشت		
۱۰۲	آبپاش فلزی متوسط		
۱۰۳	مدل های آموزشی		
۱۰۴	کمچه حمل ذوب فولادی یا چدنی ۳سایز		
۱۰۵	پاتیل فلزی از جنس فولاد با جداره داخلی از مواد نسوز، سایز ۷۰ و ۱۰۰ کیلو گرم چدن		
۱۰۶	ملاقه با سایزهای مختلف فولادی یک تکه		
۱۰۷	درجه آلومینیمی ۳۰ × ۳۰ cm		
۱۰۸	ابزار ریخته گری (ابزار قاشقی ، کوبه دستی ، خط کش صاف کن، ابزار پاشنه و گوشه، کف کوب، سیخ هواکش، میله و پیچ مدل درآور ...)		
۱۰۹	درجه آلومینیمی 50 × 50 cm		
۱۱۰	درجه آلومینیمی 60 × 60 cm		
۱۱۱	درجه آلومینیمی 20 × 20 cm		
۱۱۲	درجه آلومینیمی قورباغه ای		
۱۱۳	درجه آلومینیمی گرد		
۱۱۴	درجه آلومینیمی 20 × 40 cm		
۱۱۵	چکش پلاستیکی		
۱۱۶	چکش ۱۰۰ گرمی		
۱۱۷	چکش ۵۰۰ گرمی		
۱۱۸	چکش ۱ کیلوگرمی		
۱۱۹	قیچی اهرمی		
۱۲۰	آچار تخت		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۱	آچار رینگی		
۱۲۲	انبر طوق برای بوته سایز ۵۰ و ۱۲۰ و از جنس فولاد فورج شده		
۱۲۳	انبر طوق برای بوته سایز ۸۰ و ۱۰۰ و از جنس فولاد فورج شده		
۱۲۴	متر ۲ متری فلزی		
۱۲۵	پرگار اندازه گیری پاشنه ای		
۱۲۶	پرگار اندازه گیری پله ای		
۱۲۷	پرگار اندازه گیری داخلی		
۱۲۸	پرگار اندازه گیری خارجی		
۱۲۹	پرگار اندازه گیری اونیورسال		
۱۳۰	آچار آلن		
۱۳۱	خط کش انقباض برای آلومینیم		
۱۳۲	خط کش انقباض برای چدن		
۱۳۳	سنگ نفت مصنوعی نرم و زبر		
۱۳۴	انبر دست		
۱۳۵	دم باریک		
۱۳۶	پیچ گوشتی ۲ سو، ۴ سو دسته کوچک، متوسط، بزرگ		
۱۳۷	گیره تنگ دستی از شماره ۱۰ تا ۵۰		
۱۳۸	ساعت اندازه گیری		
۱۳۹	روغن دان نیم لیتری فلزی		
۱۴۰	گونیا فلزی		
۱۴۱	نقاله فلزی		
۱۴۲	استانبولی با ورق ۴ میلیمتر		
۱۴۳	تخته رسم پروفیل A3		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۴	فرغون فلزی		
۱۴۵	کولیس دیجیتال ۱۵ سانتیمتر		
۱۴۶	کولیس معمولی ۵۰cm و ۳۰ و ۱۵		
۱۴۷	میکرومتر ۰ - ۲۵ mm		
۱۴۸	میکرومتر ۲۵ - ۵۰ mm		
۱۴۹	ماسک مخصوص جوشکاری		
۱۵۰	آچار فرانسه ۷۰Cm و ۵۰ و ۲۰		
۱۵۱	قیچی آهن بر دستی		
۱۵۲	سیم سیار صنعتی ۲۰ متری		
۱۵۳	ماله صفحه فولادی سخت شده با دسته چوبی		
۱۵۴	فوتک		
۱۵۵	پیستوله گرافیت پاش ۲ لیتری		
۱۵۶	ترموکوپل دیجیتال برای فلزات آهنی و غیر آهنی		
۱۵۷	پیرومتر دیجیتال		
۱۵۸	لوازم کامل نقشه کشی		
۱۵۹	کولیس پایه دار ۵۰cm		
۱۶۰	ترمومتر الکلی و جیوه ای		
۱۶۱	رنده پرداخت مخصوص چوب		
۱۶۲	سوهان چوب سا تخت و نیم گرد		
۱۶۳	اره ظریف		
۱۶۴	خط کش تیره دار		
۱۶۵	مقار تخت		
۱۶۶	شمش آلومینیم نرم		
۱۶۷	شمش آلومینیم خشک		
۱۶۸	شمش چدن خاکستری		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۶۹	شمش چدن داکتیل		
۱۷۰	شمش برنج قرص		
۱۷۱	شمش روی بدون قلع		
۱۷۲	شمش مس نرم (سرخه)		
۱۷۳	شمش قلع شاخه ای		
۱۷۴	شمش سرب نرم و خشک		
۱۷۵	بوته گرافیتی ۵۰ و ۸۰		
۱۷۶	بوته گرافیتی ۹۰		
۱۷۷	بوته گرافیتی ۱۲۰		
۱۷۸	بوته چدنی ۱۰۰		
۱۷۹	گازوئیل		
۱۸۰	پودر تالک		
۱۸۱	خاک نسوز کوره القایی		
۱۸۲	آجر نسوز قطر ۵۰ سانتی متر		
۱۸۳	آجر نسوز تخت		
۱۸۴	زیر بوته ای گرافیتی		
۱۸۵	قرص دگازور		
۱۸۶	سلاکس خرده (قلوه ای)		
۱۸۷	فروسیلیس ۷۵٪		
۱۸۸	فروسیلیس ۴۵٪		
۱۸۹	فرو سیلیکومنیزیم		
۱۹۰	گوگرد		
۱۹۱	فرومنگنز		
۱۹۲	پودر کاورا		
۱۹۳	بوراکس فلاکس پوششی و تمیز کننده		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۴	ماسه طبیعی		
۱۹۵	ماسه صنعتی آلومینیم		
۱۹۶	ماسه سیلیسی		
۱۹۷	ماسه چراغی		
۱۹۸	چسب سیلیکات سدیم		
۱۹۹	سیمان نسوز		
۲۰۰	خاک کوره چدن		
۲۰۱	فسفر مس		
۲۰۲	چسب بنتونیت		
۲۰۳	گچ کیسه ۵۰ کیلویی، فرنگی		
۲۰۴	اکلیل		
۲۰۵	گرافیت روغنی		
۲۰۶	گرافیت سیاه		
۲۰۷	مواد پوششی زیرکونی		
۲۰۸	زاماک ترجیحاً شماره ۳ و ۵		
۲۰۹	الکل سفید اتانول		
۲۱۰	آب مقطر		
۲۱۱	پودر آلومینا (Al_2O_3) بامش ۰/۳، ۰/۱، ۰/۰۵		
۲۱۲	پارچه ماهوتی مخصوص متالوگرافی		
۲۱۳	الکل صنعتی		
۲۱۴	روغن آب بندی درب دسیکاتور		
۲۱۵	رزین مخصوص مانت کردن نمونه های متالوگرافی		
۲۱۶	مواد جوانه زا برای آلومینیم، سفید رنگ		
۲۱۷	الکتروود میلی متر ۳/۵، ۲/۵		
۲۱۸	گاز CO_2		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۱۹	گاز بوتان		
۲۲۰	مته سری کامل (۱-۱۳ mm)		
۲۲۱	صفحه سنگ ساب جهت خشن کاری و پولیش کاری		
۲۲۲	سنگ فرز ساب دستی		
۲۲۳	صفحه سنگ برش جهت پولیش کاری		
۲۲۴	مینی سنگ فرز برش		
۲۲۵	سنگ انگشتی سری کامل پرداخت و خشن کاری		
۲۲۶	ساقچه شات بلاست شماره ۶		
۲۲۷	ورق سنباده ضدآب ۲۰۰، ۱۲۰، ۸۰، ۱۰۰۰، ۸۰۰، ۶۰۰، ۱۲۰۰، ۴۰۰		
۲۲۸	ورق سنباده آهن خشک (خشن و نرم) با عرض ۴۰ cm		
۲۲۹	بشر پلاستیکی ۲۰۰ cc		
۲۳۰	لوله آزمایشگاهی مدرج، ۲۵۰ cc		
۲۳۱	روغن ۴۰		
۲۳۲	روغن Z1		
۲۳۳	برس سیمی		
۲۳۴	مواد خنک کننده آب صابون		
۲۳۵	تیغ اره فلز بر		
۲۳۶	بشر پلاستیکی ۵۰۰ cc		
۲۳۷	استوانه پلاستیکی مدرج، ۵۰۰ cc		
۲۳۸	مواد رطوبت گیر دسیکاتور		
۲۳۹	قیف شیشه ای		
۲۴۰	تی لاستیکی		
۲۴۱	تی نخی		
۲۴۲	مایع دستشویی		
۲۴۳	پودر لباسشویی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴۴	ماژیک		
۲۴۵	چسب کاغذی		
۲۴۶	چسب نواری		
۲۴۷	دستکش نسوز		
۲۴۸	ماسک فیلتردار		
۲۴۹	فیلتر مخصوص ماسک		
۲۵۰	کفش ایمنی		
۲۵۱	کلاه نقاب دار شیشه ای		
۲۵۲	لباس کار سر همی		
۲۵۳	پیش بند نسوز		
۲۵۴	گوشی ایمنی دارای فیلتر صوتی		
۲۵۵	پابند و دستبند نسوز		
۲۵۶	عینک ایمنی		
۲۵۷	دستکش پلاستیکی		
۲۵۸	دستکش نخی		
۲۵۹	کاغذ A4		
۲۶۰	اسید نیتریک		
۲۶۱	اسید نیتریک		
۲۶۲	هیدروکسید سدیم		
۲۶۳	اسید فلوریدریک		
۲۶۴	لباس سر همی نسوز		
۲۶۵	چسب مخصوص یونولیت (فوم)		
۲۶۶	فوم (یونولیت) پلی پورتان با دانسیته ۰/۱، ۰/۱۷ گرم بر سانتی متر مکعب		
۲۶۷	چسب چوب		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۶۸	مواد سخت کننده هگزا مینی		
۲۶۹	اسید فسفریک فورفوریل		
۲۷۰	قلم مو ۲/۵ cm		
۲۷۱	کف گیر فولادی		
۲۷۲	سرباره گیر فولادی		
۲۷۳	کلاهی خوراک دهنده فولادی		
۲۷۴	چوب الوار توسکا		
۲۷۵	زغال یا کک جهت ایجاد بستر کک		
۲۷۶	چسب سرد (فوران)		
۲۷۷	خاک نسوز		