

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل

## سرامیک‌ساز درجه ۱

### گروه شغلی

### سرامیک

کد ملی آموزش شغل

۷	۳	۱	۴	۲	۰	۱	۵	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۸۸/۸/۱



**خلاصه استاندارد**

**تعریف مفاهیم سطوح یادگیری**

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار

**مشخصات عمومی شغل:**

سرامیک ساز درجه ۱ کسی است که پس از گذراندن دوره های آموزشی بتواند از عهده تشخیص ویژگی های مواد اولیه مورد مصرف در سرامیک، محاسبه میزان آمیزه های بدنه و لعاب، ساخت قطعات سرامیکی و قالب، مادر قالب گچی 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: استاندارد مهارت سرامیک ساز درجه ۲ با کد: ۸-۹۲/۱۲/۲/۳

**طول دوره آموزشی:**

طول دوره آموزش	:	۶۲۴	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۸۸	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۳۸۰	ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	:	-	ساعت
- زمان اجرای پروژه	:	۵۶	ساعت
- زمان سنجش مهارت	:	-	ساعت

**روش ارزیابی مهارت کارآموز:**

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪

۲- امتیاز سنجش عملی: ۷۵٪

۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

**ویژگیهای نیروی آموزشی:**

حداقل سطح تحصیلات: لیسانس مواد گرایش سرامیک



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت بدنه های سرامیکی
۲	توانایی تشخیص کاربرد مواد پلاستیک در بدنه های سرامیکی
۳	توانایی تشخیص کاربرد مواد غیرپلاستیک در بدنه های سرامیکی
۴	توانایی تشخیص کاربرد اکسیدها در لعاب و بدنه های سرامیکی
۵	توانایی تشخیص کاربرد مواد جانبی سرامیک
۶	توانایی تشخیص اثرات ناخالصی های مواد اولیه
۷	توانایی کار با دستگاه های تهیه دوغاب جهت ریخته گری
۸	توانایی ساخت قالب و مادر قالب گچی
۹	توانایی محاسبه آمیزه بدنه و تهیه دوغاب سرامیکی
۱۰	توانایی شکل دادن بدنه ها با روش ریخته گری دوغابی
۱۱	توانایی شکل دادن گل پلاستیک با روش اکستروژن
۱۲	توانایی شکل دادن بدنه های سرامیکی با روش خراطی (تراش) و پرس گل پلاستیک
۱۳	توانایی تشخیص فرآیند خشک شدن بدنه های سرامیکی
۱۴	توانایی تشخیص فرآیند پخت قطعات بدون لعاب (Biscuit)
۱۵	توانایی تعیین فرمولاسیون ساخت و آماده سازی لعاب خام و فریت
۱۶	توانایی انجام پروژه
۱۷	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲۰	۴	۱۶	<b>توانایی شناخت بدنه های سرامیکی</b>	۱
			آشنایی با تاریخچه صنعت سرامیک در جهان	۱-۱
			آشنایی با تاریخچه صنعت سرامیک در ایران	۱-۲
			شناسایی ویژگی های سرامیک ایران	۱-۳
			- طرح و نقشه	
			- بدنه	
- لعاب				
			شناسایی انواع بدنه های سرامیکی و کاربرد آنها	۱-۴
			- گلینه ( earthen ware ) ، سنگینه ( stone ware )	
			- چینی نرم، چینی سخت، پریان	
			- چینی زجاجی، چینی صنعتی، بدنه استاتیکی، بدنه کوردیریت	
			- انواع دیرگدازها	
			آشنایی با سرامیک های مهندسی و نوین	۱-۵
			شناسایی اصول تشخیص بدنه های سرامیکی	۱-۶
۶۴	۴۴	۲۰	<b>توانایی تشخیص کاربرد مواد پلاستیک در بدنه های سرامیکی</b>	۲
			آشنایی با مفهوم پلاستیسیته	۲-۱
			آشنایی با روش های ارزیابی خاصیت پلاستیسیته	۲-۲
			آشنایی با انواع مواد پلاستیک	۲-۳
			- کاتولین، بال کلی	
			- رس های استونور، رس های سفالگری ( قرمز ) و رس های دیرگداز ( نسوز )	
			شناسایی خواص رس ها و نقش آن ها در بدنه و لعاب	۲-۴
			- پلاستیسیته	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- استحکام خام ( تر و خشک )، حین پخت و بعد از پخت</p> <p>- انقباض تر به خشک، خشک به پخت و انقباض کل</p> <p>- جذب مجدد رطوبت و روانسازی</p> <p>- ناخالصی ها ( شیمیایی و فیزیکی )</p> <p>- تعلیق سازی</p> <p>- هم جوشی ( زینترینگ )</p> <p>- رنگ خام پس از پخت</p> <p>- مغز سوختگی</p> <p>- افت حرارتی</p> <p>- حافظه رس ( جهت گیری ترجیحی ذرات )</p> <p>شناسایی اصول تشخیص کاربرد مواد پلاستیک در بدنه های سرامیکی</p> <p>- تهیه نمونه های حاوی مواد رسی</p> <p>- اندازه گیری خواص نمونه ها شامل: پلاستیسیته، استحکام خمشی، انقباض، رنگ بعد از پخت و .....</p>	۲-۵
۴۹	۳۵	۱۴	<p><b>توانایی تشخیص کاربرد مواد غیر پلاستیک در بدنه های سرامیکی</b></p> <p>آشنایی با مواد غیر پلاستیک</p> <p>- بدنه: سیلیس، فلدسپار، کلسیت ، دولومیت، شاموت</p> <p>- لعاب: سیلیس فلدسپار، نفلین سیانیت، ولاستونیت، اسیدبوریک، براکس، سرنج و انواع اکسیدهای فلزی</p> <p>شناسایی نقش فلدسپار در لعاب و بدنه</p> <p>- گداز آوری، تشکیل فاز شیشه</p> <p>- کاهش تخلخل حین پخت</p> <p>- افزایش کارپذیری</p>	<p>۳</p> <p>۳-۱</p> <p>۳-۲</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– کنترل انقباض در بدنه های ارتن ور</p> <p>– عامل زینترینگ</p> <p>۳-۳ شناسایی انواع فلدسپار و کاربرد هر یک</p> <p>– پتاسیک ، سدیک ، کلسیت ، فلدسپار لیتیم</p>	
			<p>۳-۴ آشنایی با مفهوم ویسکوزیته</p>	
			<p>۳-۵ شناسایی نقش سیلیس در بدنه و لعاب</p> <p>– اسکلت ساز</p> <p>– افزایش کارپذیری</p> <p>– افزایش سفیدی</p> <p>– کنترل انقباض</p> <p>– شوک پذیری</p> <p>– شیشه ساز</p> <p>– افزایش روانی</p> <p>– ایجاد بافت باز در بدنه</p> <p>– بالابردن سختی لعاب</p>	
			<p>۳-۶ شناسایی نقش دولومیت و کلسیت در بدنه های ارتن ور</p> <p>– ایجاد استحکام</p> <p>– کنترل انقباض</p> <p>– کنترل تخلخل و جلوگیری از انبساط</p>	
			<p>۳-۷ شناسایی نقش اکسید آلومینیم در بدنه</p> <p>– افزایش استحکام</p> <p>– بهبود شوک پذیری</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳-۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش تخلخل</li> <li>- افزایش دانسیته</li> <li>شناسایی اصول تشخیص مواد غیرپلاستیک در بدنه های سرامیکی</li> <li>- تهیه نمونه های با مواد غیر پلاستیک</li> <li>- تهیه نمونه های بدون مواد غیر پلاستیک</li> <li>- اندازه گیری خواص نمونه های مختلف شامل: (استحکام خمشی، انقباض، دمای پخت، شوک پذیری و ....)</li> <li>- مقایسه خواص نمونه های مختلف</li> </ul>			
۴	<p><b>توانایی تشخیص کاربرد اکسیدها در لعاب و بدنه های سرامیکی</b></p> <p>شناسایی انواع اکسیدها در لعاب و بدنه های سرامیکی</p> <p>۴-۱ اکسید روی، آهن، کروم، منگنز، قلع، سرب ، آلومینیوم، زیرکونیوم و کبالت</p> <p>۴-۲ شناسایی اصول کاربرد اکسیدها در بدنه ها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تهیه نمونه های با درصد های مختلف اکسید آلومینیوم و اندازه گیری خواص فیزیکی و شیمیایی بدنه</li> <li>- تهیه نمونه های با درصد های مختلف اکسید آهن و اندازه گیری خواص فیزیکی و شیمیایی بدنه</li> <li>- تهیه نمونه های با درصد های مختلف اکسید آهن و اندازه گیری خواص فیزیکی و شیمیایی بدنه</li> </ul> <p>۴-۳ شناسایی اصول کاربرد اکسیدها در لعاب های شفاف (Transparent) و کدر (opaque)</p> <p>۴-۴ شناسایی اصول اعمال لعاب های رنگی روی قطعات</p> <p>۴-۵ شناسایی اصول پخت قطعات لعاب داده شده برای مشاهده رنگ حاصله</p>	۸	۱۲	۲۰
۵	<p><b>توانایی تشخیص کاربرد مواد جانبی سرامیک</b></p> <p>شناسایی روانسازها</p>	۱۴	۴۰	۵۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- سیلیکات سدیم، کربنات سدیم ، کربنات باریم ، تری پلی فسفات</p> <p>- اثرات روانسازها بر بدنه</p> <p>۵-۲ آشنایی با روانکارها (CMC) و کاربرد آنها</p> <p>۵-۳ آشنایی با پلاستی سائرها و کاربرد آنها</p> <p>- معدنی (بتونیت)</p> <p>- آلی ( صمغ، گلیسیرول، CMC)</p> <p>۵-۴ آشنایی با کمک خشک کن ها و کاربرد آنها</p> <p>۵-۵ آشنایی با چسب ها (Binder) و کاربرد آنها</p> <p>- CMC، صمغ عربی، سریشم، نشاسته</p> <p>۵-۶ آشنایی با لخته کننده ها (Flocculant) و کاربرد آنها</p> <p>۵-۷ آشنایی با فوم سازی ها و ضد فوم کننده ها و کاربرد آنها</p> <p>۵-۸ آشنایی با آب فنی</p> <p>- آب برای ساخت بدنه و لعاب</p> <p>۵-۹ شناسایی اصول تشخیص کاربرد مواد جانبی</p> <p>- انجام آزمایش های پیش روانسازی و روانسازی روی دوغاب بدنه</p> <p>- اضافه کردن لخته کننده ها به دوغاب و بررسی اثر آن بر ویسکوزیته</p>	
۵۰	۳۰	۲۰	<p><b>توانایی تشخیص اثرات ناخالصی های مواد اولیه</b></p> <p>۶-۱ شناسایی انواع ناخالصی ها</p> <p>- آهن و ترکیبات آن</p> <p>- تیتانیوم و ترکیبات آن</p> <p>- کربنات کلسیم</p>	۶





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"><li>- نمک های محلول</li><li>- ناخالصی های کائولین</li><li>- ناخالصی های فلدسپات</li><li>- ناخالصی های سیلیس</li></ul>	۶-۲
			<ul style="list-style-type: none"><li>شناسایی راههای ورودی ناخالصی ها</li><li>- نمک های محلول</li><li>- عملیات استخراج و معدن کاری</li><li>- عملیات خردایش و سایش</li><li>- از طریق کانی ها</li><li>- آب</li></ul>	۶-۳
			<ul style="list-style-type: none"><li>شناسایی اثرات ناخالصی ها بر بدنه، لعاب و عیوب بدنه ناشی از ناخالصی ها</li><li>- کاهش پلاستیسیته</li><li>- کاهش استحکام</li><li>- افزایش انقباض</li><li>- لخته شدن و مشکل در روانسازی</li><li>- ایجاد پدیده شوره زدن</li><li>- ذوب موضعی</li><li>- لعاب نگرفتگی</li><li>- تخریب قالب</li><li>- کاهش نقطه ذوب و دمای کامل شدن لعابی</li><li>- ایجاد فشار شیشه ای بیش از حد</li></ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش محدوده شیشه ای شدن</li> <li>- ایجاد ترک در بدنه</li> <li>- انبساط و دفرمگی در بدنه های خام</li> <li>- تیره کردن رنگ و ایجاد لکه تیره در بدنه بعد از پخت</li> </ul>	۶-۴
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول تشخیص اثرات ناخالصی آهن و ترکیبات آن</li> <li>- سایش و شکل دادن</li> <li>- تهیه و چند نمونه مواد اولیه با درصد های مختلف آهن</li> <li>- پخت نمونه ها</li> <li>- مقایسه تغییرات خواص نمونه هاپس از پخت آن ها (رنگ، درجه زینتر شدن، شفافیت، درصد انقباض، استحکام)</li> </ul>	۶-۵
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول تشخیص اثرات ناخالصی ترکیبات تیتانیوم</li> <li>- تهیه چند نمونه با درصد های مختلف تیتانیوم</li> <li>- مقایسه تغییرات رنگ نمونه های پس از پخت</li> </ul>	۶-۶
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول تشخیص اثرات ناخالصی کربنات کلسیم</li> <li>- تهیه چند نمونه با اندازه دانه ها و درصد های مختلف کربنات کلسیم</li> <li>- مقایسه نمونه ها از جهت تخلخل، استحکام، انقباض و انفجار بدنه پس از پخت</li> </ul>	۶-۷
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش محدوده شیشه ای شدن</li> <li>- تهیه دوغاب کائولین و بال کلی با نسبت جامد به آب یک به ده</li> <li>- عبور از الکل های مختلف و مشاهده باقیمانده روی الک</li> </ul>	۶-۸
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول تشخیص اثرات ناخالصی نمک ها محلول</li> <li>- تشخیص چشمی نمک های محلول</li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۸	۳۰	۸	<p>توانایی کار با دستگاه های تهیه دوغاب جهت ریخته گری</p> <p>۷-۱ آشنایی با دستگاه همزن سریع (Blunger)</p> <p>۷-۲ شناسایی نقش و کاربرد دستگاه سریع (Blunger)</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول بازدیدهای فنی دستگاه همزن سریع (Blunger)</p> <p>- روغن ریزی گیربکس و الکتروموتور</p> <p>- شل شدن تسمه</p> <p>- شکستگی پره</p> <p>- کوچک شدن پره ها</p> <p>۷-۴ شناسایی نقش و کاربرد آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>۷-۵ شناسایی عوامل بارگیری ناصحیح آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>- مقدار گلوله کمتر از حد</p> <p>- مقدار گلوله بیشتر از حد</p> <p>- جور نبودن گلوله ها از نظر اندازه</p> <p>- آب کمتر از حد</p> <p>- آب بیشتر از حد</p> <p>- دانه بندی ورودی درشت مواد اولیه</p> <p>- دانه بندی ورودی ریز مواد اولیه</p> <p>- مقدار مواد بیش از حد مجاز</p> <p>- مقدار مواد کمتر از حد مجاز</p> <p>- ساییده شده جداره آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>۷-۶ شناسایی اصول بارگیری صحیح آسیا گلوله ای (Ball mill)</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- ترتیب، توالی بارگیری محتویات آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>- افزودن تدریجی گلوله به آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>- تخلیه متناوب آسیا گلوله‌ای (Ball mill) و اصلاح مقدار و شکل گلوله</p> <p>- بازبینی جداره های آسیا گلوله‌ای (Ball mill)</p> <p>- شناسایی اصول بازدیدهای فنی آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>- مقدار گلوله، شکل گلوله</p> <p>- مقدار سایش جداره، افتادگی جداره، یکنواختی سایش جداره</p> <p>- صدای بلبرینگ</p> <p>- شلی و سفت بوده تسمه</p> <p>- آب بندی درب آسیا گلوله ای (Ball mill)</p> <p>- روغن کاری موتور گیربکس</p> <p>- رنگ زدگی و پوسیدگی</p>	۷-۷
			<p>- شناسایی نقش و کاربرد دستگاه همزن آرام (Stirrer)</p>	۷-۸
			<p>- شناسایی اصول بازدیدهای فنی دستگاه همزن آرام (Stirrer)</p> <p>- شل شدن تسمه، پارگی تسمه</p> <p>- شکستگی پارو</p> <p>- لقی بلبرینگ</p> <p>- خرابی دیواره و کف</p> <p>- خشک شدن دوغاب و چسبیدن دوغاب خشک به دیواره</p> <p>- لقی شفت</p>	۷-۹
			<p>- آشنایی با ساختمان سنگ شکن ها</p>	۷-۱۰



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۷-۱۱ شناسایی اصول کار با سنگ شکن ها</p> <p>- تنظیم دهانه ورودی</p> <p>- تنظیم دهانه خروجی بر اساس سنگ های ورودی</p> <p>- بازدیدهای فنی</p>	
۴۲	۳۲	۱۰	<p><b>۸ توانایی ساخت قالب و مادر قالب گچی</b></p> <p>۸-۱ شناسایی انواع گچ</p> <p>- ساختمانی</p> <p>- قالب سازی (<math>\beta</math> ، <math>\alpha</math>)</p> <p>۸-۲ شناسایی اصول کنترل کیفیت گچ</p> <p>۸-۳ آشنایی با اصول طراحی مدل و قالب های قطعات ساده</p> <p>۸-۴ آشنایی با وسایل و ابزارهای تهیه مدل و قالب</p> <p>۸-۵ شناسایی اصول آماده کردن گچ مدل سازی و قالب سازی</p> <p>- نسبت گچ به آب در مدل، قالب و مادر قالب</p> <p>۸-۶ شناسایی اصول ساخت مدل</p> <p>۸-۷ شناسایی اصول ساخت قالب</p> <p>۸-۸ شناسایی اصول ساخت مادر قالب</p>	
۴۲	۲۲	۲۰	<p><b>۹ توانایی محاسبه آمیزه بدنه و تهیه دوغاب سرامیکی</b></p> <p>۹-۱ شناسایی مراحل انجام محاسبات</p> <p>- مدنظر قرار دادن محدوده استاندارد ترکیب مینرالی بدنه ها</p> <p>- انتخاب ترکیب مینرالی دلخواه در محدوده استاندارد</p> <p>- انتخاب مواد اولیه با توجه به ترکیب انتخابی</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- تبدیل آنالیز شیمیایی مواد اولیه به آنالیز مینرالی</p> <p>- تبدیل آنالیز مینرالی به ترکیب بدنه</p> <p>۹-۲ شناسایی تورزین مواد اولیه، مخلوط کردن</p> <p>۹-۳ شناسایی محاسبات مربوط به بارگیری</p> <p>- آسیا گلوله‌ای (Ball mill) و آسیا گلوله‌ای آزمایشگاهی (Jar mill)</p> <p>- درصد گلوله، درصد مواد سفت، درصد آب و درصد فضای خالی</p> <p>۹-۴ شناسایی چگونگی بارگیری، راه اندازی و زمان سایش آسیا گلوله ای</p> <p>۹-۵ شناسایی اصول محاسبه آمیزه بدنه و ساخت بدنه سرامیکی</p>	
۵۰	۴۰	۱۰	<p><b>توانایی شکل دادن بدنه ها با روش ریخته گری دوغابی</b></p> <p>۱۰-۱ شناسایی مفهوم دوغاب</p> <p>۱۰-۲ شناسایی ویژگی های دوغاب در فرآیند ریخته گری</p> <p>- وزن مخصوص (درصد جامد و آب) یا غلظت</p> <p>- گرانروی (Viscosity)</p> <p>- سیالیت</p> <p>- تیکسوتروپی (Thixotropy)</p> <p>- سرعت (زمان تشکیل جداره)</p> <p>۱۰-۳ آشنایی با انواع ریخته گری</p> <p>- توپیر</p> <p>- توخالی</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول آماده سازی و ساخت دوغاب ریخته گری به مقدار معین</p> <p>۱۰-۵ شناسایی اصول شکل دادن بدنه‌ها با روش ریخته‌گری دوغابی</p>	
۲۵	۲۰	۵	<p><b>توانایی شکل دادن گل پلاستیک با روش اکستروژن</b></p> <p>۱۱-۱ شناسایی دستگاه پالایه فشاری (Filter Press) و کاربرد آن</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			۱۱-۲ شناسایی اصول رعایت نکات کار با دستگاه پالایه‌فشاری (Filter Press) - سالم بودن دستگاه - تنظیم بودن فشار پمپ - پارگی پارچه های پالایه فشاری (Filter Press) - شکستگی صفحات فلزی - زمان پایان کار پالایه فشاری (Filter Press) - شستشوی پمپ پالایه فشاری (Filter Press) هنگام پایان کار	
			۱۱-۳ شناسایی دستگاه ورزدهنده (extruder)	
			۱۱-۴ شناسایی اشکال قابل ساخت با روش اکستروژن (extrusion) - قطعات متقارن ( آجر، بلوک و ...) - قطعات مدور ( لوله و میله های سرامیکی)	
			۱۱-۵ شناسایی اصول کار با دستگاه ورزدهنده (extruder)	
			۱۱-۶ شناسایی عیوب ناشی از شکل دهی با روش اکستروژن (extrusion) - ترک S شکل - ترک ستاره ای شکل - گسیختگی گل	
۲۰	۱۵	۵	<b>توانایی شکل دادن بدنه‌های سرامیکی با روش خراطی (تراش) و پرس گل پلاستیک</b> ۱۲-۱ آشنایی با دستگاه خراطی (تراش) و کاربرد آن ۱۲-۲ آشنایی با ابزار خراطی - شابلون، تیغه ۱۲-۳ شناسایی عوامل مؤثر بر روش خراطی	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۱۲-۴ - رطوبت ستون گل</p> <p>- پلاستیسیته</p> <p>تناسب طول و قطر ستون گل با دستگاه</p> <p>آشنایی با قطعات قابل شکل دهی با روش خراطی</p> <p>- مقره</p> <p>- میله و لوله های خاص سرامیکی</p> <p>۱۲-۵ شناسایی اصول کار با دستگاه خراطی</p> <p>۱۲-۶ آشنایی با روش پرس پلاستیک</p> <p>۱۲-۷ آشنایی با نوع گل مورد استفاده در پرس پلاستیک</p> <p>- از لحاظ پلاستیسیته و رطوبت</p> <p>۱۲-۸ آشنایی با قطعات قابل شکل دادن با دستگاه پرس</p> <p>۱۲-۹ آشنایی با دستگاه پرس</p> <p>۱۲-۱۰ آشنایی با عیوب ناشی از شکل دادن با دستگاه پرس پلاستیک</p> <p>- رطوبت ستون گل</p>	
۲۰	۱۰	۱۰	<p><b>۱۳ توانایی تشخیص فرآیند خشک شدن بدنه های سرامیکی</b></p> <p>۱۳-۱ شناسایی انواع آب</p> <p>- سوسپانسیون، بین لایه ای، تخلخل، جذب شده و شیمیایی</p> <p>۱۳-۲ شناسایی مراحل خروج آب در دماهای معین</p> <p>۱۳-۳ شناسایی عوامل مؤثر بر میزان انقباض خشک و کنترل انقباض</p> <p>۱۳-۴ شناسایی عیوب قطعه در مرحله خشک کردن</p> <p>۱۳-۵ شناسایی اصول اندازه گیری استحکام خمشی خام (خشک) و انقباض خشک</p>	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ساخت نمونه های جهت اندازه گیری استحکام خمشی و انقباض</li> <li>- قرار دادن نمونه ها در خشک کن</li> <li>- اندازه گیری انقباض و استحکام خمشی خشک</li> </ul>	
۲۲	۱۲	۱۰	<p><b>توانایی تشخیص فرآیند پخت قطعات بدون لعاب (Biscuit)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱۴-۱ شناسایی مراحل پخت بیسکویت بدنه سرامیکی</li> <li>- خشک شدن کامل</li> <li>- سوختن ناخالصی ها و مواد آلی و خروج آنها</li> <li>- خروج کربنات ها و سولفات ها</li> <li>- هم جوشی (Sintering)</li> <li>۱۴-۲ شناسایی تغییرات حجم در فرآیند پخت</li> <li>۱۴-۳ شناسایی انواع عیوب قطعات در حین فرآیند پخت</li> <li>- تنش و شوک ناشی از غیریکنواختی انتقال حرارت</li> <li>- دفرمگی ناشی از چیدن اشتباه قطعات در کوره</li> <li>- دفرمگی و ترک ناشی از همگن نبودن بدنه</li> <li>- تخریب قطعه ناشی از برنامه پخت نادرست</li> <li>۱۴-۴ آشنایی با مفهوم استحکام خمشی و انقباض پخت</li> <li>۱۴-۵ شناسایی اصول اندازه گیری استحکام و انقباض</li> <li>- ساخت نمونه های استحکام و انقباض</li> <li>- چیدن قطعات خشک شده در کوره</li> <li>- روشن کردن کوره و انجام تنظیمات لازم</li> <li>- پخت قطعات</li> <li>- اندازه گیری استحکام خمشی و انقباض پخت</li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴۴	۳۰	۱۴	<b>توانایی تعیین فرمولاسیون ساخت و آماده سازی لعاب خام و فریت</b> شناسایی لعاب و مواد مورد استفاده در لعاب - شبکه سازه ها - دگرگون سازه ها - اکسیدهای واسطه شناسایی فرمول نویسی لعاب بر اساس فرمول زگر آشنایی با مفهوم لعاب خام و فریت شناسایی اصول ساخت لعاب خام بر اساس فرمول زگر شناسایی اصول ساخت فریت بر اساس فرمول زگر - ترکیب مواد اولیه بر اساس فرمول داده شده - دانه بندی - ذوب صحیح - سایش و نرم کردن شناسایی اصول اعمال لعاب های آماده شده بر روی قطعات	۱۵ ۱۵-۱ ۱۵-۲ ۱۵-۳ ۱۵-۴ ۱۵-۵ ۱۵-۶
۵۶	۵۶	-	<b>توانایی انجام پروژه</b> ساخت قطعه با روش شکل دهی ریخته گری دوغابی (شکل دهی، پخت، تزئین و دکور و ...) - ساخت قطعه با روش شکل دهی پلاستیک - جیگر، جولی، اکستروژن - شکل دهی، پخت، تزئین و دکور و ...	۱۶ ۱۶-۱
۸	۴	۴	<b>توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار</b> آشنایی با عوامل مؤثر در محیط کار	۱۷ ۱۷-۱



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۷-۲	- فیزیکی (صدا، سرما، رطوبت، روشنایی و پرتوها) - شیمیایی (گازهای مضر، ذرات گرد و غبار، مواد شیمیایی مخاطره آمیز) آشنایی با وسایل حفاظت فردی (دستکش نسوز، ماسک، عینک ایمنی و ...)			
۱۷-۳	آشنایی با نحوه تهویه کارگاه با روش مناسب			
۱۷-۴	آشنایی با سیستم برق رسانی و نصب دستگاه های ایمنی برقی در کارگاه			
۱۷-۵	آشنایی با انواع مواد اطفاء حریق			
۱۷-۶	شناسایی اصول اطفاء حریق			
۱۷-۷	شناسایی استقرار مناسب کوره و خشک کن در کارگاه			
۱۷-۸	آشنایی با اصول ایمنی کار با دستگاه های آسیا گلوله ای و آزمایشگاهی ، ورزدهنده ( extruder ) سنگ شکن، خشک کن و کوره			
۱۷-۹	شناسایی اصول حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از بروز آن			
۱۷-۱۰	شناسایی اصول بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار			



## فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کپسول آتش نشانی		
۲	جعبه کمک های اولیه		
۳	ویدئو		
۴	تلویزیون		
۵	کامپیوتر با تمام متعلقات		
۶	تخته وایت برد		
۷	باسکول		
۸	آسیا سریع (Fast mill) سه فاز یا تک فاز همراه با محفظه چینی		
۹	آسیا گلوله ای آزمایشگاهی (Jar mill) ۵ و ۱۰ لیتری همراه با گرداننده مربوطه		
۱۰	آسیا گلوله ای (Ball mill) ۲۰۰ لیتری		
۱۱	خشک کن تا دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد		
۱۲	خشک کن تا دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد		
۱۳	الک (Shaker) الکتریکی، لرزشی		
۱۴	همزن (mixer) با دور بیشتر از ۲۸۰ دور در دقیقه، منبع پلاستیکی		
۱۵	کوره المنتی، حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد و حجم (۲×۲×۲) متر مکعب		
۱۶	کوره با سوخت گاز، حداکثر ۱۲۵۰ درجه سانتی گراد و حجم (۲×۲×۲) متر مکعب		
۱۷	کوره آزمایشگاهی ذوب فریت یا طلاسازی		
۱۸	دستگاه سنجش استحکام خمشی دستی با دو تکیه گاه		
۱۹	همزن زمینی (با حجم ۶۰۰-۱۰۰۰ لیتر با دور ۲۰-۷ دور در دقیقه (Blunger)		
۲۰	دستگاه ورزدهنده (extruder) سه فاز، یک تنی		
۲۱	دستگاه پالایه فشاری (Filter Press)		
۲۲	میز کار ریخته گری		
۲۳	میز کار قالبسازی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴	چهارپایه		
۲۵	کمپرسور هوا ۲۰۰ لیتر با فشار ۸ Bar		
۲۶	همزن (mixer) با حداکثر ۱۵ تا ۲۰ دور در دقیقه		
۲۷	جرثقیل دستی ، متحرک ۱/۵ تنی		
۲۸	پایه دستگاه همزن (mixer)		
۲۹	دستگاه خراطی ( تراش) با طول دهانه یک متری		
۳۰	دستگاه جیگر (Jigger) سه فاز، اتوماتیک همراه با سایزهای مختلف کلگی		
۳۱	دستگاه جولی (Jolley) سه فاز، اتوماتیک همراه با سایزهای مختلف کلگی		
۳۲	دستگاه پرس پلاستیک ۲۰-۳۰ تن و ابعاد قالب (۵×۵) و (۱۰×۱۰) سانتی متر		
۳۳	ترازو عقربه ای، ۱۰۰ کیلوگرمی		
۳۴	دستگاه مدل تراش سه فاز یا تک فاز دور متغیر، مخصوص کارگاه سرامیک		
۳۵	دستگاه آهن ربا الکتریکی، غیر دائمی		
۳۶	ویسکومتر ریزشی با نازل ۶mm		
۳۷	ویسکومتر ریزشی با نازل ۴mm		
۳۸	ویسکومتر دیجیتال با نازل های مختلف		
۳۹	ترازو یک کفه با ظرفیت ۱۰ کیلوگرمی با دقت ۰/۱ گرم		
۴۰	کولیس دیجیتال		
۴۱	ذره بین		
۴۱	ترازو دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم تا ۲ کیلوگرم		
۴۳	ترازو دو کفه ای با ظرفیت ۱۰ کیلوگرمی همراه با وزنه های مختلف		
۴۴	گلوله مخصوص دستگاه آسیا گلوله ای (Ball mill)		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۵	گلوله مخصوص دستگاه آسیا گلوله ای (Ball mill)		
۴۶	زیر الک فلزی		
۴۷	هاون چینی با ظرفیت ۱۵۰، ۳۰۰، ۵۰۰ گرمی		
۴۸	استوانه پلاستیکی مدرج ۱۰۰، ۵۰۰ سی سی		
۴۹	بشر پلاستیکی ۱۰۰ و ۵۰۰ سی سی		
۵۰	ریزسنج با دقت ۰/۰۱		
۵۱	بیل		
۵۲	فرغون		
۵۳	هاون برنجی با دسته		
۵۴	سطل پلاستیکی درب دار		
۵۵	آچار		
۵۶	پیچ گوشتی		
۵۷	کاردک		
۵۸	سرندها ۳۰، ۴۰، ۷۰، ۱۰۰، ۱۲۰، ۳۲۵، ۴۰۰		
۵۹	ظروف پلاستیکی ۱۰، ۵، ۲۰ لیتری		
۶۰	آهن ربا دائمی		
۶۱	انبر با شکل‌ها و اندازه‌های مختلف		
۶۲	پارچ پلاستیکی		
۶۳	شیلنگ شماره ۲		
۶۴	ساگار نسوز برای بشقاب و کاسه		
۶۵	صفحات نسوز (۴۰×۴۰) سانتی متر		
۶۶	پایه نسوز صفحات		
۶۷	پیستوله		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۶۸	دستگاه جاذب رطوبت		
۶۹	همزن دستی		
۷۰	کمان اره تفنگی		
۷۱	چاقو		
۷۲	پرگار فلزی		
۷۳	پرگار فلزی با پاشنه داخلی		
۷۴	قاشقک		
۷۵	ماشین حساب		
۷۶	بورت پیرکس		
۷۷	پیپت شیشه‌ای		
۷۸	پارو		
۷۹	ویسکومتر پیچشی		
۸۰	حلقه ویکات		
۸۱	چکش چکش پلاستیکی ۵۰۰ گرمی		
۸۲	همزن پلاستیکی		
۸۳	دستگاه ففر کورن		
۸۴	لوح گچی		
۸۵	کرنومتر		
۸۶	خط کش فلزی ۱۰۰ و ۵۰۰ سانتی متری		
۸۷	پایه مثلثی شکل نسوز		
۸۸	صافی (Filter)		
۸۹	سنباده پودرساب (۱۸۰، ۳۸۰، ۴۰۰ p)		
۹۰	کاغذ سنباده		
۹۱	ریسمان نخ‌ی و پلاستیکی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۲	قلم مو		
۹۳	کائولین فرآوری شده		
۹۴	بال کلی فرآوری شده		
۹۵	فلدسپار سدیک و پتاسیک		
۹۶	سیلیس میکرونیزه		
۹۷	کربنات کلسیم میکرونیزه		
۹۸	کربنات دولومیت میکرونیزه		
۹۹	رنگینه (جوهر) سرامیکی معدنی (سبز، آبی، نارنجی، قرمز و ...)		
۱۰۰	فریت پولکی شکل		
۱۰۱	سیلیکات سدیم		
۱۰۲	کربنات سدیم		
۱۰۳	کربنات باریم		
۱۰۴	Spneu (دولاپکس)		
۱۰۵	Stpp (سدیم تری پلی فسفات)		
۱۰۶	گچ قالبسازی		
۱۰۷	کربنات پتاسیم		
۱۰۸	کربنات منیزیم		
۱۰۹	کربنات کلسیم		
۱۱۰	اکسید روی		
۱۱۱	حلقه بولرینگ (۷۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد)		
۱۱۲	دستکش پلاستیکی		
۱۱۳	دستکش نسوز		
۱۱۴	عینک با شیشه بی رنگ		
۱۱۵	عینک ایمنی		
۱۱۶	کفش ایمنی		





فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۷	کلاه ایمنی		
۱۱۸	گریس		
۱۱۹	روغن موتور نمره ۴۰		
۱۲۰	لاک نیم‌پلی استر، براق کننده با اکسید مربوطه		
۱۲۱	پودر واش		
۱۲۲	لعاب (ترانس، اپک، کدر) بصورت پودر		
۱۲۳	اکسید کبالت		
۱۲۴	فلورین		
۱۲۵	کلمانیت		
۱۲۶	پرمنگنات پتاسیم		
۱۲۷	کربنات آمونیم		
۱۲۸	کربنات بی آمونیم		
۱۲۹	فسفات کلسیم		
۱۳۰	نفت		
۱۳۱	کاغذ PH		
۱۳۲	اکسید سرب		
۱۳۳	تیغ اره فلزبر		
۱۳۴	مایع دستشویی		
۱۳۵	چسب معدنی (بتونیت) و آلی (CMC)		
۱۳۶	فویل آلومینیم		
۱۳۷	مخروط زگر (۷۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد)		
۱۳۸	اسفنج		
۱۳۹	اسکاچ		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۰	دستکش یکبار مصرف		
۱۴۱	قالب فلزی یا گچی، استحکام		
۱۴۲	قالب فلزی یا گچی انقباض		
۱۴۳	تالک		
۱۴۴	چسب کاغذی و نواری		
۱۴۵	کیسه پلاستیکی و کتانی		
۱۴۶	کاشی لعاب خورده		
۱۴۷	اکسید کروم، نیکل، تیتان، آهن		
۱۴۸	قالب گچی یک تکه و چندتکه		
۱۴۹	محلول بافر		
۱۵۰	آب مقطر		
۱۵۱	فیلم و CD آموزشی		