



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

## استاندارد مهارت و آموزشی

# فن ورز آزمایشگاه ماسه و مواد قالبگیری

## گروه برنامه ریزی درسی متالورژی

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۰-۳۷/۳۵/۱/۱

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران- خیابان  
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و  
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم  
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸  
دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲  
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران  
تقاضا دارد پیشنهادات و  
نظرات خود را درباره  
این سند آموزشی به  
نشانی‌های مذکور اعلام  
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان  
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-  
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم  
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷  
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



<b>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</b>	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
<b>مشخصات عمومی شغل:</b>	
فن ورز آزمایشگاه ماسه و مواد قالبگیری کسی است که پس از گذراندن دوره آموزشی بتواند از عهده انجام آزمایش های مربوطه به آزمایشگاه ماسه برآید.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی:</b>	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم فنی، ریاضی فیزیک، تجربی	
حداقل توانایی جسمی: سلامت جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: -	
<b>طول دوره آموزشی:</b>	
طول دوره آموزش	: ۲۷۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۱۲ ساعت
- زمان کارورزی در محیط کار	: ساعت
- زمان اجرای پروژه	: ساعت
- زمان سنجش مهارت	: ساعت
<b>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</b>	
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 %	
<b>ویژگیهای نیروی آموزشی:</b>	
<b>حداقل سطح تحصیلات:</b>	
لیسانس متالورژی با گرایش صنعتی (ریخته گری) با ۲ سال سابقه کار مرتبط	



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت مخلوط ماسه قالبگیری
۲	توانایی تعیین اندازه دانه و توزیع دانه بندی
۳	توانایی تعیین درصد خاک
۴	توانایی تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه
۵	توانایی اندازه گیری دیرگذاری مخلوط ماسه
۶	توانایی تعیین مقدار استحکام فشاری مخلوط ماسه تر و خشک
۷	توانایی تعیین مقدار استحکام برشی مخلوط ماسه تر و خشک
۸	توانایی تعیین مقدار استحکام خمشی ماسه تر و خشک
۹	توانایی تعیین مقدار استحکام کششی ماسه تر و خشک
۱۰	توانایی اندازه گیری سختی و فشردگی سطح قالب
۱۱	توانایی تعیین قابلیت عبور گاز
۱۲	توانایی تعیین متلاشی شدن و خرد شوندهی مخلوط ماسه
۱۳	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۸	۲	۶	<p><b>توانایی شناخت مخلوط ماسه قالبگیری</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با مفهوم ماسه</p> <p>۱-۲ شناسایی انواع ماسه</p> <p>- ماسه طبیعی</p> <p>- ماسه مصنوعی (آلومینا، زیرکونیا، کرومیتی، منیزیتی، سیلیسی و الوینی)</p> <p>۱-۳ شناسایی خواص و مشخصات ماسه</p> <p>- دانه بندی، شکل دانه، دیر گذاری و ترکیب شیمیایی</p> <p>۱-۴ شناسایی تفاوت ماسه طبیعی و مصنوعی</p> <p>۱-۵ آشنایی با اجزاء مخلوط ماسه</p> <p>- چسب، افزودنیهای دیگر</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول تشخیص مخلوط ماسه قالبگیری</p>	
۱۸	۱۴	۴	<p><b>توانایی تعیین اندازه دانه و توزیع دانه بندی</b></p> <p>۱-۲ آشنایی با ترازو</p> <p>۲-۲ آشنایی با دستگاه ترازو الکتریکی (Sheker)</p> <p>۲-۳ آشنایی با مفهوم مش</p> <p>۲-۴ شناسایی استانداردهای الک ها</p> <p>- AFST, AFS</p> <p>۲-۵ شناسایی علل تعیین و کنترل شکل و اندازه دانه ماسه</p> <p>۲-۶ شناسایی اصول کار با ترازو و دستگاه ترازو الکتریکی (Shaker)</p> <p>۲-۷ شناسایی اصول محاسبه و تعیین اندازه دانه (عدد ریزی)</p> <p>- تعیین عدد ریزی</p> <p>۲-۸ آشنایی با طرز کار دستگاه خشک کن</p> <p>۲-۹ شناسایی روش نمونه برداری از ماسه</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۴	۲	<p><b>توانایی تعیین درصد خاک</b></p> <p>۳-۱ شناسایی تاثیر درصد خاک بر روی خواص مکانیکی و فیزیکی ماسه</p> <p>۳-۲ آشنایی با قانون استوک</p> <p>۳-۳ آشنایی با تجهیزات و ابزار مورد نیاز و طرز کار آنها</p> <p>۳-۴ شناسایی اصول تعیین درصد خاک</p> <p>- نمونه برداری</p> <p>- خشک کردن</p> <p>- توزین و ریختن در بشر</p> <p>- اضافه کردن آب مقطر (۴۷۵ سی سی) و محلول سود آور (۲۵ سی سی)</p> <p>- ریختن مخلوط حاصل در همزن و نگهداری به مدت ۱۰ دقیقه</p> <p>- تخلیه آب توسط سیفون و تکرار مراحل فوق</p> <p>- تخلیه ماسه بر روی کاغذ صافی و خشک کردن خاک</p> <p>- توزین و محاسبه درصد خاک</p>	۳
۱۲	۱۰	۲	<p><b>توانایی تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه</b></p> <p>۴-۱ شناسایی تاثیر رطوبت بر روی خواص مخلوط ماسه و قالب</p> <p>- مفهوم رطوبت</p> <p>- محدوده مجاز درصد رطوبت در مخلوط ماسه و قالب</p> <p>- تاثیر رطوبت قالب بر روی کیفیت قطعه ریخته شده</p> <p>۴-۲ آشنایی با ابزار تعیین درصد رطوبت</p> <p>۴-۳ آشنایی با تجهیزات خشک کن (دسیکاتور، لامپ مادون قرمز و ...)</p> <p>۴-۴ شناسایی اصول تعیین درصد رطوبت مخلوط ماسه</p>	۴



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۰	۲۴	۶	<b>توانایی اندازه گیری دیر گذاری مخلوط ماسه</b> ۵-۱ شناسایی مفهوم دیر گذاری مخلوط ماسه ۵-۲ آشنایی با اثر ترکیبات مخلوط ماسه روی دیر گذاری ماسه ۵-۳ آشنایی با عیوب قطعه ریختگی در اثر خواص دیر گذاری ۵-۴ آشنایی با تجهیزات مربوطه به اندازه گیری دیر گذاری ماسه ۵-۵ شناسایی اصول اندازه گیری مقدار دیر گذاری مخلوط ماسه - تهیه ماسه - نمونه گیری - قرار دادن ظرف 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 تغییر شکل دانه های ماسه - ادامه عملیات با تغییر درجه حرارت کوره تا رسیدن به نقطه زینتر شدن و اندازه گیری درجه حرارت زینتر شدن	۵
۳۲	۲۴	۸	<b>توانایی تعیین مقدار استحکام فشاری مخلوط ماسه تر و خشک</b> ۶-۱ شناسایی مفهوم استحکام فشاری مخلوط ماسه تر و خشک ۶-۲ شناسایی عوامل موثر روی استحکام فشاری مخلوط ماسه تر و خشک - شکل دانه ماسه - درصد چسب - درصد رطوبت - توزیع دانه ماسه ۶-۳ آشنایی با تجهیزات و ابزار در جهت تعیین استحکام فشاری تر و خشک	۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- استوانه مخصوص ریخته گری، کوبه استاندارد، ترازو، دستگاه اونیورسال جهت تعیین استحکام و فک مخصوص استحکام فشاری، خشک کن (oven)</p> <p>شناسایی اصول تعیین استحکام فشاری مخلوط ماسه قالب تر و خشک</p> <p>- نمونه برداری از توده ماسه (از چند قسمت توده ماسه)</p> <p>- توزین ماسه</p> <p>- تهیه نمونه استاندارد و خارج کردن نمونه از قالب</p> <p>- نصب فک مخصوص استحکام فشاری</p> <p>- قراردادن نمونه در محل دستگاه</p> <p>- اعمال نیرو و ثبت مقدار استحکام</p> <p>- انجام حداقل اندازه گیری سه نمونه</p> <p>- محاسبه میانگین استحکام نمونه</p>	۴-۶
۲۸	۲۴	۴	<p><b>توانایی تعیین مقدار استحکام برشی مخلوط ماسه تر و خشک</b></p> <p>شناسایی مفهوم استحکام برشی مخلوط ماسه تر و خشک</p> <p>شناسایی عوامل موثر روی استحکام برشی مخلوط ماسه تر و خشک</p> <p>- شکل دانه ماسه</p> <p>- درصد چسب</p> <p>- درصد رطوبت</p> <p>- توزیع دانه ماسه</p> <p>آشنایی با تجهیزات و ابزار در جهت تعیین استحکام برشی ترو خشک</p> <p>شناسایی اصول تعیین استحکام برشی مخلوط ماسه قالب تر و خشک</p> <p>- نمونه برداری از توده ماسه</p>	<p>۷-۱</p> <p>۷-۲</p> <p>۷-۳</p> <p>۷-۴</p>

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توزین ماسه</li> <li>- تهیه نمونه استاندارد و خارج کردن نمونه از قالب</li> <li>- نصب و قراردادن نمونه در محل دستگاه</li> <li>- اعمال نیرو و ثبت مقدار استحکام</li> <li>- انجام حداقل اندازه گیری سه نمونه</li> <li>- محاسبه میانگین استحکام نمونه</li> </ul>			
۸	<p><b>توانایی تعیین مقدار استحکام خمشی ماسه تر و خشک</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۸-۱ شناسایی مفهوم استحکام خمشی تر و خشک</li> <li>۸-۲ آشنایی با واحد های اندازه گیری استحکام خمشی</li> <li>۸-۳ آشنایی با تاثیر درصد چسب در استحکام خمشی</li> <li>۸-۴ آشنایی با تجهیزات آزمایش خمشی (قالبهای خمشی و متعلقات مربوطه)</li> <li>۸-۵ شناسایی اصول اندازه گیری مقدار استحکام خمشی نمونه تر <ul style="list-style-type: none"> <li>- نمونه گیری</li> <li>- قراردادن نمونه روی دستگاه خمشی</li> <li>- اندازه گیری مقدار استحکام خمشی نمونه ها</li> </ul> </li> <li>۸-۶ شناسایی اصول اندازه گیری مقدار استحکام خمشی نمونه خشک <ul style="list-style-type: none"> <li>- تهیه نمونه</li> <li>- خشک کردن نمونه ها در خشک کن و خنک کردن نمونه ها داخل دسیکاتور</li> <li>- اندازه گیری مقدار استحکام خمشی</li> </ul> </li> </ul>	۴	۲۴	۲۸
۹	<p><b>توانایی تعیین مقدار استحکام کششی ماسه تر و خشک</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۹-۱ شناسایی مفهوم استحکام کششی تر و خشک</li> <li>۹-۲ آشنایی با واحد اندازه گیری استحکام کششی</li> </ul>	۴	۲۴	۲۸





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۹-۳ آشنایی با تاثیر درصد چسب در استحکام کششی</p> <p>۹-۴ آشنایی با تجهیزات مربوط به آزمایش</p> <p>۹-۵ شناسایی اصول تعیین مقدار استحکام کششی تر</p> <p>- نمونه گیری با استوانه دو تکه</p> <p>- قراردادن نمونه روی دستگاه کشش</p> <p>- اندازه گیری مقدار استحکام کششی</p> <p>۹-۶ شناسایی اصول اندازه گیری مقدار استحکام کششی خشک</p> <p>- تهیه نمونه با ماسه طبیعی با درصد مختلف چسب</p> <p>- تهیه نمونه با ماسه مصنوعی با چسب های سیلیکات سدیم و فنل فرما الدید</p> <p>- خشک کردن نمونه ها</p> <p>- خنک کردن نمونه تا دمای محیط داخل دسیکاتور</p> <p>- قراردادن نمونه روی دستگاه کشش و اندازه گیری مقدار کشش</p>	
۱۸	۱۲	۶	<p><b>توانایی اندازه گیری سختی و فشردگی سطح قالب</b></p> <p>۱۰-۱ شناسایی مفهوم سختی مواد قالب و تاثیر آن روی کیفیت قطعه</p> <p>۱۰-۲ شناسایی عوامل موثر بر روی سختی و فشردگی قالب</p> <p>- نحوه کوبیدن</p> <p>- شکل دانه های ماسه</p> <p>- درصد چسب</p> <p>- قابلیت نفوذ ماسه و چگالی آن</p> <p>۱۰-۳ شناسایی سختی سنج قالب</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول اندازه گیری سختی ماسه تر قالب</p> <p>۱۰-۵ شناسایی اصول اندازه گیری سختی سطح قالب ماسه خشک</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- قالبگیری</li> <li>- خشک کردن قالب</li> <li>- اندازه گیری سختی سطح قالب خشک</li> </ul>	
۳۰	۲۴	۶	<p><b>۱۱ توانایی تعیین قابلیت عبور گاز</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱۱-۱ شناسایی گازهای ایجاد شده هنگام مذاب ریزی در قالب</li> <li>۱۱-۲ شناسایی عیوب ناشی از عدم خروج گازها</li> <li>۱۱-۳ شناسایی عوامل موثر در عبور گاز <ul style="list-style-type: none"> <li>- شکل دانه های مخلوط ماسه</li> <li>- درصد چسب</li> <li>- توزیع دانه های ماسه</li> </ul> </li> <li>۱۱-۴ آشنایی با تجهیزات و ابزار جهت تعیین قابلیت عبور گاز <ul style="list-style-type: none"> <li>- استوانه نمونه ساز، دستگاه کوبه استاندارد، ترازو، دستگاه تعیین قابلیت عبور گاز</li> </ul> </li> <li>۱۱-۵ شناسایی اصول تعیین قابلیت عبور گاز <ul style="list-style-type: none"> <li>- نمونه برداری از مخلوط ماسه قالبگیری</li> <li>- توزین مخلوط ماسه جهت تهیه نمونه</li> <li>- تهیه نمونه های آزمایش با درصد و انواع چسب های مختلف (بنتونیت، سیلیکات سدیم)</li> <li>- قراردادن نمونه روی دستگاه عبور گاز و باز کردن شیر و ثبت مقدار عبور گاز</li> <li>- تکرار حداقل سه آزمایش و محاسبه میانگین مقدار عبور گاز</li> </ul> </li> </ul>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۴	۱۲	۲	<p><b>توانایی تعیین متلاشی شدن و خرد شوندگی مخلوط ماسه</b></p> <p>۱۲-۱ شناسایی مفهوم متلاشی شدن مخلوط ماسه</p> <p>۱۲-۲ شناسایی تاثیر مقدار چسب در متلاشی شدن</p> <p>۱۲-۳ آشنایی با تجهیزات و ابزار جهت تعیین متلاشی شدن مخلوط ماسه</p> <p>- استوانه نمونه ساز، کوبه استاندارد، ترازو الک و دستگاه تعیین متلاشی شدن و خرد شوندگی</p> <p>۱۲-۴ شناسایی اصول تعیین مقدار متلاشی شدن و خرد شوندگی</p> <p>- تهیه نمونه استاندارد با درصد چسب های مختلف</p> <p>- خارج کردن نمونه و خشک کردن آن</p> <p>- قراردادن نمونه روی دستگاه و رها کردن نمونه روی سندان</p> <p>- توزین ماسه روی الک و محاسبه درصد خرد شوندگی</p>	
			۸	۴



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کپسول آتش نشانی ۶ کیلویی، پودر خشک		
۲	جعبه کمکهای اولیه		
۳	ویدیو vhs-vcd		
۴	تلویزیون رنگی، ۲۱ اینچ		
۵	رایانه با تمام متعلقات		
۶	تخته وایت برد ۱۲۰×۹۰ cm		
۷	دستگاه اندازه گیری رطوبت		
۸	دستگاه تعیین قابلیت نفوذ گاز		
۹	دستگاه نمونه ساز (کوبه استاندارد) با تمام قالبها (قالبهای کشش، خمش، فشار، جعبه نمونه)		
۱۰	همزن الکتریکی با متعلقات		
۱۱	دستگاه الک لرزان و الکتریکی		
۱۲	آون (oven) با حجم داخلی (۳۰×۳۰×۲۰) سانتی متر، الکتریکی، حداکثر ۳۰۰ درجه سانتیگراد		
۱۳	دستگاه سختی سنجی ماسه مخصوص آزمایشگاه ماسه تر و خشک		
۱۴	دستگاه خواص مکانیکی ماسه اونیورسال		
۱۵	دسیکاتور شیشه ای با دو سایز مختلف		
۱۶	کوره الکتریکی مخصوص دیرگدازی ماسه، حداقل ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد		
۱۷	کپسول گاز CO <sub>2</sub> با تمام متعلقات (سیستم گاز دهنده)		
۱۸	دستگاه تعیین اندازه گیری خرد شونگی ماسه		
۱۹	کپسول گاز CO <sub>2</sub> با تمام متعلقات (سیستم گاز دهنده)		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۰	کپسول گاز		
۲۶	صندلی چوبی دسته دار مخصوص کارآموز		
۲۷	صندلی چرخدار مخصوص مربی		
۲۸	میز مخصوص مربی		
۲۹	استوانه مدرج شیشه ای ، ۱۰۰ سی سی		
۳۰	بشر شیشه ای ، ۵۰۰ و ۲۵۰ و ۱۰۰۰		
۳۱	ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم		
۳۲	ترازو مکانیکی با دقت ۰/۱ گرم		
۳۳	تایمر		
۳۴	شیشه ساعت آزمایشگاهی		
۳۵	سطل پلاستیکی درب دار کوچک		
۳۶	الک دستی		
۳۷	ابزار اندازه گیری استحکام قالب		
۳۸	برس سیمی		
۳۹	قیف شیشه ای		
۴۰	کاغذ صافی		
۴۱	دستکش پلاستیکی		
۴۲	عینک محافظ چشم		
۴۳	ماسک یکبار مصرف		
۴۴	سود سوزآور (NaOH) ، پودری		
۴۵	آب مقطر		
۴۶	چسب بنتونیت		
۴۷	چسب سیلیکات سدیم		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : فن ورز آزمایشگاه ماسه و مواد قالبگیری

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۸	ماسه سیلیسی		
۴۹	ماسه چراغی		
۵۰	ماسه طبیعی		
۵۱	ماژیک وایت برد		