

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

## ساخت ماهیچه

### گروه شغلی

### متالورژی

۷۲۱۱-۳۳-۰۰۱-۱

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۱۱/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۰۱-۳۳-۷۲۱۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته متالورژی:

بینا بهمنیار باروق

حمید علوی ایلخچی

رامک فرح آبادی

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 :

-به دلیل اتمام اعتبار استاندارد ماهیچه ساز با کد ۲/۱/۲۵/۵۰-۷، استاندارد مذکور در بهمن ماه ۱۳۹۳ 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](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهیه 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	مهندسی متالورژی	مربی	۹ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۱۶۶۹۰۹۶۱ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۰۹۹۲۶۴ ایمیل: mehran-yazdabnian@yahoo.com آدرس: اداره کل فنی و حرفه ای استان اصفهان
۲	بهروز آقاجانی	کارشناسی ارشد	مهندسی متالورژی	مربی	۹ سال	تلفن ثابت: ۰۳۱۱۳۱۶۶۰۹۶۱ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۱۲۷۴۴ ایمیل: aghajanibehrooz@yahoo.com آدرس: اداره کل فنی و حرفه ای استان اصفهان
۳	بیبا بهمنیار باروق	کارشناسی	مهندسی مواد	مسئول کمیته برنامه ریزی درسی متالورژی	۹ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۵۶۹۰۰ تلفن همراه: ایمیل: آدرس: دفتر طرح و برنامه های درسی



## **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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>
<b>ماهیتچه ساز</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>
شغل ماهیچه سازی از مشاغل حوزه متالورژی (ریخته گری) بوده و شایستگی های از قبیل آماده سازی ماسه ماهیچه ، ساخت انواع ماهیچه دستی و ماشینی ، تعمیر انواع جعبه ماهیچه و پوشش دادن انواع ماهیچه را دارد و با مشاغل قالبگیر ، ریخته گر و فروشنده مواد اولیه ریخته گری در ارتباط می باشد.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
<b>حداقل میزان تحصیلات :پایان دوره متوسطه اول(دوره راهنمایی)</b> <b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی</b> <b>مهارت های پیش نیاز : ندارد</b>
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۶۵ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
-فوق دیپلم ریخته گری با ۳ سال سابقه کار مرتبط -لیسانس مهندسی متالورژی (ریخته گری) با ۲ سال سابقه کار مرتبط



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تولید قطعات ریختگی پیچیده بدون استفاده از ماهیچه ممکن نیست. اکثر ماهیچه‌ها برای ایجاد فضای خالی طراحی شده در قطعه ضروری است. ماهیچه قسمتی از قالب است که سوراخ و شکاف داخل جسم ریختگی را ایجاد می‌کند و بیشتر به ماسه ای گفته می‌شود که به وسیله جعبه ماهیچه ساخته شده است و پس از سخت شدن و خارج شدن آن از داخل جعبه ماهیچه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Core maker (metal)

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

– قالبگیر

\* 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

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	آماده سازی ماسه ماهیچه
۲	ساخت ماهیچه های دستی
۳	ساخت ماهیچه های ماشینی
۴	تعمیر جزئی جعبه ماهیچه
۵	پوشش دادن ماهیچه ها
۶	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی ماسه ماهیچه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آتشنشانی جعبه کمک های اولیه وایت برد ماژیک وایت برد سرند برقی مخلوط کن گرمخانه ماسه طبیعی ماسه سیلیسی دستکش ماسک تنفسی لباس کار کفش ایمنی				دانش :
				- ماسه ماهیچه و مشخصات آن ها
				- چسب های مصرفی در ماسه ماهیچه و مقدار مجاز با توجه به نوع ماسه ماهیچه
				- انواع ماهیچه و کاربرد آن
				- سرند ، مخلوط کن و گرمخانه
				- مشخصات عمومی ماهیچه ها و حد پخت ماهیچه ها در گرمخانه
				- نحوه پیوستن دانه های ماسه در حالت مرطوب و خشک
				- اصول محاسبه مقدار مجاز چسب با توجه به نسبت ماسه ماهیچه
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- رعایت موارد ایمنی
				- محاسبه مقدار مجاز چسب
				- مخلوط کردن ماسه ، چسب و مواد افزودنی
				نگرش :
			- دقت در انجام کار	
			- درک استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی	
			- نگهداری و استفاده مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار	
			- استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- رعایت موارد ایمنی هنگام کار با مخلوط کن و سرند برقی	
			- استفاده از وسایل حفاظت فردی (دستکش ، لباس کار، ماسک تنفسی و کفش ایمنی)	
			- استفاده از سیستم تهویه	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جلوگیری از رها شدن چسب در محیط	
			- مدیریت مصرف انرژی و مواد مصرفی	
			- ساماندهی محیط کار	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ساخت ماهیچه های دستی
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲۰	۲۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			دانش :
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آشنشانی جعبه کمک های اولیه واپت برد ماژیک واپت برد کپسول گاز CO <sub>2</sub> ماسه چراغی ماسه سیلیسی چسب سیلیکات سدیم فسفر مس ترازو دیجیتال کوره خشک کن ماهیچه میز قالبگیری مخصوص ماهیچه گیری مانومتر گاز CO <sub>2</sub> بیل تخت الک ریز و درشت فرغون فلزی مواد سخت کننده هگزا مینی اسید فسفریک فورفوریل بنتونیت جعبه ماهیچه صفحه ماهیچه لباس کار دستکش ماسک کفش ایمنی				- ماهیچه اسیدی ، فنلی و سیلیکات سدیمی
				- انواع جعبه ماهیچه و صفحه نگهدارنده آن
				- اصول ساخت ماهیچه به روش سیلیکات سدیم
				- اصول ساخت ماهیچه به روش سرد
				- اصول ساخت ماهیچه به روش جعبه ماهیچه گرم
				- گرمخانه مخصوص خشک کردن ماهیچه
				- ضرورت استفاده از هواکش و قانجاق
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- رعایت موارد ایمنی
				- ساخت ماهیچه به روش CO <sub>2</sub>
				- ساخت ماهیچه به روش سرد
				- ساخت ماهیچه به روش جعبه گرم
				نگرش :
			- دقت در انجام کار	
			- درک استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی	
			- نگهداری و استفاده مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار	
			- استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- استفاده از وسایل حفاظت فردی (دستکش ، ماسک ، لباس کار و کفش ایمنی)	
			- استفاده از سیستم تهویه	
			- رعایت اصول ایمنی هنگام کار با دستگاه ها و کپسول گاز CO <sub>2</sub>	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جلوگیری از رها شدن چسب در محیط	
			- مدیریت مصرف انرژی و مواد مصرفی	
			- ساماندهی محیط کار	



	زمان آموزش			عنوان : ساخت ماهیچه های ماشینی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آتشنشانی جعبه کمک های اولیه وایت برد ماژیک وایت برد جعبه ماهیچه دستگاه ماهیچه گیری کوره خشک کن ماهیچه لباس کار کفش ایمنی ماسک				دانش :
				- انواع ماشین ماهیچه سازی و تنظیم آن ها
				- انواع جعبه ماهیچه، شابلون و مواد مصرفی
				- اصول خشک کردن ماهیچه
				- اصول ساخت ماهیچه های ماشینی
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- تنظیم دستگاه ماهیچه گیری
				- ساخت نمونه های متعدد ماهیچه توسط دستگاه ماهیچه گیری
				- خشک کردن
				نگرش :
				- دقت در انجام کار
				- درک استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی
				- نگهداری و مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار
			- استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه ماهیچه گیری و کوره خشک کن ماهیچه	
			- استفاده از وسایل حفاظت فردی (لباس کار، کفش ایمنی و ماسک )	
			- استفاده از سیستم تهویه	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی و مواد مصرفی	
			- ساماندهی محیط کار	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر جزئی جعبه ماهیچه
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آتشنشانی جعبه کمک های اولیه وایت برد ماژیک وایت برد مغار سوهان چوب سا کاغذ سنباده اره رنده پرداخت چسب چوب گیره دستی و رومیزی کولیس لباس کار	دانش :			
	- شیب جعبه ماهیچه			
	- انواع تکیه گاه و ریشه ماهیچه			
	- وسایل و ابزار مورد نیاز جهت تعمیر جعبه ماهیچه			
	- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی			
	مهارت :			
	- تعمیر انواع جعبه ماهیچه چوبی و فلزی			
	- تعمیر انواع تکیه گاه ، ریشه ماهیچه و بر طرف کردن شکستگی			
	نگرش :			
	- دقت در انجام کار			
- درک استفاده بهینه از مواد مصرفی و انرژی				
- نگهداری و مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار				
- استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد				
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت اصول ارگونومی				
- استفاده از سیستم تهویه مناسب				
- رعایت موارد ایمنی هنگام تعمیر جعبه ماهیچه				
- استفاده از وسایل حفاظت فردی (لباس کار، کفش ایمنی و ماسک)				
توجهات زیست محیطی :				
- ساماندهی محیط کار				
- جمع آوری زباله ها جهت بازیافت				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پوشش دادن ماهیچه‌ها
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه وسایل کمک آموزشی کپسول آتشنشانی جعبه کمک‌های اولیه واپت برد ماژیک واپت برد پیستوله قلم مو گرافیت الکل مواد پوششی زیرکونی رنگ دستکش لباس کار کفش ایمنی	دانش :			
	- انواع رنگ ماهیچه (مواد پوششی زیرکونی، گرافیت، آب شیشه و الکل با گرافیت)			
	- ابزار و وسایل رنگ کاری (پیستوله، انواع قلم مو، کیسه گرده و آب شیشه)			
	- اصول پوشش دادن سطح ماهیچه			
	- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی			
	مهارت :			
	- تهیه رنگ			
	- رنگ زدن سطح ماهیچه			
	نگرش :			
	- دقت در انجام کار - درک استفاده بهینه از مواد مصرفی - نگهداری و مناسب و صحیح از تجهیزات و ابزار - استفاده از ابزار و تجهیزات استاندارد			
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت اصول ارگونومی - استفاده از وسایل حفاظت فردی (دستکش، لباس کار و کفش ایمنی) - رعایت موارد ایمنی هنگام پوشش دادن - استفاده از سیستم تهویه				
توجهات زیست محیطی :				
- جلوگیری از رها شدن رنگ در محیط - ساماندهی محیط کار				



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۲	کپسول آتش نشانی	۶ کیلوگرمی	۲ کپسول	
۳	جعبه کمک های اولیه	با تمام وسایل	۱ جعبه	
۴	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۱ سری	
۵	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۶	کوره	خشک کن ماهیچه	۱ دستگاه	
۷	میز	مخصوص ماهیچه گیری	۲ عدد	
۸	میکسر	ماسه ماهیچه	۱ دستگاه	
۹	کپسول	گاز CO <sub>2</sub>	۵ کپسول	همراه با مانومتر گاز CO <sub>2</sub>
۱۰	سرنده	برقی	۱ دستگاه	
۱۱	دستگاه ماهیچه گیری	-	۱ دستگاه	

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	ماژیک	وایت برد	۵ عدد	
۲	لباس کار	استاندارد	۱ عدد برای هر نفر	
۳	ماسک	محافظ	۲ عدد برای هر نفر	
۴	دستکش	مخصوص مخلوط کردن ماسه	۱ جفت برای هر نفر	
۵	مواد سخت کننده	هگزامینی	۱ کیلوگرم برای هر نفر	
۶	اسید فسفریک	استاندارد	۲ لیتر برای هر نفر	
۷	بنتونیت	استاندارد	۳ کیلوگرم برای هر نفر	
۸	بتونه	استاندارد	۱ کیلوگرم برای هر نفر	
۹	چسب	سیلیکات سدیم	۳ کیلوگرم برای هر نفر	
۱۰	ماسه	طبیعی	۵ تن برای هر کارگاه (دوره)	
۱۱	ماسه	سیلیسی	۲ تن برای هر کارگاه (دوره)	
۱۲	ماسه	چراغی	۲ تن برای هر کارگاه (دوره)	
۱۳	چسب	چوب	۱ کیلوگرم برای هر نفر	
۱۴	گرافیت	استاندارد	۳ کیلوگرم برای هر نفر	
۱۵	الکل	فورفوریل	۳ لیتر برای هر نفر	
۱۶	مواد پوششی	زیرکونی	۱ کیلوگرم برای هر نفر	
۱۷	رنگ	استاندارد	۱ کیلوگرم برای هر نفر	
۱۸	کاغذ	سنباده	۱ ورق برای هر نفر	
۱۹	کفش	ایمنی	۱ جفت برای هر نفر	

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	گیره	رومیزی	۵ عدد	
۲	گیره	دستی	۵ عدد	
۳	کولیس	دیجیتال	۵ عدد	
۴	ترازو	دیجیتال	۵ عدد	
۵	الک ریز و درشت	ریز و درشت	۵ سری	
۶	بیل تخت	تخت	۵ عدد	
۷	فرغون	فلزی	۲ عدد	
۸	جعبه ماهیچه	چوبی یا فلزی	۵ سری	
۹	مغار	استاندارد	۵ سری	
۱۰	سوهان چوب سا	چوب سا	۵ سری	
۱۱	اره	چوب بر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۲	رنده پرداخت	پرداخت	۱ عدد برای هر نفر	
۱۳	پیستوله	استاندارد	۵ عدد	
۱۴	قلم مو	استاندارد	۱ عدد برای هر نفر	
۱۵	جعبه ابزار	قالبگیری	۵ سری	
۱۶	قانجاق	فلزی	۵ سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی ( اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	اصول تکنولوژیکی ریخته گری	منصور امامی و حسن تقفیان لاریجانی	-	۱۳۹۱	تهران	چاپ و نشر کتاب های درسی ایران
۲	راهنمای ریخته گری	مسی دلبیو آمن	سیروس زمانی		تهران	انتشارات فنی تهران