

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# آنالیز و پردازش تصویر ساختار مواد با نرم افزار MIP

گروه شغلی

متالورژی

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۸/۰۱/۱۸

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۷۳۰۳۳۰۰۲۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : متالورژی					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مصطفی مکارم	کارشناسی ارشد	متالورژی	مدیر شرکت	۱۳ سال
۲	رضا ابراهیمی	کارشناسی	متالورژی	کارشناس متالورژی	۳ سال
۳	سید مهران یزدانیان	کارشناسی ارشد	متالورژی	مربی	۱۵ سال
۴	بهروز آقاجانی	کارشناسی ارشد	متالورژی	مربی	۱۳ سال
۵	راضیه عباس زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی متالورژی	۱۲ سال
۶					

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی: [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

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

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **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 شایستگی:
آنالیز و پردازش تصویر ساختار مواد با نرم افزار MIP
شرح استاندارد آموزش شایستگی:
آنالیز و پردازش تصویر ساختار مواد با نرم افزار MIP شایستگی است در حوزه متالورژی که شامل کارهای آنالیز نرم افزاری ساختار فلزات مانند اندازه گیری درصد فاز، اندازه دانه، توزیع اندازه ذرات، ضخامت و کیفیت پوشش، تعیین عدد سختی و بررسی پارامترهای هندسی در تصاویر متالوگرافی ساختار آلیاژهای مختلف می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم متالورژی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : فن ورز آزمایشگاه متالوگرافی با کد ۳۱۱۷۳۰۳۳۰۰۲۰۰۱
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۳۴ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۴ ساعت - زمان آموزش عملی : ۲۰ 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 :
- حداقل مدرک کارشناسی متالورژی با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

**\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):**

بررسی کمی تصاویر متالوگرافی و ریزساختار، منبع مهمی در به دست آوردن اطلاعات مهم متالورژیکی از نمونه می باشد. این بررسی ها که جنبه های متفاوت و گوناگونی دارد، در قضاوت و کنترل کیفی محصولات تولید شده کاربرد منحصر به فرد دارد. سریع ترین و دقیق ترین راه برای بدست آوردن این اطلاعات کمی از ساختار با پردازش تصویر ممکن می گردد.

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

**-Image analyzing with MIP Software**

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

-فن ورز آزمایشگاه متالوگرافی

- فن ورز عملیات حرارتی

**\* 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 شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	انتخاب بسته و ریزساختار صحیح در نرم افزار، کالیبراسیون و ورود تصویر	۳	۳	۶
۲	اندازه گیری میزان کرویت گرافیت در چدن داکتیل	۲	۳	۵
۳	اندازه گیری درصد فاز، توزیع مقدار و ذرات فاز	۲	۳	۵
۴	اندازه گیری دانه و رسم نمودار توزیع فراوانی آن	۲	۳	۵
۵	اندازه گیری ضخامت، پارامترهای هندسی و کیفیت لایه پوشش	۲	۴	۶
۶	انجام محاسبات و اندازه گیری	۲	۳	۵
۷	اندازه گیری سختی (میکروهندنس) به کمک نرم افزار	۱	۱	۲
جمع ساعات		۱۴	۲۰	۳۴

استاندارد آموزش  
- برگه تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب بسته و ریزساختار صحیح در نرم افزار، کالیبراسیون و ورود تصویر
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر -نرم افزار MIP FULL -نرم افزار Paint				دانش :
				- تأثیر ریز ساختار در قضاوت و کنترل کیفی محصولات
				-فازهای موجود در ریز ساختار کمی
				- نحوه ویرایش تصویر با نرم افزار Paint
				- تنظیمات، بسته های مورد نیاز و امکانات نرم افزار
				مهارت :
				- بررسی نرم افزار MIP
				- نصب، انتخاب بسته مورد نیاز و استفاده از امکانات و ورود تصویر
				- بررسی کلی آنالیز کمی تصاویر متالوگرافی و ریز ساختار
				- انتخاب ریز ساختار صحیح جهت کنترل کیفی محصولات
				- اصلاح و ویرایش تصاویر توسط نرم افزار Paint
				- کالیبره کردن نرم افزار
				-مقیاس گذاری بر روی تصاویر متالوگرافی با نرم افزار MIP و انجام تنظیمات
				- مقیاس گذاری تصاویر متالوگرافی و ذخیره سازی تصویر به فرمت Jpg
				نگرش :
				- دست یابی به بهترین حالت تصویر و اندازه گیری دقیق
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				- تنظیم نور محیط
				توجهات زیست محیطی :
			- مدیریت انرژی	
			- تفکیک و دفع صحیح زباله	

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری میزان کرویت گرافیت در چدن داکتیل
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر -نرم افزار MIP FULL -نرم افزار Paint - نرم افزار Excel				دانش :
				- ابزار Threshold در نرم افزار
				- نحوه اندازه گیری درصد و اندازه قطر ذرات گرافیت
				- نحوه اندازه گیری درصد کرویت شدن گرافیت ها
				- نحوه اندازه گیری قطر متوسط گرافیت
				مهارت :
				- انتخاب و رنگ آمیزی فاز ها توسط ابزار Threshold در نرم افزار
				- انتخاب گرافیت و حذف ذرات اضافی در تصویر
				- جداسازی ذرات به هم چسبیده جهت اندازه گیری دقیق
				- اندازه گیری قطر و درصد کرویت گرافیت
				نگرش :
				- دقت در انتخاب ذرات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
			- تنظیم نور محیط	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت انرژی	
			- تفکیک و دفع صحیح زباله	



	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری درصد فاز، توزیع مقدار و ذرات فاز
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر -نرم افزار MIP FULL - نرم افزار Paint - نرم افزار Excel				دانش :
				- نحوه اندازه گیری درصد یک فاز (کسر سطحی و حجمی) در یک تصویر و ابزار های مورد استفاده
				- هیستوگرام و نمودار توزیع فراوانی اندازه ذرات
				- نحوه ارائه مقدار متوسط فاز و تقریب در خطای اندازه گیری
				مهارت :
				- اندازه گیری اندازه ذرات در تصاویر مقیاس گذاری شده
				- اندازه گیری درصد یک فاز (کسر سطحی و حجمی) در یک تصویر و اندازه گیری مقدار متوسط
				- انتخاب هیستوگرام توزیع فراوانی اندازه ذرات در نرم افزار
				نگرش :
	- مراقبت از رایانه و کلیه فایل های از پیش نصب شده روی آن			
	- دقت در انتخاب و رنگ آمیزی فازها توسط نرم افزار			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ارگونومی			
- تنظیم نور محیط				
			توجهات زیست محیطی :	
- مدیریت انرژی				
- تفکیک و دفع صحیح زباله				

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری دانه و رسم نمودار و توزیع فراوانی آن
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر - نرم افزار MIP FULL - نرم افزار Paint - نرم افزار Excel				دانش :
				- روش اندازه گیری دانه توسط نرم افزار
				- استاندارد اندازه گیری دانه (ASTM E۱۱۲)
				- نحوه اندازه گیری توسط نرم افزار و ارائه اندازه متوسط دانه
				مهارت :
				- اندازه گیری اندازه دانه متوسط توسط نرم افزار
				- رسم نمودار توزیع فراوانی اندازه دانه
				- انتخاب و رنگ امیزی مرز دانه ها توسط ابزار
				- انتخاب تعداد دانه در راستای عمودی و افقی
				نگرش :
	-دقت در انتخاب مرز دانه هنگام انتخاب آنها توسط نرم افزار			
				ایمنی و بهداشت :
	- رعایت اصول ارگونومی			
	- تنظیم نور محیط			
			توجهات زیست محیطی :	
- مدیریت انرژی				
- تفکیک و دفع صحیح زباله				

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری ضخامت، پارامترهای هندسی و کیفیت لایه پوشش
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر - نرم افزار MIP FULL - نرم افزار Paint				دانش :
				- نحوه اندازه گیری توزیع ضخامت پوشش بر روی نمونه
				- نحوه بررسی حفرات و ترکها در پوششها
				- نحوه اندازه گیری متغیرهای هندسی (محیط ، مساحت، طول، عرض)
				- نحوه اندازه گیری نسبت های ابعادی (درصد گردی و رویت)
				مهارت :
				- بررسی یک پوشش از لحاظ ضخامت، حفرات و عیوب
				- بررسی محیط و مساحت ذرات، طول و عرض انواع شکلهای هندسی
				-اندازه گیری ضخامت و پارامترهای هندسی انواع شکل ها
				نگرش :
				- دقت در اندازه گیری و انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
			- تنظیم نور محیط	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت انرژی	
			- تفکیک و دفع صحیح زباله	

	زمان آموزش			عنوان : انجام محاسبات و اندازه گیری
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر - نرم افزار MIP FULL - نرم افزار Paint				دانش :
				- نحوه استفاده از ابزار های اندازه گیری
				- نحوه اندازه گیری به صورت دستی
				- نحوه نوشتن متن و رسم خط و اشکال مختلف بر روی تصویر
				مهارت :
				- اندازه گیری ابعاد اشکال مختلف رسم شده در تصویر
				- محاسبه محیط و مساحت یک ذره به صورت دستی
				- ایجاد یک نوشته بر روی تصویر و ذخیره سازی و گرفتن خروجی از ابزار های استفاده شده در بسته مورد استفاده
				نگرش :
				- تمرکز و دقت در نحوه اندازه گیری
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی
				- تنظیم نور محیط
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت انرژی	
			- تفکیک و دفع صحیح زباله	

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه گیری سختی (میکروهاردنس) به کمک نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه -چاپگر -نرم افزار MIP FULL -نرم افزار Paint	دانش :			
	- روش های ریزسختی سنجی (میکروهاردنس)			
	-اصول اندازه گیری اثر سختی سنجی			
	- نحوه سختی سنجی با روش های برینل و ویکرز			
	مهارت :			
	- اندازه گیری اثر سختی سنجی			
	-محاسبه میزان سختی از تصویر اثر سختی سنجی شده			
	نگرش :			
	-انتخاب درست اثر و ذرات			
	ایمنی و بهداشت :			
- رعایت اصول ارگونومی				
- تنظیم نور محیط				
توجهات زیست محیطی :				
- مدیریت انرژی				
- تفکیک و دفع صحیح زباله				

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	P۴.CPU Intel Dual ۲,۶. Ram ۴GB, Graphic ۵۱۲ MB.LCD.DVD Rom Window XpSP۲ ۳۲bit	۱۲ دستگاه	به ازاء هر کارآموز ۱ عدد
۲	چاپگر	لیزری رنگی	۱ دستگاه	
۳	وسایل کمک آموزشی	Data Show	۱ عدد	
۴	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز ۶ کیلویی	۱ عدد	
۵	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۶	میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۷	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۸	ویدئو پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۹	صندلی کارآموز	معمولی	۱۵ عدد	
۱۰	پرده دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۱۱	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۲	میز مخصوص رایانه	معمولی	۱ عدد	

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	چهار رنگ	۵ عدد	
۲	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۳	تخته پاک کن	استاندارد مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۴	لوازم التحریر	استاندارد	به تعداد	

توجه :- مواد به ازای یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار MIP	آخرین نسخه	۱ عدد	
۲	نرم افزار Paint	آخرین نسخه	۱ عدد	

توجه :- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.