



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

کارور دستگاه CMM

گروه شغلی مکانیک

شماره ملی شناسایی شغل

۳-۴۱/۲۹/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳-۴۱/۲۹/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۳/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مکانیک :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	افشین قانعی فر	لیسانس	مکانیک	۲ سال
۲	محمد رضا یاقسمت	لیسانس	مکانیک	۱۸ سال
۳	علی بذرافشان	لیسانس	مکانیک	۲۰ سال
۴	مجید نیکوپسند	فوق دیپلم	ماشین افزار	۲۰ سال
۵	مجید زرگزاده	لیسانس	مکانیک	۲۰ سال
۶	عباس مهدیان	فوق لیسانس	ماشین آلات کشاورزی	۸ سال
۷	اعظم امینی	لیسانس	متالورژی	۳ سال
۸	اکبر نساج	فوق دیپلم	ساخت و تولید	۱۰ سال



## **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 :**

نقشه ی 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 اهداف 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 .

### **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 حرفه ای 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.



## نام شغل : کارور دستگاه CMM

### شرح شغل<sup>۱</sup>

کارور دستگاه CMM شغلی است از حوزه مکانیک که وظایف اندازه گیری و کنترل قطعات صنعتی، استفاده از تیرانس و انطباقات صنعتی، کنترل کیفیت سطح قطعات صنعتی، نصب و راه اندازی دستگاه CMM، اندازه گیری و کنترل اندازه با دستگاه CMM با روش های دستی و خودکار را بر عهده داشته و طی یک عملیات اندازه گیری با دستگاه CMM اقدام به اندازه گیری ابعادی قطعات صنعتی می شود. این شغل با مشاغل از قبیل تراشکاری، فرز کاری، قالبسازی و کنترل کیفیت در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی : متناسب با شغل مربوطه

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : نقشه خوانی صنعتی با کد ۳/۱۸/۱۸-۳۲-۰

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۹۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۴ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۷۶ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی ۲۵٪

آزمون عملی ۶۵٪

اخلاق حرفه ای ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

فوق دیپلم مکانیک، ساخت و تولید و یا نقشه کشی صنعتی با ۳ سال تجربه کاری



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی اندازه گیری و کنترل قطعات صنعتی
۲	توانایی بکارگیری تلرانسها و انطباقات صنعتی در نقشه خوانی
۳	توانایی کنترل کیفیت سطح قطعات صنعتی
۴	توانایی نصب نرم افزار و راه اندازی دستگاه CMM
۵	توانایی اندازه گیری و کنترل اندازه با دستگاه CMM به صورت دستی
۶	توانایی اندازه گیری و کنترل اندازه با دستگاه CMM به صورت خودکار
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

2. Occupational Standard  
3 Competency



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی اندازه گیری و کنترل قطعات صنعتی
	۳	۲۴	۲۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کولیس- انواع فرمانها - ریز سنج - کتاب جدول استاندارد- انواع خط کش- پرگار -زاویه سنج- انواع کولیس و خط کش- انواع ریزسنج و گونیا- انواع تکه های اندازه گیری - ساعت اندیکاتور- زبری سنج و دیگر ابزار اندازه گیری		۱ ۲		دانش : - مفهوم اندازه گیری و انتخاب صحیح ابزار اندازه گیری - استفاده از انواع تکه های اندازه گیری
		۹ ۱۰ ۳ ۲		مهارت : - استفاده از انواع کولیس ،ریزسنج و ساعت اندیکاتور و دیگر وسایل اندازه گیری - چگونگی کنترل ابعادی قطعات صنعتی - آزمایش همواری ،گردی ،صافی ،گونیاپی - تنظیم ،نگهداری و حفاظت از وسایل اندازه گیری
				نگرش : - دقت در اندازه گیری - دقت در نگهداری ابزار اندازه گیری
				ایمنی : - پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی - نظافت و بهداشت عمومی کارگاه - استفاده از لباس کار و کفش مخصوص کارگاه - نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۷	۱۱	<p style="text-align: right;"><b>عنوان توانایی :</b></p> <p>توانایی بکارگیری تیرانسها و انطباقات صنعتی در نقشه خوانی</p>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب جداول استاندارد- کتاب تیرانسها و انطباقات صنعتی- انواع وسایل اندازه گیری			۱	<p style="text-align: right;"><b>دانش :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تیرانسهای ابعادی</li> <li>- تیرانسهای هندسی</li> <li>- مفهوم انطباق قطعات</li> <li>- نقشه کشی و نقشه خوانی قطعات پیچیده</li> </ul>
		۱		<p style="text-align: right;"><b>مهارت :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اندازه اسمی، خط صفر، اندازه بالایی ، اندازه پایینی</li> <li>- موقعیت و کیفیت تیرانس</li> <li>- جدول مقادیر تیرانس</li> <li>- جدول علایم ،خواص تیرانسهای هندسی</li> <li>- چگونگی تیرانس گذاری در نقشه</li> <li>- خواص و کاربرد تیرانس های هندسی</li> <li>- انواع انطباقات آزاد ،عبوری، پرسی</li> <li>- مفهوم انطباقات ثبوت سوراخ ، ثبوت میله</li> </ul>
		۱		
		۱		
	۰۰:۳۰			
	۰۰:۳۰			
				<p style="text-align: right;"><b>نگرش :</b></p> <p>- انطباقات در قطعات صنعتی</p>
				<p style="text-align: right;"><b>ایمنی :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از روپوش و کفش مخصوص کارگاه</li> <li>- نگهداری صحیح از ابزار اندازه گیری</li> </ul>
				<p style="text-align: right;"><b>توجهات زیست محیطی :</b></p> <p style="text-align: center;">-</p>





**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل کیفیت سطح قطعات صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب جداول استاندارد- نمونه های سطوح صنعتی - دستگاه کنترل کیفیت سطح			۰۰:۳۰ ۰۰:۳۰	دانش : - معیارهای تعیین زبری سطح - علایم و مشخصات
		۱		مهارت : - کار با دستگاه کنترل کیفیت سطح
				نگرش : - درک مفهوم کیفیت سطح -
				ایمنی : - استفاده از روپوش و کفش مخصوص کارگاه - نگهداری صحیح دستگاه اندازه گیری کیفیت سطح
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار و راه اندازی دستگاه CMM
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۱۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه CMM – کامپیوتر مخصوص دستگاه CMM – کمپرسور هوای فشرده – دستگاه تهویه مطبوع			۱ ۰۰:۳۰ ۰۰:۳۰	دانش : – تعریف دستگاه CMM – قسمت های اصلی دستگاه CMM – ارگونومی مناسب کار با دستگاه
		۳ ۵ ۲		مهارت : – چگونگی نصب نرم افزار CMM – چگونگی تنظیم و راه اندازی دستگاه CMM – نگهداری و حفاظت از دستگاه CMM
				نگرش : – دقت در کار با دستگاه اندازه گیری CMM –
				ایمنی : – جلوگیری از ورود گردو غبار به محیط کارگاه – حفاظت و نگهداری صحیح دستگاه CMM – استفاده از روپوش کارگاه و کفش مخصوص کارگاه
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی اندازه گیری و کنترل اندازه با دستگاه CMM به صورت دستی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۲۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
دستگاه – CMM قطعات گوناگون صنعتی			۱ ۱	دانش : – اندازه گیری قطعات پیچیده صنعتی با دستگاه CMM – توانمندیهای دستگاه CMM
		۴ ۳ ۵ ۱۰		مهارت : – اندازه گیری به صورت دستی – رسم نمودارهای اندازه گیری و کیفیت سطح – برنامه ریزی جهت اندازه گیری قطعات پیچیده – انجام کار عملی اندازه گیری روی قطعات ساده با CMM
				نگرش : – کار صحیح با دستگاه CMM –
				ایمنی : – حفاظت از نوک قلم اندازه گیری (پراب) – نگهداری صحیح دستگاه – استفاده از روپوش و کفش مخصوص کارگاه
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**- برک‌های تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اندازه‌گیری و کنترل اندازه با دستگاه CMM به صورت خودکار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه - CMM قطعات گوناگون صنعتی			۲	دانش : - اندازه‌گیری قطعات به صورت CNC
		۲ ۱۰		مهارت : - اندازه‌گیری به صورت خودکار - انجام کار عملی اندازه‌گیری روی قطعات پیچیده با CMM
				نگرش : - دقت در اندازه‌گیری مقاطع پیچیده -
				ایمنی : - حفاظت از نوک قلم اندازه‌گیری و دیگر اجزاء دستگاه - استفاده از روپوش و کفش مخصوص کارگاه
				توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
	دستگاه CMM با همه متعلقات آن	۱ دستگاه	
	کامپیوتر P4 با همه متعلقات	۱ دستگاه	
	ویدئو پروژکتور و متعلقات	۱ دستگاه	
	سنگ صافی	۳ عدد	
	خط کش فلزی	۵ عدد	
	متر نواری فلزی	۵ عدد	
	پرگار پاشنه ای	۳ عدد	
	پرگار کج	۳ عدد	
	پرگار پله ای	۲ عدد	
	پرگار دوطرفه	۱۲ عدد	
	کولیس معمولی بیست سانتی متری	۳ عدد	
	کولیس معمولی سی سانتی متری	۵ عدد	
	کولیس پایه دار سی سانتی متری	۵ عدد	
	کولیس عمق سنج	۵ عدد	
	کولیس اندازه گیر فاصله محور سوراخها	۵ عدد	
	کولیس شیارسنج	۵ عدد	
	کولیس ابزارسازی	۵ عدد	
	کولیس مخصوص ضخامت دنده	۵ عدد	
	ریزسنج خارجی	۱۲ عدد	
	ریزسنج عمق سنج	۵ عدد	

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
	ریزنسج مخصوص دنداننه پیچ	۵ عدد	
	ریزنسج داخل سنج فک دار	۵ عدد	
	ریزنسج داخل سنج	۵ عدد	
	ریزنسج مخصوص مهره	۵ عدد	
	ساعت اندیکاتور و پایه آن	۵ عدد	
	شابلن اندازه گیری میله	۵ عدد	
	شابلن اندازه گیری ورق	۵ عدد	
	شابلن اندازه گیری دنده	۵ عدد	
	شابلن اندازه گیری قوسها	۵ عدد	
	شابلن اندازه گیری سوراخ	۵ عدد	
	شابلن تیغه ای (فیلر)	۵ عدد	
	گونییای فلزکاری	۵ عدد	
	گونییای ۱۲۰ درجه	۵ عدد	
	گونییای فارسی (۴۵)	۵ عدد	
	گونییای تاشو	۵ عدد	
	گونییای تاشو دوپل	۵ عدد	
	زاویه سنج ساده	۱۲ عدد	
	زاویه سنج اونیورسال	۵ عدد	
	گونییای مرکب	۵ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



## برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
	تکه های اندازه گیری چهارگوشی	۵ عدد	
	تکه های اندازه گیری گرد	۵ عدد	
	خط کش مویی	۵ عدد	
	تراز کپسول دار	۵ عدد	
	فرمان کنترل میله دو طرفه	۵ عدد	
	فرمان حدی مهره	۵ عدد	
	فرمان پیچ	۵ عدد	
	فرمان مخروط داخل	۵ عدد	
	فرمان حدی مخروط خارج	۵ عدد	
	فرمان اندازه گیری و کنترل سوراخ	۵ عدد	
	فرمان حدی مخروط داخل	۵ عدد	
	فرمان کنترل میله قابل تنظیم	۵ عدد	
	زبری سنج	۵ عدد	
	میله های اندازه گیری	۵ عدد	
	راپورترهای گوناگون	۵ عدد	
	شاقول برنجی	۵ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



## – منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
<p>کتاب جداول استاندارد صنعتی</p> <p>کتاب تلرانسها و انطباقات صنعتی</p> <p>Handbook واحدهای اندازه گیری</p> <p>کتاب ابزارهای اندازه گیری</p> <p>دفترچه راهنمای دستگاه CMM</p> <p>نرم افزار مربوط به دستگاه CMM</p>	