

استاندارد آموزش شایستگی

فرزکاری در محیط نرم افزار MASTERCAM (دومحور)

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۸	۳	۰	۴	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۱/۴/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی:

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : مکانیک

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمدباقر رحمتی	لیسانس	ساخت و تولید	معاون مرکز آموزش فنی و حرفه ای شهرستان ساوه- مربی آموزش فنی و حرفه ای	۲۸
۲	محمد جواد حق پرست	فوق لیسانس	ساخت و تولید	مربی آموزش فنی و حرفه ای	۱۴
۳	محمد صادق سالاری	فوق لیسانس	ساخت و تولید	مربی آموزش فنی و حرفه ای	۲۳
۴	زهرا میرزاده مدرسی	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	دبیرکارگروه برنامه ریزی درسی مکانیک	۱۵
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

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

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، زیست‌شناسی)، 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:	
فرزکاری در محیط نرم افزار MASTERCAM (دومحور)	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>فرزکاری در محیط نرم افزار MASTERCAM یکی از شایستگی های گروه مکانیک می باشد که شامل کارهای اجرای نرم افزار MASTERCAM و کار با محیط های مختلف نرم افزار، ایجاد ترسیمات دو بعدی و تبدیل آن به مدل سه بعدی با استفاده از دستورات EXTRUDE و REVOLVE، انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات ، ویرایش مراحل ماشینکاری در بخش Toolpaths Manager ، شبیه سازی و استخراج کدهای ماشینکاری فرز است و با مشاغل مرتبط با ماشین های ابزار و سرپرستان صنایع در ارتباط کاری می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: دیپلم (پایان دوره متوسطه دوم) حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : فرزکار یا ماشین ابزار کار درجه دو</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۷ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۳ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۴ 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 :	
دارا بودن حداقل مدرک فوق دیپلم در رشته های ساخت و تولید ، ماشین ابزار با ۵ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

نرم افزار Mastercam محصول شرکت CNC Software است؛ از نام نرم افزار و شرکت می توان به زمینه کاری آن پی برد که یکی از قدیمی ترین نرم افزارهای CAD/CAM یا طراحی و ساخت و تولید به کمک رایانه است که جهت تهیه مسیر ماشین کاری برای دستگاه های CNC می باشد. البته واژه ی Mastercam یک عبارت دوپهلوی است و به جز معنای تسلط کامل بر CAM یا تولید به کمک رایانه، معنی پیوند بین روش های قدیمی با روش های جدید ماشین ابزار را در این نرم افزار می دهد. مدل سازی دوبعدی و سه بعدی پیشرفته و کامل، ماشین کاری چندمحوره، عملیات سطح و... از جمله وظایفی است که این نرم افزار، عهده دار آن است. امکانات و ویژگی های نرم افزار Mastercam شامل دارای محیط کاربری مناسب و امکان یادگیری نسبتاً آسان کارکرد، نیاز به تجهیزات سخت افزاری کم تر نسبت به نرم افزارهای مشابه، ارائه آخرین روش های و راهبردهای ماشین کاری، ماشین کاری دقیق و پیشرفته تا پنج محور، امکان وارد کردن قطعات طراحی شده با نرم افزارهای رایج CAD و نیز خروجی گرفتن پروژه برای این برنامه ها، و قابلیت برنامه نویسی و ایرکات می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

-CNC MILL PROGRAMMING WITH MASTERCAM

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

تراشکار

ماشین ابزارکار

تراشکار CNC

فرزکار CNC

* 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	اجرای نرم افزار MASTERCAM و کار با محیط های مختلف نرم افزار	۱	۳	۴
۲	ایجاد ترسیمات دو بعدی و تبدیل آن به مدل سه بعدی با استفاده از دستورات REVOLVE و EXTRUDE	۴	۸	۱۲
۳	انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات	۶	۲۱	۲۷
۴	ویرایش مراحل ماشینکاری در بخش Toolpaths Manager	۱	۱	۲
۵	شبیه سازی و استخراج کد های ماشینکاری فرز	۱	۱	۲
	جمع ساعات	۱۳	۳۴	۴۷

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار Mastercam				دانش :
				روش نصب و اجرای نرم افزار Mastercam
				محیط‌های کاری نرم افزار
				-
				-
				مهارت :
				- نصب نرم افزار Mastercam
				- کار با محیط کلی مسترکم و محیط‌های نرم افزار
				-
				-
				نگرش :
				- استفاده از نرم افزارهای اصلی
				- دقت و تمرکز در کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست‌محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار Mastercam				دانش :
				- نحوه ترسیم موضوعات مختلف دو بعدی مانند : نقطه ، خط ، دایره ، کمان ، اشکال چند ضلعی و..
				- نحوه ویرایش موضوعات ترسیمی دو بعدی با استفاده از ابزار های ویرایشی
				- اصول تبدیل موضوعات دوبعدی به مدل سه بعدی با استفاده از دستورات Revolve و Extrude
				مهارت :
				- ایجاد موضوعات دو بعدی
				- بکارگیری نوار ابزار ها و دستورات مختلف ویرایشی
				- ایجاد مدل های سه بعدی
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۲۷	۲۱	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار Mastercam				دانش :
				- روش انتقال مدل های دو بعدی و سه بعدی به صفر نرم افزار
				- روش های مختلف تعریف ماده خام
				- روش های انتخاب و ساخت ابزار
				- عملیات کف تراشی ، سوراخکاری ، کانتور تراشی ، پاکت زنی
				- عملیات های Circle Paths
				مهارت :
				- انتقال مدل ، ایجاد ماده خام و تعریف ابزار
				- انجام عملیات مختلف فرز کاری
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ارگونومی	
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : ویرایش مراحل ماشینکاری در بخش Toolpaths Manager
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار Mastercam				دانش :
				- محیط Toolpaths Manager
				- نحوه تعریف عملیات جدید در مکان دلخواه
				- نحوه کپی کردن و جابجایی مسیر ابزارها
				- نحوه ویرایش عملیات ماشینکاری
				مهارت :
				- ایجاد عملیات ماشینکاری جدید
				- کپی و جابجایی مسیرهای ابزار
				- ویرایش عملیات ماشینکاری
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی
				- رعایت نکات ایمنی در حین کار
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار Mastercam				دانش :
				- روش شبیه سازی عملیات فرزکاری به صورت دو بعدی و سه بعدی
				- روش انتخاب پست پروسسور برای کنترل های مختلف و ایجاد G-Code برای قطعات فرزکاری
				مهارت :
				- شبیه سازی عملیات فرزکاری
				- تولید G-Code برای فرزکاری قطعات
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ارگونومی	
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	رایانه با حداقل مشخصات CPU Core i5 RAM 8 G VGA 2 GB	۸ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	معمولی	۱ عدد	
۳	پرینتر	Hp	۱ عدد	
۴	وایت برد	معمولی	۱ عدد	
۵	فلش ۸ گیگا بایت	استاندارد	۲ عدد	
۶	صندلی گردان	معمولی	۱۵ عدد	
۷	صندلی و میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۸	میز رایانه	معمولی	۸ عدد	
۹	Mastercam نرم افزار افزار	ورژن X9	۱ عدد	
۱۰	Mastercam نرم افزار	ورژن ۲۰۲۲	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	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	ماژیک وایت برد	رنگی	۵ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.