

استاندارد آموزش شایستگی

فرزکاری در محیط نرم افزار CAMWorks

گروه شغلی مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۸	۳	۰	۴	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۲	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 برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۱۸۳۰۴۱۰۱۱۰۱۲۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : مکانیک					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد جواد حق پرست	کارشناسی ارشد	مکانیک ساخت و تولید	مربی آموزش فنی و حرفه ای	۱۴
۲	وحید فقیهی رضایی	دکتری	مکانیک	مدرس دانشگاه	۱۴
۳	وحید برومند	کارشناسی ارشد	مکانیک ساخت و تولید	مدرس دانشگاه	۱۴
۴	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی مکانیک	۱۵
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای 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 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 CAMWorks	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>فرزکاری در محیط نرم افزار CAMWorks شایستگی از گروه مکانیک می باشد که کارهای نصب و اجرای نرم افزار CAMWorks، کار با محیط های مختلف نرم افزار CAMWorks، ایجاد ترسیمات سه بعدی برای فرزکاری قطعات، انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات، شبیه سازی و استخراج کد های ماشینکاری را برعهده دارد و با مشاغل مرتبط با ماشینهای ابزار و سرپرستان صنایع در ارتباط کاری می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: کار با نرم افزار Solidworks با کد ۳۱۱۸۳۰۴۱۰۱۱۰۰۳۱</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۰ 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 لیسانس رشته مکانیک و ۲ سال سابقه کار مرتبط	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):**

نرم افزار CAMWorks ، نرم افزاری بسیار قوی و هوشمند است که قابلیت‌های CAM را به محیط SolidWorks اضافه می نماید. این نرم افزار فیچرهای Solidwork را به طور اتوماتیک برای انجام عملیات ماشینکاری مناسب تشخیص داده و مسیر حرکت ابزار را تولید می نماید. نرم افزار Solidwork بر خلاف نرم افزارهای CAD/CAM مشابه خودش ، فاقد محیطی برای کارهای CAM می باشد و برای کارهای CAM در نرم افزار Solidwork نرم افزارهای گوناگونی ارائه شده است که نرم افزار CAMWorks یکی این موارد می باشد که توسط یک شرکت هندی تولید شده است. فرزکاری با نرم افزار CAMWorks از مشاغل حوزه مکانیک می باشد که کارهای طراحی قطعات در محیط نرم افزار سالیدورک انجام شده و ایجاد عملیات مختلف فرزکاری مانند کف تراشی، سوراخکاری ، کانتور تراشی، پاکت تراشی ، در محیط CAMWorks صورت گرفته و منجر به استخراج کدهای مورد نیاز دستگاه فرز CNC برای ساخت قطعات می گردد .

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

Milling with SolidWorks software using CAMWorks

*** مهم ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :**

– کار با نرم افزار SolidWorks

*** 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

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۸	۶	۲	۱	نصب و اجرای نرم افزار CAMWorks
۱۴	۱۰	۴	۲	کار با محیط های مختلف نرم افزار CAMWorks
۱۰	۶	۴	۳	ایجاد ترسیمات سه بعدی برای فرزکاری قطعات
۱۶	۱۲	۴	۴	انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات
۱۲	۸	۴	۵	شبیه سازی و استخراج کد های ماشینکاری
۶۰	۴۰	۲۰	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : نصب و اجرای نرم افزار CAMWorks
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار SolidWorks - نرم افزار CAMWorks				دانش :
				- روش نصب ، محیط کلی نرم افزار سالیدورک
				-نوار ابزار های کاربردی مرتبط با ترسیم مدل ها
				-
				-
				مهارت :
				- نصب نرم افزار سالیدورک
				- کار با محیط کلی سالیدورک و قسمت های نرم افزار
				-
				-
				نگرش :
				- استفاده از نرم افزار های اصلی
				- دقت و تمرکز در کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ارگونومی کار با رایانه	
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست‌محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : کار با محیط های مختلف نرم افزار CAMWorks
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار SolidWorks - نرم افزار CAMWorks				دانش :
				- نرم افزار CAMWorks
				- محیط و نوار ابزار های نرم افزار
				-
				-
				مهارت :
				- کار با نرم افزار CAMWorks
				- کار با نوار ابزار ها و دستورات مختلف نرم افزار
				-
				-
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی کار با رایانه
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار SolidWorks - نرم افزار CAMWorks				دانش :
				- روش صحیح انتخاب محورها و صفحات مختصات
				- اصول ایجاد مدل فرزکاری ۳ بعدی
				- اصول ویرایش مدل فرزکاری ۳ بعدی
				-
				مهارت :
				- انتخاب محورها و صفحات مختصات
				- ایجاد مدل فرزکاری ۳ بعدی
				- ویرایش مدل فرزکاری ۳ بعدی
				-
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی کار با رایانه
				- رعایت نکات ایمنی در حین کار
				توجهات زیست محیطی :
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : انجام عملیات مختلف فرزکاری روی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار SolidWorks - نرم افزار CAMWorks				دانش :
				- تنظیمات مربوط به قطعه فرزکاری
				- تنظیمات مربوط به ابزار فرزکاری
				- عملیات سوراخکاری ، کف تراشی و پاکت تراشی
				- عملیات فرزکاری ۳ بعدی ، کانتورتراشی و ...
				مهارت :
				- انجام تنظیمات مربوط به قطعه فرزکاری
				- انجام تنظیمات مربوط به ابزار فرزکاری
				- انجام عملیات سوراخکاری ، کف تراشی و پاکت تراشی
				- انجام عملیات فرزکاری ۳ بعدی ، کانتورتراشی و ...
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ارگونومی کار با رایانه	
			- رعایت نکات ایمنی در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- مدیریت مصرف انرژی	
			-	

	زمان آموزش			عنوان : شبیه سازی و استخراج کد های ماشینکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - نرم افزار SolidWorks - نرم افزار CAMWorks				دانش :
				- روش شبیه سازی عملیات فرزکاری
				- روش تولید G-Code خروجی برای قطعات فرزکاری
				-
				-
				مهارت :
				- شبیه سازی عملیات فرزکاری
				- تولید G-Code خروجی برای قطعات فرزکاری شده
				-
				-
				نگرش :
				- خلاقیت در کار
				- دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ارگونومی کار با رایانه
			- 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 RAM 8 G CPU Core i5	۸ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	معمولی	۱ عدد	
۳	پرینتر رنگی	استاندارد	۱ عدد	
۴	وایت برد	معمولی	۱ عدد	
۵	فلش ۸ گیگا بایت	استاندارد	۱ عدد	
۶	صندلی گردان	معمولی	۱۵ عدد	
۷	صندلی و میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۸	میز رایانه	معمولی	۸ عدد	
۹	نرم افزار SolidWorks	ورژن ۲۰۱۶ به بالا	۲ عدد	
۱۰	نرم افزار CAMWorks	ورژن ۲۰۱۶ به بالا	۲ 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.