

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار

Machining Strategist

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۴	۴	۴	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۲/۱/۱۰/۱۷۸۳-۰



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲/۱/۱۰/۱۰۱-۲۴+

شروع اعتبار : ۸۸/۱۱/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای آذربایجان شرقی

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 شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	رضا فرشاف زینتی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۲	رعنا فرشاف زینتی	کارشناسی	مهندسی مکانیک- طراحی جامدات	۶ سال
۳	وحید فرتاشوند	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۴	بهروز محمدپور	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۵	پیروز ملکی انارکی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۶	رضا محمدی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۷	صبا مدنی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۸				
۹				
۱۰				



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 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 .

نگرشی :

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 شایستگی : تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار **Machining STRATEGIST**

شرح شایستگی

نرم افزار تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار **Machining STRATEGIST** در حوزه مکانیک بوده و کارهایی از قبیل تولید مسیر ابزار بهینه با حداقل زمان های غیرماشینکاری برای اشکال پیچیده با سیستم های مدل سازی سه بعدی را داشته و این شایستگی با مشاغل مهندسی مکانیک (طراحی ، نظارت ، اجرا) در کارخانجات تولیدی قطعات صنعتی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی مکانیک تمامی گرایش ها

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی مکانیک (کلیه رشته ها) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بارگذاری database
۲	توانایی انتخاب و اصلاح مدل درج شده در محیط نرم افزار
۳	توانایی پارامتربندی فاکتورهای ماشینکاری
۴	توانایی مرزبندی مدل
۵	توانایی انتخاب استراتژی های ماشین کاری
۶	توانایی ویرایش مسیر ابزار یا پاس های ماشین کاری
۷	توانایی پارامتربندی تنظیمات نرم افزار
۸	توانایی اجرای آنالیز و بدست آوردن مسیر ابزار
۹	
۱۰	
۱۲	

استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بارگذاری database
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - پنجره database - تفرانس - منحنی p - مفهوم trimming - داده uv - داده xyz	
		۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	مهارت : - نمایش خصوصیات فایل مدل وارد شده به محیط کار از طریق منوی file گزینه properttis - پیکر بندی پارامتر های مثلث بندی سطوح شامل تفرانس مثلث بندی و سطح کار تبدیل (work plane transformation) - پیکر بندی دیالوگ صفحه سطح کار مثلث بندی - پیکر بندی دیالوگ هندسه دوران (rotate geometry) - پیکر بندی دیالوگ هندسه انتقال (translate geomtry) - پیکر بندی دیالوگ مقیاس (scale geometry) - پیکر بندی دیالوگ هندسه بازتاب (mirror geometry) - الحاق فایل های مورد نظر به پایگاه داده (database)	

نگرش :

-

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-

استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی انتخاب و اصلاح مدل درج شده در محیط نرم افزار
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار			۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه	دانش : - منحنی ضربه - شرایط مرزی - سطوح سه گوش و منحنی های مربوطه
Machining STRATEGIST		۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - بدست آوردن اطلاعات از سطوح مثلث بندی شده از طریق منوی geometry گزینه tessllation analysis - کنترل تولید فیلت از طریق منوی geometry گزینه filleting control - ایجاد صفحه عمود بر محور Z از طریق منوی height page geometry گزینه create plan-z - انتخاب و انتقال اعمال شده به صفحه از طریق منوی geometry گزینه create plan-work plane page
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -

استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی پارامتربندی فاکتورهای ماشینکاری
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - انواع عملیات ماشین کاری - انواع آلات تراش - تلرانس ماشین کاری - سطح تماس - ماکزیمم مقدار Z - مینیمم مقدار Z - فاصله آزاد - نقطه مرکزی
		۱ ۱ ۲ ۲		مهارت : - انتخاب لیست فعال از طریق گزینه choosing the active list - انتخاب عملیات ماشین کاری از طریق گزینه choosing the operation - پارامتر بندی دیالوگ raster passes - پارامتر بندی دیالوگ common parameters
	نگرش : -			
	ایمنی :			

	توجهات زیست محیطی : —



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی مرزبندی مدل
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول مرزبندی - فضای کم عمق - اصول جبران سازی - غلاف کوژ (convex hull)
		۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه		مهارت : - مرزبندی از طریق طراحی توسط کاربر - مرزبندی از طریق نیمرخ سطح (surface silhouette) - مرزبندی از طریق بریدن زائده های منحنی (trimming) - مرزبندی از طریق یافتن مناطق کم عمق (shallow area) (detection - مرزبندی از طریق یافتن محل تماس ابزار برشی (cutter (contact area detection - مرزبندی از طریق تبدیل مسیر ابزار یا پاس های ماشین کاری - ایجاد مرز مستطیلی - مرزبندی از طریق وارد کردن فایل های IGES/VAD به محیط برنامه

	۲۵ دقیقه		<p>- مرزبندی از طریق افسست کردن به داخل یا خارج قطعه</p> <p>- ترکیب و تداخل مرزها</p> <ul style="list-style-type: none"> • Union • Intersection یا اشتراک • subtraction یا تفریق • غلاف کوژ یا convex hull
	۲۵ دقیقه		نگرش : -
	۲۵ دقیقه		ایمنی : -
	۲۵ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -
	۱		



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی انتخاب استراتژی های ماشین کاری
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - استراتژی ماشین کاری • Area Clearance • Waterline Machining • Raster Machining • Radial Machining • Spiral Machining • Along Boundary • Constant Surface Stepper • Pencil Milling
			۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	مهارت : - آنالیز و انتخاب مناسبترین استراتژی از میان استراتژی های ذیل: • Area Clearance • Waterline Machining • Raster Machining • Radial Machining • Spiral Machining • Along Boundary • Constant Surface Stepper • Pencil Milling

نگرش :

-

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ویرایش مسیر ابزار یا پاس های ماشین کاری
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۶	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی – کامپیوتر – نرم افزار Machining STRATEGIST			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – پاس ماشینکاری – مسیر ابزار – مرز
		۲ ۲ ۲		مهارت : – ویرایش مسیر ابزار یا پاس های ماشین کاری با استفاده از مرزها – ویرایش مسیر ابزار یا پاس های ماشین کاری با استفاده از سطوح و مدل – شکستن مسیر ابزارها
				نگرش : –
				ایمنی : – توجهات زیست محیطی : –



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پارامتربندی تنظیمات نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST			۱	دانش : - اصول اتصال پاس های ماشین کاری بهم - نقطه سکون - تعداد ابزار - سرعت محور - سرد کننده - طول ابزار
			۳۰ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۲۵ دقیقه	
			۲۵ دقیقه	
			۲	مهارت : - پارامتر بندی پنجره های دیالوگ link passes - پارامتر بندی پنجره دیالوگ detect rest area - پارامتر بندی پنجره دیالوگ detect theoretical rest area - پارامتر بندی پنجره دیالوگ cutter animation - پارامتر بندی پنجره دیالوگ tool path parameters
			۲	
			۲	
			۲	
			۲	
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی تولید مسیر ابزار بهینه با نرم افزار Machining STRATEGIST

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرای آنالیز و بدست آوردن مسیر ابزار
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Machining STRATEGIST			۲۰ دقیقه	دانش : - فایل cl - فایل نواری Post processor - شفت ابزار
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : - ایجاد فایل CL یا فایل نواری post processor از طریق پنجره دیالوگ post processor - چاپ نتایج از مسیر ابزارهای مورد نظر از طریق پنجره دیالوگ Tool sheet - محاسبه طول شفت مورد نیاز برای جلوگیری از برخورد محور ماشین از طریق پنجره دیالوگ shaft profile analysis - بدست آوردن طول مسیر ابزار تعداد و بخش های مسیر ابزارها و جزئیات مربوط به مسیر ابزارها ، منحنی ها، ماریج ها
		۳۰ دقیقه		
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			-



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Machining Strategist	یک عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل (Cpu Dual Core - حداقل ۲ گیگابایت رم - DVD رایتر - بلندگو - شبکه - سیم های رابط)	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز کامپیوتر	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی کامپیوتر (گردان)	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری (حداقل ۴ گیگابایت)	یک عدد برای هر سیستم	
۷	پرینتر رنگی	یک دستگاه	

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
Machining Strategist Document	۱