



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 شایستگی

طراحی دوبعدی و سه بعدی قطعات

مکانیکی با Surface Work

گروه مکانیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۴/۱۰/۱/۱/۱۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱۱/۱/۱۰/۲۴-۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۲/۱

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 ، نیش 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	مهدی بنان	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۲	اکبر صحرایی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- طراحی جامدات	۶ سال
۳	کتایون غفوری	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۴	عباس غیائی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۵	مهدی صمدی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۶	مجید حمیدپور	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۷	بیبا مهدی پور	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 .

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 شایستگی : طراحی دوبعدی وسه بعدی قطعات مکانیکی با **Surface Work**

شرح شایستگی

طراحی دوبعدی وسه بعدی قطعات مکانیکی با **Surface Work** در حوزه مکانیک بوده و وظایفی از قبیل طراحی دوبعدی وسه بعدی جهت ساخت مدل های قطعات اتومبیل، کشتی، هواپیما و ... 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 گرایش های ساخت و تولید، طراحی جامدات، سیالات

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 طراحی دوبعدی و سه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی انتخاب مولفه‌های مدل
۲	توانایی کنترل مولفه‌های مدل
۳	توانایی کنترل نماها
۴	توانایی ایجاد منحنی‌ها
۵	توانایی ایجاد سطوح
۶	توانایی ایجاد منحنی‌ها بر روی سطوح
۷	توانایی ایجاد نقاط
۸	توانایی ویرایش نهادها
۹	
۱۰	
۱۲	



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی مقاطع مکانیکی با Surface Work
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی انتخاب مولفه‌های مدل
	۵/۵	۴	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- کامپیوتر - نرم افزار SURFACE WORK			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - نهاد - فرزند نهاد - فیلتر کردن نهاد
				مهارت : - اضافه کردن فرزندان یک یا چند نهاد به مجموعه انتخابی از طریق منوی select و گزینه children - اضافه کردن والدین یک یا چند نهاد به مجموعه انتخابی از طریق منوی select و گزینه parents - انتخاب نهادهای مخفی یا مرئی از طریق منوی select و گزینه both - فیلتر کردن انتخاب‌ها توسط کلاس نهاد از طریق منوی select و گزینه class filter - پاک کردن مجموعه انتخابی از طریق منوی select و گزینه clear selection set - انتخاب نهادهای موجود در لایه جاری از طریق منوی select و گزینه current layer filter - انتخاب نهادهای مخفی شده از طریق منوی select و گزینه hidden - معکوس کردن انتخاب از طریق منوی select و گزینه insert selection set - فعال کردن مد انتخاب از طریق منوی select و گزینه select mode - راه‌اندازی مجدد فیلترها از طریق منوی select و گزینه reset all file

		۲۰ دقیقه		انتخاب تمام نهادهای موجود در مدل از طریق منوی select و گزینه all
		۲۰ دقیقه		محدود کردن انتخاب به نهادهای مرئی از طریق منوی select و گزینه visible
	نگرش :			
	ایمنی : -			
توجهات زیست محیطی : -				



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل مولفه‌های مدل
	نظری	عملی	جمع	
	۳/۵	۷	۱۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Surface Work			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - کیفیت جفت شدن نهادها - مفهوم نمایش سایه‌دار - مفهوم نمایش قاب سیمی - مفهوم رلکس کردن نقطه کنترل - جدول وزن (مربوط به نقاط، منحنی‌ها، سطوح و...) - انحنای سطوح - اصول کوک زدن
	۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه			مهارت : - اندازه‌گیری زوایا از طریق منوی tools و زبانه measure و گزینه angle - نمایش اتوماتیک‌وار اطلاعات گرایش پارامتر از طریق منوی tools و زبانه options و گزینه general - انتقال فرزندان از یک نهاد به نهاد دیگر از طریق منوی tools و گزینه adopt children - محاسبه حداقل مسافت یا کیفیت جفت(سوار) شدن از طریق منوی tools و زبانه measure و گزینه clearance - استفاده از پنجره دستورات نرم افزار از طریق منوی tools و گزینه command window - تعیین تنظیمات کارکرد نرم افزار از طریق منوی tools و زبانه options و گزینه performance - پارامتربندی تنظیمات نمایش سایه‌دار و قاب سیمی از طریق منوی tools و زبانه options و گزینه display

	<p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p>		<p>- اندازه‌گیری مسافت (طول کمان، خط مستقیم، و ...) از طریق منوی tools و زبانه measure و گزینه distance</p> <p>- تعیین تنظیمات dragging از طریق منوی tools و زبانه dragging options و زبانه options</p> <p>- پارامتربندی تنظیمات مربوط به نهادها از طریق منوی tools و زبانه options و زبانه entity</p> <p>- رلکس کردن یک نقطه کنترل از طریق منوی tools و زبانه special و گزینه relax control point</p> <p>- پارامتربندی تنظیمات لایه‌ها از طریق منوی tools و گزینه layers</p> <p>- نمایش و ذخیره متن مربوط به خصوصیات جرمی مدل از طریق منوی tools و گزینه mass properties</p> <p>- انتخاب تقارن برای مدل، تنظیم نمای دلخواه، و ایجاد توضیح برای فایل‌های ایجادی توسط کاربر از طریق منوی tools و زبانه options و زبانه model</p> <p>- تنظیم واحدهای اندازه‌گیری از طریق منوی tools و زبانه options و گزینه model units</p> <p>- پارامتربندی تنظیمات انحنای سطوح از طریق منوی tools و زبانه option و گزینه surface curvature</p> <p>- تنظیم نمایش گزارشات اندازه‌گیری مسافت از طریق منوی tools و زبانه measure و گزینه view distance reports</p> <p>- نمایش جدول وزن‌های مربوط به نقاط، منحنی‌ها، سطوح، کانتورها و ... از طریق منوی tools و گزینه weight schedule</p> <p>- محاسبه حجم و خصوصیات محیطی موجود در قسمتی از مدل از طریق منوی tools و گزینه hydro statics</p> <p>- پارامتربندی تنظیمات انتقال و کوک زدن از طریق منوی tools و گزینه entity transfer</p>
			نگرش :
			ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل نماها
	جمع	عملی	نظری	
	۷/۵	۵/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Surface Work			۲۰ دقیقه	دانش : - محور مختصات جهانی - اصول نمایش شبکه‌ای مدل - هفت نمای استاندارد - اصول نمایش قاب سیمی مدل - اصول نمایش بصورت معماری کشتی - نمای پرسپکتیو
			۲۰ دقیقه	مهارت : - نمایش محور مختصات جهانی از طریق منوی view و گزینه axis - نمایش انحنای پروفیل گراف از طریق منوی view و زبانه display و گزینه curvature profile - الحاق نمایش پارامتر جهت‌گیری به یک نهاد از طریق منوی view و گزینه entity orientation - نمایش شبکه‌ای مدل از طریق منوی view و گزینه grid - تغییر جهت نمایش مدل از طریق منوی view و زبانه mechanical view orientation - تنظیم نمایش اتیکت‌های اسمی برای نهادها از طریق منوی view و گزینه nametay - تغییر نما نمایش مدل به ۷ نمای استاندارد از طریق منوی view و گزینه marine view orientation - دوران نمای مدل از طریق منوی view و زبانه modify و گزینه
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		
		۲۰ دقیقه		

		۲۰ دقیقه	<p>rotate</p> <p>– بزرگ‌نمایی نهادهای انتخابی از طریق منوی view و زبانه modify و گزینه Zoom to selection</p> <p>– نمایش تصاویر سایه‌دار از طریق منوی view و زبانه display و گزینه shaded</p> <p>– نمایش انحنا سطوح از طریق منوی view و زبانه display و گزینه surface curvature</p> <p>– نمایش تصاویر متناسب مدل از طریق منوی view و گزینه symmetry images</p> <p>– نمایش مدل به صورت قاب سیمی از طریق منوی view و زبانه display و گزینه wireframe</p> <p>– نمایش سطوح خمیده به صورت معماری کشتی از طریق منوی view و زبانه display و گزینه ship lines</p> <p>– مرور نمایش افست‌ها قبل از استفاده در محاسبات از طریق منوی view و زبانه display و گزینه offsets</p> <p>– نمایش مدل در نمای پرسپکتیو از طریق منوی view و زبانه display و گزینه Perspective</p>
			نگرش : –
			ایمنی : –
			توجهات زیست محیطی : –



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی وسه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد منحنی‌ها
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Surface Work			۳۰ دقیقه	دانش : – منحنی B-spline – منحنی C-spline – پلی منحنی‌ها – زیرمنحنی‌ها
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
	۲۰ دقیقه			مهارت : – ایجاد منحنی‌های B-spline, C-spline با ایجاد تکه‌های منحنی توسط درگ کردن از طریق منوی insert و گزینه quick spline mode – وارد کردن مدل یک قطعه موجود توسط دیجیتالایزر به محیط نرم افزار از طریق منوی insert و گزینه digitizer mode – ایجاد کمانی از دایره از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه arc – ایجاد منحنی‌های B-spline از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه B-spline curve – ایجاد منحنی‌های C-spline از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه C-spline curve – ایجاد منحنی فویل از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه foil curve – ایجاد منحنی‌های مارپیچ از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه helix – ایجاد خط از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه line
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			
	۲۰ دقیقه			

	۲۰ دقیقه		<p>- ایجاد پلی منحنی از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه poly curve</p> <p>- ایجاد منحنی‌های تصویر شده از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه projected curve</p> <p>- ایجاد منحنی‌های نسبی از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه relative curve</p> <p>- ایجاد زیر منحنی از طریق منوی insert زبانه curve و گزینه sub curve</p>
	۲۰ دقیقه		نگرش :
	۲۰ دقیقه		ایمنی : -
	۲۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد سطوح
	۱۱/۵	۸/۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Surface Work			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – اصول دوران یک نهاد حول یک محور – برجستگی‌های دوکی شکل – سطح گسترش پذیر – سطوح تطبیقی – سطوح انتقالی – سطوح رویه‌ای – سطوح خطدار – سطوح تریم شده – زیر سطح
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – ایجاد سطوح حاصل از دروان کمان‌ها از طریق منوی insert و zبانه surface و گزینه arc lofted surface – ایجاد سطوح حاصل از دوران B-spline از طریق منوی insert و zبانه surface و گزینه B-spline lofted surface – ایجاد سطوح مختلط از طریق منوی insert و zبانه surface و گزینه blend surface – ایجاد برجستگی دوکی شکل از طریق منوی insert و zبانه surface و گزینه blister – ایجاد سطوح حاصل از دوران منحنی از طریق منوی insert و zبانه

		۳۰ دقیقه	<p>surface و گزینه C-spline lofted surface</p> <p>– ایجاد سطح گسترش پذیر از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه developable surface</p> <p>– ایجاد سطوح تطبیقی از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه fitted surface</p> <p>– ایجاد سطوح بازتابیده شده از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه mirrored surface</p> <p>– ایجاد سطوح موازی از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه offset surface</p> <p>– ایجاد سطوح رویه‌ای از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه procedural surface</p> <p>– ایجاد سطوح دورانی از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه revolution surface</p> <p>– ایجاد سطوح خطدار از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه ruled surface</p> <p>– ایجاد زیر سطح از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه sub surface</p> <p>– ایجاد سطوح جاروبی از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه sweep surface</p> <p>– ایجاد سطوح مماس کرانه‌ای از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه tangent boundary surface</p> <p>– ایجاد سطوح انتقالی از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه translation surface</p> <p>– ایجاد سطوح تریم شده از طریق منوی insert و زبانه surface و گزینه trimmed surface</p>
			نگرش : –
			ایمنی : –
			توجهات زیست محیطی : –



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی مقاطع مکانیکی با Surface Work

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد منحنی‌ها بر روی سطوح
	نظری	عملی	جمع	
	۰/۵	۴	۴/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر			۳۰ دقیقه	دانش : - اسنیک (snake)
- نرم افزار Surface Work	۴۵ دقیقه			مهارت :
	۴۵ دقیقه			- ایجاد اسنیک از منحنی B-spline از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه B-spline snake
	۴۵ دقیقه			- ایجاد اسنیک از منحنی C-spline از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه C-spline snake
	۲۰ دقیقه			- ایجاد اسنیک که بر روی سطح با پارامترهای U, V ثابت عبور کند از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه UV snake
	۴۵ دقیقه			- ایجاد اسنیک خطی از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه line snake
	۲۰ دقیقه			- ایجاد محل تقاطع دو سطح از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه intersection snake
	۲۰ دقیقه			- ایجاد اسنیک در طول لبه سطح از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه edge snake
	۲۰ دقیقه			- ایجاد تصویر یک منحنی بر روی یک سطح یا اسنیک تصویر شده از طریق منوی insert و زبانه snake و گزینه projected snake
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی وسه بعدی قطعات مکانیکی با Surface Work

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد نقاط
	جمع	عملی	نظری	
	۷/۵	۶	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Surface Work		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - مختصات کاترین - مهره (Bead) - آهنربا (Magnet) - حلقه (Ring)	
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - ایجاد نهادهای که برای آخرین بار ایجاد شده است از طریق منوی insert و گزینه copy last - ایجاد نقطه با کلیک کردن روی صفحه با روشن کردن مد quick point از طریق منوی insert و گزینه quick point mode - ایجاد نقطه بر روی سطح مشخص و با پارامترهای U, V مشخص از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه magnet - ایجاد یک نقطه بر روی منحنی موجود بر روی سطح از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه ring - ایجاد نقطه با فاصله مشخص در طول بردار عمود بر سطح از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه offset point - ایجاد نقطه با بازتاب نقطه مرجع نسبت به سطح یا محور مبنی از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه mirrored point - ایجاد نقطه روی منحنی با دانستن طول کمان مربوطه از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه arc length bead - ایجاد نقطه مقید بر روی منحنی توسط مختصات کارترین از طریق	

	۳۰ دقیقه		<p>منوی insert و زبانه POINT و گزینه XYZ bead</p> <p>- ایجاد تصویر یک نقطه در طول خط راست روی یک سطح از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه projected magnet</p> <p>- ایجاد نقطه بر روی منحنی موجود بر روی سطح با دانستن پارامتر طول کمان مربوطه از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه arc length ring</p> <p>- ایجاد نقطه بر روی منحنی موجود بر روی سطح توسط مختصات کارتزین از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه XYZ ring</p> <p>- ایجاد نقطه بر روی منحنی موجود بر روی سطح متقاطع با سطح دیگر از طریق منوی insert و زبانه POINT و گزینه intersection ring</p>
			نگرش : -
			ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -



استاندارد شایستگی طراحی دوبعدی و سه بعدی با Surface Work

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ویرایش نهادها
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۶	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول شیفت دادن - اصول تغییر مقیاس
Surface Work	۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه			مهارت : - تغییر تعریف یک نهاد از طریق منوی edit و گزینه definition - ویرایش نهادی از طریق منوی edit و گزینه last - تغییر مقیاس نهادها از طریق منوی edit و زبانه transform و گزینه scale - شیفت دادن نهادها از طریق منوی edit و زبانه transform و گزینه shift - دوران نهادها از طریق منوی edit و زبانه transform و گزینه rotate - ذخیره کردن سطوح ایجاد شده به فرمت‌های مختلف سه بعدی از طریق منوی file و گزینه ۳D export - وارد کردن مدل‌ها در فرمت‌های مختلف از طریق منوی file و گزینه import - نمایش روابط فرزند و والدین از طریق منوی parent و گزینه child
				نگرش :

	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Surface works	یک عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری	یک عدد برای هر سیستم	
۷	پرینتر	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
Surface Works Document	۱