



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

آنالیز کنترل کیفیت محصولات تولیدی

مکانیکی بانرم افزار

Polyworks/inspector

گروه شغلی مکانیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۳۵/۱۰/۱/۱/۱۳



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۵/۱۰/۱/۱/۱۳-۰

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 :**

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شایستگی :

**Polyworks/inspector** آنالیز کنترل کیفیت محصولات تولیدی مکانیکی بانرم افزار

شرح شایستگی

آنالیز کنترل کیفیت محصولات تولیدی مکانیکی بانرم افزار Polyworks/inspector در حوزه مکانیک بوده و وظایفی از قبیل تحلیل و شبیه سازی کنترل کیفیت محصول تولیدی و ابزارها در هر مرحله از تولید با استفاده از ابر نقاط بردانسیته و یا داده های حاصل از دستگاه CMM و مقایسه آن با مدل های CAD 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 : کاردانی مکانیک

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۳ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۷ 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 کارشناس مهندسی مکانیک (کلیه رشته ها) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی

### – کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی ویرایش مولفه‌ها
۲	توانایی مدیریت داده‌ها
۳	توانایی ایجاد داده‌ها
۴	توانایی کنترل نقاط
۵	توانایی کنترل عملیات پوشش‌دهی (wrapping)
۶	توانایی کنترل چندضلعی‌ها
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	



## استاندارد شایستگی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ویرایش مولفه‌ها
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Polyworks/inspector		۳۰ دقیقه	دانش :	- مولفه هدف - نرمال چند ضلعی - گروه ناحیه‌ای - نقطه هدف - خط هدف
		۲۰ دقیقه	مهارت :	- باز کردن تمام مولفه‌های موجود در یک پوشه اعم از : اجرای ماکرو، گزارش‌نویسی، تحلیل روند و ذخیره کردن نتیجه از طریق منوی file و گزینه batch processing - مدرک‌سازی با عکس گرفتن از صفحه نمایش از طریق منوی file و گزینه screen capturing - ایجاد ناحیه انتخاب مستطیلی از طریق منوی edit زبانه selection tools و گزینه rectangle - ایجاد ناحیه انتخاب بیضوی از طریق منوی edit زبانه selection tools و گزینه ellipse - ایجاد ناحیه انتخاب خطی از طریق منوی edit زبانه selection tools و گزینه line - تبدیل ابزار انتخاب به ابزار قلمو طریق منوی edit زبانه selection

			<p>tools و گزینه paint brush</p> <p>- انتخاب تمام المان‌ها در درون ناحیه نامرتب از طریق منوی edit</p> <p>زبانۀ selection tools و گزینه lasso</p> <p>- بزرگ کردن ناحیه انتخاب از طریق منوی edit زبانۀ selection</p> <p>tools و گزینه crease angle mode</p> <p>- انتخاب تمام چندضلعی‌های که نرمالشان n درجه از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by angle</p> <p>- انتخاب تمام چندضلعی‌ها و سلول‌هایی که اندازه بلندترین لبه‌شان بزرگتر یا مساوی اندازه مشخص شده است از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by edge length</p> <p>- انتخاب مولفه‌هایی از چندضلعی‌هایی که مساحتشان کوچکتر یا مساوی درصدی از تمام مولفه‌هاست از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by area</p> <p>- انتخاب چندضلعی‌هایی که در ناحیه‌ای از منحنی داده شده قرار دارند از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by curvature</p> <p>- انتخاب داده‌ها در ناحیه‌ایی که دو یا چند مولفه نقطه‌ای منظم با هم اشتراک دارند از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by data</p> <p>- انتخاب چندضلعی‌های پیوسته‌ای که در یک زاویه مشخص متقاطع‌اند از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by crease angle</p> <p>- انتخاب نقاطی که از اکثر نقاط فاصله‌ای کمتر از فاصله داده شده را دارند از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by outliers</p> <p>- قرار دادن ناحیه نقاط نامرتب در درون گروه ناحیه‌ای مبتنی بر رابطه-شان و انتخاب گروه ناحیه‌ای مبتنی بر درصد تمام مولفه‌شان از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه disconnected component</p> <p>- انتخاب یک یا چند مرز بر روی مولفه چندضلعی یا نقطه‌ای از طریق منوی edit زبانۀ selection و گزینه by boundaries</p>
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		



	۱۵ دقیقه		<p>- انتخاب تمام چندضلعی‌هایی که محدودیت حجمی ندارند از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه dangling</p> <p>- انتخاب ناحیه یک مولفه چندضلعی درون حصار مشخص شده توسط کاربر قرار دارد از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه custom region</p> <p>- انتخاب تمام نقاط یا چندضلعی‌هایی که درون جعبه اتصال مشخص شده از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه by volume</p> <p>- بسط دادن انتخاب جزئی یک صفحه، استوانه یا کره‌ای از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه selecting primitive</p> <p>- انتخاب مولفه‌های پیوسته بر روی دست کم یک مثلثی از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه full component</p> <p>- بسط دادن انتخاب از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه manifold component</p> <p>- انتخاب تمام چندضلعی‌هایی که با مولفه انتخابی موجود متقاطع‌اند از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه expand</p> <p>- انتخاب تمام چندضلعی‌های درون تمام مرزهای ایجاد شده بوسیله حداقل یک چندضلعی از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه bounded component</p> <p>- جمع کردن اندازه ناحیه چندضلعی‌ها یا نقاط منظم انتخاب شده با غیرفعال کردن باند بیرونی چندضلعی از طریق منوی edit زبانه selection و گزینه shrink</p> <p>- انتخاب تمام قطعه‌های یک مولفه‌ای که انتخاب نشده‌اند و غیرفعال کردن انتخاب تمام قطعات انتخاب شده از طریق منوی edit و گزینه reverse selection</p> <p>- ایجاد یک داده نظیر صفحه، محور، نقطه، نقطه هدف(target) و خط هدف از طریق منوی edit زبانه datum و گزینه create datum</p>
			نگرش : -
			ایمنی :

	-
	توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد شایستگی**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت داده‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Polyworks/inspector			۱۵ دقیقه	دانش : - داده‌های محوری
			۱۵ دقیقه	- داده‌های صفحه‌ای
			۱۵ دقیقه	- داده‌های هدف
			۱۵ دقیقه	- مولفه CAD
	۲۰ دقیقه		مهارت : - تنظیم نمایش گرافیکی داده از طریق منوی tools و گزینه modify datum display	
	۲۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش تمام داده‌های مولفه موجود از طریق منوی tools و گزینه toggle all datum	
	۲۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش تمام داده‌های صفحه‌ای بر روی مولفه‌های قابل رویت از طریق منوی tools و گزینه toggle datum planes	
	۳۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش تمام داده‌های محوری بر روی مولفه‌های قابل رویت از طریق منوی tools و گزینه toggle datum axes	
	۲۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش تمام داده‌های نقطه‌ای بر روی مولفه‌های قابل رویت از طریق منوی tools و گزینه toggle datum points	
	۲۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش تمام داده‌های هدف بر روی مولفه‌های قابل رویت از طریق منوی tools و گزینه toggle datum target	
	۲۰ دقیقه		- نمایش یا عدم نمایش جدول نام داده از طریق منوی tools زبانه	

			<p>datum و گزینه toggle name</p> <p>- ایجاد فیچرهای نظیر سوراخ دایره‌ای، شیار، مستطیل، مستطیل با گوشه‌های گرد شده و خط از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه create feature</p> <p>- ایجاد اتوماتیک‌وار یک فیچر زیر مولفه‌ای برای تمام سوراخ‌ها، شیار-های بیضوی، شیارهای مستطیلی و مستطیلی با گوشه‌های گرد شده بر روی مولفه CAD از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه create all features</p> <p>- ویرایش پارامترهای هندسی فیچر از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه feature info</p> <p>- تبدیل فیچر فعال به داده از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه convert to datum</p> <p>- نمایش تمام فیچرهای فعال مولفه از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه show all feature</p> <p>- عدم نمایش تمام فیچرهای فعال مولفه از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه hide all feature</p> <p>- نمایش یا عدم نمایش جدول نام فیچرها از طریق منوی tools زبانه feature و گزینه toggle labels</p>
	۲۰ دقیقه		
	۳۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
			نگرش : -
			ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد شایستگی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد داده‌ها
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱۳	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Polyworks/inspector			۱۵ دقیقه	دانش : - سیستم مختصات محلی - مونتاژ - مفهوم CS - مفهوم اسکن - توپ شکل دهی مرکزی - مولفه مرجع و تست - صفحه عمق - ماتریس تغییر شکل
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
		۲۰ دقیقه	مهارت : - ایجاد سیستم مختصات محلی در قطعات منفرد یا مونتاژ براساس داده‌های صفحه‌ای، محوری، نقطه‌ای فعال مولفه، مرکز یا محور سیستم مختصات مشخص قبلی از طریق منوی tools زبانه coordinate system و گزینه create by definition	
		۲۰ دقیقه	- ایجاد سیستم مختصات محلی در قطعات منفرد یا مونتاژ براساس پارامترهای ورودی از طریق منوی tools زبانه coordinate system و گزینه create by transformation	
		۲۰ دقیقه	- ایجاد داده‌های مبتنی بر المان‌های موجود در CS از طریق منوی	

			<p>extract datum و گزینه coordinate system tools</p> <p>- کپی کردن CS از فولدر سیستم مختصات یک مولفه به دیگری از طریق منوی tools زبانه coordinate system و گزینه copy coordinate systems</p> <p>- انتقال اتوماتیک وار داده ها و فیچرها از مرجع یک مولفه به مولفه تست از طریق منوی tools گزینه auto create datum/feature</p> <p>- ویرایش تشابهات (correspondence) از طریق منوی tools و گزینه edit correspondence</p> <p>- سازماندهی مجدد مولفه های نقطه ای در مدیریت مدل ( model manager) از طریق منوی tools زبانه registration و گزینه identify groups</p> <p>- تنظیم مکان فضایی اسکن ها براساس زوج نقاط متشابه مشخص شده از طریق منوی tools زبانه registration و گزینه manual registrations</p> <p>- تنظیم اتوماتیک وار مکان فضایی دو اسکن براساس تمام نقاط از طریق منوی tools زبانه registration و گزینه global registrations</p> <p>- پیدا کردن توپ تجهیز مرکزی روی مولفه نقطه ای یا چندضلعی در از طریق منوی tools زبانه registration و گزینه detect sphere target</p> <p>- ثبت دو یا چند مولفه نقطه ای یا مولفه چندضلعی مبتنی بر از طریق منوی tools زبانه registration و گزینه target registrations</p> <p>- هم تراز کردن مولفه مرجع و مولفه تست نسبت به لیست اولویت بندی شده داده ها یا فیچرها از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه datum/feature alignment</p> <p>- هم تراز کردن مولفه های مرجع و تست با تعیین مجموعه ای از نقاط متشابه روی هر زوج نقاط از طریق منوی tools زبانه alignment و</p>
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		

			<p>گزینه RPS alignment</p> <p>- تغییر مختصات مولفه تست برای تطبیق با مولفه مرجع با استفاده از بهترین الگوریتم از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه best fit alignment</p> <p>- ایجاد صفحه X,Y,Z بر روی هر دو مولفه تست و مرجع و جهت-یابی مجدد مولفه تست از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه alignment ۱-۲-۳</p> <p>- جهت‌یابی مجدد مولفه تست با کنترل دستی حرکت انتقالی، چرخشی و دوران حول مرکز از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه coordinate system alignment</p> <p>- اعمال مقدار حرکت انتقالی و چرخشی در فرایند هم‌ترازی از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه apply last alignment</p> <p>- دوران یک مولفه از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه to viewer</p> <p>- جابجا کردن مولفه فعال به منظور هم‌ترازی با مولفه هدف (ثابت) از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه to object</p> <p>- ایجاد یک صفحه مولفه به صورت عمود بر یک محور سیستم مختصات جهانی از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه to plane</p> <p>- ایجاد مکانی برای صفحه عمق (depth plane) از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه depth plane</p> <p>- هم‌تراز کردن داده‌ها یا فیچرهای مولفه انتخاب شده با صفحات، محورها یا مرکز مولفه جهانی و یا با داده‌هایی کپی شده بر روی مولفه جهانی از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه to world</p> <p>- یکی کردن مولفه‌های نقطه‌ای و هم‌تراز کردن مولفه ترکیب شده با مولفه مرجع از طریق منوی tools زبانه alignment و گزینه</p>
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		

			visual fixture
	۲۰ دقیقه		- فراخواندن و ذخیره کردن آخرین تغییرات اعمال شده بر مدل از طریق منوی tools زبانه transform و گزینه save transform
	۲۰ دقیقه		- تنظیم تغییر شکل از طریق منوی tools زبانه transform و گزینه edit transform
	۲۰ دقیقه		- اعمال ماتریس تغییر شکل (تغییر مکان) به مدل دیگر از طریق منوی tools زبانه transform و گزینه load transform
	۲۰ دقیقه		- قرار دادن یک مولفه در داخل فضای مختصات مولفه دیگر از طریق منوی tools زبانه move و گزینه to objects
	۲۰ دقیقه		- جابجا کردن نقطه پیوند بر روی مدل تعیین شده به مرکز سیستم مختصات جهانی از طریق منوی tools زبانه move و گزینه to origin
	۲۰ دقیقه		- جابجا کردن مولفه با تعیین فاصله یا جابجا کردن آن به هر مکان غیرمقیدی در سیستم مختصات جهانی از طریق منوی tools زبانه move و گزینه exact position
	۲۰ دقیقه		- ایجاد مقطع عرضی مولفه (نقطه، چندضلعی، مولفه CAD) و ذخیره کردن آن از طریق منوی tools و گزینه section through object
	۲۰ دقیقه		- ایجاد برش‌های عرضی در طول لبه مولفه‌ای که مرز متقارن (natural boundary) دارد از طریق منوی tools و گزینه section along curve
	۲۰ دقیقه		- ایجاد بازگردانی‌های پارالل‌های افزودنی برش زیر مولفه یا سنجش زیر مولفه از طریق منوی tools و گزینه multiple sections
	۲۰ دقیقه		- قرار دادن دو یا چند برش عرضی موازی یک نقطه، چندضلعی یا مولفه CAD به درون نمای برشی یکسان از طریق منوی tools و گزینه merge sections
	۲۰ دقیقه		- انتخاب و اجرای مجدد هر گزارش بر روی مولفه مولفه تست جدید از طریق منوی tools و گزینه auto report



		۲۰ دقیقه		<p>- ارائه ترتیب آموزش تاریخی ثبت شده برای هر گزارشی که ایجاد شده است از طریق منوی tools و گزینه manage automation</p> <p>- اجرا برنامه خارجی که قبلا توسط کاربر از طریق مسیر tools/options/general/directories/external application نوشته شده است از طریق منوی tools و گزینه launch external</p> <p>- تهیه کردن نمونه کاربرد برای اجرا از طریق منوی tools و گزینه licensing</p> <p>- ایجاد تغییرات در تنظیمات اولیه کارخانه توسط کاربر از طریق منوی tools و گزینه options</p> <p>- کنترل مجموعه‌ای از مدیریت‌هایی که در پنل مدیریت ظاهر می‌شود از طریق منوی tools و گزینه panel options</p>
		۲۰ دقیقه		نگرش : -
		۲۰ دقیقه		ایمنی : -
		۲۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد شایستگی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کنترل نقاط
	۹	۴/۵	۴/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Polyworks/inspector			۱۵ دقیقه	دانش :
			۳۰ دقیقه	- خطای اسکنر
			۳۰ دقیقه	- مولفه نقطه‌ای
			۳۰ دقیقه	- چگالی نقاط
			۳۰ دقیقه	- عملیات پوشش‌دهی (wrap)
			۳۰ دقیقه	- خوشه نقاط
			۳۰ دقیقه	- نرمال‌های جهت‌دار و غیرجهت‌دار
			۳۰ دقیقه	- سلول (cell)
		۳۰ دقیقه	- شکل‌دهی انبساطی	
		۳۰ دقیقه	- روی هم افتادگی	
	۱۰ دقیقه			مهارت :
	۱۰ دقیقه			- پاک کردن تمام نقاط به جز نقاط انتخاب شده از طریق منوی points و گزینه crop
	۱۰ دقیقه			- جبران کردن خطای اسکنر با جابجا کردن نقاط به مکان‌های درست اماری از طریق منوی points و گزینه reduce noise
	۱۰ دقیقه			- قرار دادن نقاط منظم به درون قسمت‌های خالی موجود در صفحه مولفه نقطه‌ای منظم از طریق منوی points و گزینه fill holes

	۱۰ دقیقه	<p>– قرار دادن نقاط منظم به درون قسمت‌های خالی موجود در صفحه مولفه نقطه‌ای نامنظم از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>fill point holes</b></p>
	۳۰ دقیقه	<p>– تبدیل مولفه نقطه به مولفه چندضلعی از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>wrap</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– ترکیب کردن دو یا چند مولفه نقطه‌ای و تبدیل آن به یک مولفه از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>merge</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– حذف کردن نقاط در ناحیه مسطح و باقی نگه‌داشتن نقاط در بالاترین ناحیه انحنا برای حفظ جزئیات از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>curvature sample</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– کاهش تعداد نقاط در توده نقطه با حذف نقاط اطراف یک نقطه در فاصله یکنواخت در روی تمام سه محور از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>grid sample</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– کاهش یکنواخت تعداد نقاط بر روی صفحه مسطح و کاهش تعداد نقاط بر روی صفحه خمیده برای رسیدن به چگالی تعیین شده از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>uniform sample</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– کاهش چگالی نقاط به صورت تصادفی از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>random sample</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– بهینه ساختن داده نقطه‌ای برای عملیات <b>wrap</b> با پراکنده کردن، اضافه کردن یا پاک کردن نقاط موجود برای دستیابی به الگوی یک شکل از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>interpolate scan line</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– تبدیل داده <b>scan line</b> نامنظم به داده منظم از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>order scan line</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– اضافه کردن نقاط به مولفه نقطه‌ای برای میزان‌سازی دقیق مولفه از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>add points</b></p>
	۱۰ دقیقه	<p>– ایجاد مولفه نقطه‌ای واحد از دو یا چند مولفه از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>merge points objects</b></p>

	۱۰ دقیقه		<p>- جابجا کردن یک یا چند مولفه نقطه‌ای نامنظم با تعیین فاصله توسط کاربرد در مسیر نرمالشان از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>offset</b></p> <p>- اصلاح نرمال‌های جهت‌دار و غیرجهت‌دار بر روی مولفه‌های نقطه‌ای نامنظم از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>repair normal</b></p> <p>- حذف اطلاعات نرمال از نقاط در مولفه نقطه‌ای انتخاب شده از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>remove normal</b></p> <p>- جست‌وجو توده نقطه، پیدا کردن و انتخاب خوشه نقاط از طریق منوی <b>points</b> و زبانه <b>detect</b> و گزینه <b>planes</b></p> <p>- تعیین یک صفحه از طریق انتخاب دستی نقاط از طریق منوی <b>points</b> و زبانه <b>capture</b> و گزینه <b>plane</b></p> <p>- تعیین یک استوانه از طریق انتخاب دستی نقاط از طریق منوی <b>points</b> و زبانه <b>capture</b> و گزینه <b>cylinder</b></p> <p>- تحمیل کردن مجموعه‌ای از نقاط برای تبدیل به صفحه کامل از طریق منوی <b>points</b> و زبانه <b>fit</b> و گزینه <b>plane</b></p> <p>- تحمیل کردن مجموعه‌ای از نقاط برای تبدیل به استوانه کامل از طریق منوی <b>points</b> و زبانه <b>fit</b> و گزینه <b>cylinder</b></p> <p>- کاهش تعداد سلول‌ها با نسبت معین از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>ordered sample</b></p> <p>- تقسیم تمام سلول‌ها و تکثیر تعداد سلول‌ها به ۴ قسمت از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>refine</b></p> <p>- حذف کردن اعوجاج اسکن، شکل دادن انبساطی و روی هم‌افتادگی با حذف کردن نقاطی که زاویه ان با پرتو اسکنر از مقدار معینی تجاوز کرده است از طریق منوی <b>points</b> و گزینه <b>filter points</b></p>
نگرش :			
ایمنی :			

	توجهات زیست محیطی :
--	---------------------



**استاندارد شایستگی**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کنترل عملیات پوشش‌دهی (wrapping)
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- دیتاشیت - کامپیوتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - پیش‌ساز حجمی - مفهوم پوشش‌دهی (wrap)
- نرم افزار Polyworks/inspector	۱۵ دقیقه			مهارت : - جابجا کردن مثلث‌ها و چهارضلعی‌ها با گسترده شدن از میان صفحه‌ای در ناحیه انتخاب شده از طریق منوی wrap و گزینه push shallow - جابجا کردن مثلث‌ها و چهارضلعی‌ها همانند دستور push shallow از طریق منوی wrap و گزینه push deep - جابجا کردن چندضلعی‌های نادرستی که در فضای باز بعد از پیش‌ساز حجمی ایجاد شده‌اند از طریق منوی wrap و گزینه remove webs - ایجاد سوراخ از میان یک مدل از طریق منوی wrap و گزینه shoot through
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



**استاندارد شایستگی**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل چندضلعی‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵/۵	۲/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر - نرم افزار Polyworks/inspector			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مکان درست آماري - میله نقاط - مش - چندضلعی فوق مرجع - مفهوم فلیپ کردن (flip)
		۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه		مهارت : - ایجاد مثلث‌های منفرد از طریق منوی polygons و گزینه edit polygons - اعمال الگوریتم پیچیده‌ای که روش مثلث‌بندی مولفه چندضلعی را اصلاح کند از طریق منوی polygons و گزینه clean - مرتب کردن صفحه مولفه چندضلعی با پیدا کردن و فشرده کردن میله (spike) نقاط واحد از طریق منوی polygons و گزینه remove spikes - جبران کردن خطای اسکنر با انتقال نقاط به مکان درست آماري از طریق منوی polygons و گزینه reduce noise - کاهش تعداد مثلث‌ها از طریق منوی polygons و گزینه decimate

	۱۰ دقیقه	<p>- تقسیم چندضلعی‌ها روی تمام مولفه چندضلعی یا در ناحیه انتخاب شده از طریق منوی polygons و گزینه refine</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- تنظیم زاویه چین مابین مثلث‌های انتخاب شده به گونه‌ای که مش مسطح شود از طریق منوی polygons و گزینه relax</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد مجدد یک مش چندضلعی برای داشتن صفحات هموار یا منحنی gentler از طریق منوی polygons و گزینه sand</p>
	۱۰ دقیقه	<p>paper</p> <p>- ایجاد تحذب یا فرورفتگی در مثلث‌های انتخاب شده از صفحه اصلی از طریق منوی polygons و گزینه deform region</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- جابجا کردن مجموعه چندضلعی‌های انتخاب شده با تعیین فاصله در جهت یا خلاف جهت مسیر نرمال از طریق منوی polygons و گزینه offset selection</p>
	۱۵ دقیقه	<p>- حرکت دادن مجموعه چندضلعی‌های انتخاب شده از طریق منوی polygons و زبانه primitive و گزینه fit to plane</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- محاسبه استوانه‌ای که بهترین تناسب را با مثلث‌های انتخاب شده دارد از طریق منوی polygons و گزینه fit to cylinder</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- حرکت دادن مجموعه چندضلعی‌های انتخاب شده و کشیدن باند مجاور مثلث‌ها برای شکل گرفتن دیوار در طول مسیر تصویر شده از طریق منوی polygons و زبانه primitive و گزینه project</p>
	۱۰ دقیقه	<p>region</p> <p>- ایجاد صفحه متناسب با چندضلعی انتخاب شده از طریق منوی polygons و زبانه primitive و گزینه create plane</p>
	۱۵ دقیقه	<p>- ایجاد استوانه یک-سری که متناسب است با چندضلعی انتخاب شده از طریق منوی polygons و زبانه primitive و گزینه create</p>
	۱۰ دقیقه	<p>cylinder</p> <p>- افزایش پهنای صفحه مولفه چندضلعی در دو جهت به طرف داخل یا</p>
	۱۰ دقیقه	<p>خارج صفحه از طریق منوی polygons و گزینه thicken</p> <p>- اصلاح مولفه چندضلعی با بزرگ یا کوچک کردن آن به میزان داده</p>



			<p>شده در تمام جهات و ایجاد صفحه اضافی چندضلعی‌ای که فاصله مشخصی از چند ضلعی اصلی دارد از طریق منوی polygons و گزینه shell</p> <p>- اصلاح مولفه چندضلعی با بزرگ و کوچک کردن آن با میزان داده شده در تمام جهات از طریق منوی polygons و گزینه offset</p> <p>- ایجاد مولفه چند ضلعی فوق مرجع (super-reference) که حد وسط دو یا چند چند ضلعی اصلی باشد از طریق منوی polygons و گزینه Average polygon objects</p> <p>- ایجاد مولفه چند ضلعی‌ای که بعنوان ورودی برای نمونه‌سازی سریع ماشین از طریق منوی polygons و گزینه compensate deviation</p> <p>- پر کردن شکافی که با داده نقطه پراکنده در یک مولفه چند ضلعی ایجاد شده است از طریق منوی polygons و گزینه fill holes</p> <p>- حذف مثلث‌ها از درون مولفه انتخابی و ایجاد مش منظم از طریق منوی polygons و گزینه Defeature</p> <p>- ایجاد مولفه چند ضلعی واحد از دو یا چند مولفه چندضلعی فعال از طریق منوی polygons و گزینه merge polygon objects</p> <p>- ایجاد مولفه جدیدی که اشتراک یا پیوند دو مولفه باشد از طریق منوی polygons و گزینه Boolean operations</p> <p>- فلیپ کردن (flip) جهت نرمال صفحه چند ضلعی ( down stream) از طریق منوی polygons و گزینه flip normals</p> <p>- فلیپ کردن عیوب جهت‌یابی چند ضلعی از طریق منوی polygons و گزینه Repair normals</p> <p>- اصلاح مثلث‌های متقاطع از طریق منوی polygons و گزینه fix intersections</p> <p>- تیز کردن چند ضلعی‌ها بوسیله زنجیرسازی چند تابع با یکدیگر از طریق منوی polygons و گزینه sharpening wizard</p>
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		

	۱۰ دقیقه		<p>- جابجا کردن تمامی مثلث‌های یک طرف صفحه و یا دو قسمت کردن مثلث‌های فصل مشترک صفحه از طریق منوی polygons و section by plane</p> <p>گزینه</p> <p>- ایجاد نمای سه‌بعدی از مولفه چند ضلعی بوسیله برش آن با منحنی دو بعدی از طریق منوی polygons و گزینه section by curve</p> <p>- ایجاد کاراکترهای فرورفته یا برافراشته روی مش چند ضلعی از طریق منوی polygons و گزینه engrave surface</p> <p>- ایجاد نمای دو بعدی پیرامون نمای سه‌بعدی مولفه در جایی که مولفه با یک صفحه متقاطع است از طریق منوی polygons و گزینه curves by section</p>
	۱۰ دقیقه		نگرش : -
	۱۰ دقیقه		ایمنی : -
	۱۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Polyworks/inspectory	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
Polyworks/inspectory Document	۱