



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

ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی

مکانیکی با نرم افزار

Top Solid

گروه مکانیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۴/۱۰/۱/۱/۵



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۵/۱/۱/۱۰/۲۴-۰

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 ۶۶۵۶۹۰۰



### 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 :**

نقشه ی 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 : ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### شرح شایستگی

ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid در حوزه مکانیک بوده و hv; هایی از قبیل طراحی ، آنالیز، بهینه سازی نمونه های اولیه دیجیتالی سه بعدی را دارد. 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 کلیه گرایش

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 گرایش ها) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

– کارها

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی ایجاد منحنی ها
۲	توانایی ایجاد روبه و اشکال جامد
۳	توانایی ایجاد اشکال جامد پایه
۴	توانایی ایجاد فیچرهای تکمیلی
۵	توانایی بهبود روبه ها
۶	توانایی ایجاد فیچرهای مکانیکی
۷	توانایی سوار کردن و ترکیب قطعات
۸	توانایی ابعادگذاری
۹	توانایی افزودن ویژگی های جنبش شناختی به مدل
۱۰	توانایی افزودن ویژگی های دینامیکی به مدل
۱۲	



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد منحنی
	جمع	عملی	نظری	
	۵/۵	۴/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی  - کامپیوتر  - نرم افزار  Top Solid		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : - کانتور (contour) - فیلت (fillet) - چمفر (chamfer) - انتقال
		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت : - ایجاد کانتور از طریق منوی curve و گزینه contour - ایجاد خطوط اولیه از طریق منوی curve و گزینه sketch line - ایجاد خطوط محدود بین دو المان از طریق منوی curve و گزینه lines - ایجاد مستطیل از طریق منوی curve و گزینه rectangle - ایجاد دایره و کمانی از دایره از طریق منوی curve و گزینه circle - ایجاد منحنی های مختلف از طریق منوی curve و گزینه splines - ایجاد محور برای اشکالی مانند دایره ، بیضی ، سیلندر و... از طریق منوی curve و گزینه axis - ایجاد منحنی های موازی از طریق منوی curve و گزینه offset

	۱۵ دقیقه		<p>curve</p> <p>- ضخیم کردن منحنی از طریق منوی curve و گزینه thickened</p> <p>curve</p> <p>- اصلاح منحنی ها از طریق منوی curve و گزینه trim</p> <p>- برش منحنی در تقاطع با منحنی دیگر از طریق منوی curve و گزینه cut</p> <p>- ترکیب دو منحنی با هم و ایجاد یک منحنی از طریق منوی curve و گزینه merge</p> <p>- هموار کردن منحنی از طریق منوی curve و گزینه smooth</p> <p>- اتصال دو منحنی از طریق منوی curve و گزینه spline link</p> <p>- ایجاد فیلت در رئوس کانتور از طریق منوی curve و گزینه fillet</p> <p>- ایجاد چمفر در کانتور از طریق منوی curve و گزینه chamfer</p> <p>- تکرار یک الگو و اتصال آنها به هم برای ایجاد یک المان از طریق منوی curve و گزینه pattern</p> <p>- انتقال منحنی از طریق منوی curve و گزینه transform</p>
			نگرش :
			-
			ایمنی :
			-
			توجهات زیست محیطی :
			-





## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد رویه و اشکال جامد
	۵/۵	۳/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Top Solid		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - اصول چکش کاری - اصول ایجاد رویه - لوله - متوازی السطوح
		۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه		مهارت : - ایجاد سطح یا شکل جامد از طریق منوی shape و گزینه extrude - ایجاد سطح یا شکل جامد با استفاده از دوران یک منحنی حول یک محور از طریق منوی shape و گزینه revolve - ایجاد شکل جامد با استفاده از جاروب یک منحنی بر روی محور هادی از طریق منوی shape و گزینه pipe - ایجاد متوازی السطوح از طریق منوی shape و گزینه block - ایجاد اشکال استوانه ای جامد از طریق منوی shape و گزینه cylinder
	نگرش : -			
	ایمنی : -			

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد اشکال جامد پایه
	نظری	عملی	جمع	
	۱/۵	۶	۷/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– برگه های اطلاعاتی – کامپیوتر – نرم افزار Top Solid			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – مفهوم محیط بودن – رویه – جهت رفرنس
	۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه			مهارت : – ایجاد اشکال محیطی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه enclosing – ایجاد اشکال مخروطی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه cone – ایجاد کره از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه sphere – ایجاد رویه مسطح از منحنی سطح از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه flat – ایجاد رویه خط دار یا جامد بین دو منحنی یا لبه از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه ruled – ایجاد سطح با استفاده از جاروب کردن کمان بین دو یا سه منحنی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه ruled circular

	<p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۵ دقیقه</p> <p>۲۵ دقیقه</p> <p>۲۵ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p>		<p>- ایجاد مدل با استفاده از رد شدن از میان تعدادی منحنی یا لبه از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه loft</p> <p>- ایجاد منحنی با استفاده از جاروب کردن منحنی ها در طول یک یا دو منحنی هادی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه swept</p> <p>- ایجاد سطح با استفاده از یک منحنی ، یک جهت رفرنس و نقاط از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه draft sheet</p> <p>- ایجاد مدل گنبدی با استفاده از یک منحنی راهنما و یک یا چند تکه منحنی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه dome</p> <p>- ایجاد سطح با استفاده از سه یا چهار منحنی از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه curve ۳-۴</p> <p>- ایجاد سطح با انتخاب منحنی ها و نقاط به عنوان مسیر یا قید از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه constrained</p> <p>- ایجاد سطح یا مدل جامد با استفاده از شبکه ای از منحنی ها از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه patch work</p> <p>- ایجاد فیلت بین دو سطح از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه blend</p> <p>- ایجاد سطح مماس به سطح موجود از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه tangent</p> <p>- ایجاد سطح عمود به سطح موجود از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه perpendicular</p> <p>- ایجاد سطح موازی با سطح موجود از طریق منوی shape و زبانه other shapes و گزینه offset shape</p>
نگرش :			

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد فیچرهای تکمیلی
	۶/۵	۴/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی  - کامپیوتر  - نرم افزار  Top Solid		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش :  - سوراخ مته زنی شده - تریم (trim) - فیلت (fillet) - چمفر (chamfer)
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت :  - ایجاد انواع مختلف سوراخ مته زنی روی مدل از طریق منوی shape و گزینه drilling - ایجاد طرح حبابی روی مدل از طریق منوی shape و گزینه pocket - ایجاد طرح برجسته از طریق منوی shape و گزینه boss - برش رویه یا مدل جامد با استفاده از رویه یا مدل جامد دیگر از طریق منوی shape و گزینه trim - تفریق رویه یا مدل جامد از مدل دیگر از طریق منوی shape و گزینه subtract - ترکیب دو مدل با هم از طریق منوی shape و گزینه unite - ایجاد فیلت با شعاع ثابت روی گوشه یک مدل از طریق منوی shape و گزینه fillet

		۳۰ دقیقه		<p>- ایجاد چمفر با شعاع ثابت روی گوشه یک مدل از طریق منوی shape و گزینه chamfer</p> <p>- ایجاد شیب روی سطوح یک مدل از طریق منوی shape و گزینه draft angle</p>
		۳۰ دقیقه		<p>نگرش : -</p>
				<p>ایمنی : -</p>
				<p>توجهات زیست محیطی : -</p>



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی بهبود رویه‌ها
	۷	۶	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - نرمال سطح - اصول هموار نمودن رویه - پیوستگی رویه
Top Solid	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - معکوس کردن نرمال سطح از طریق منوی shape و زبانه invent surfacic/Boolean operation گزینه - بسط دادن سطح با استفاده از شیب آن از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه extend - هموار کردن چند رویه برای بدست آوردن یک رویه واحد از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه smooth - تعدیل پیوستگی سطوح از طریق منوی shape و زبانه adjust surfacic/Boolean operation گزینه continuity - حذف رویه یا پیکر یا حلقه از یک مدل از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه remove - دوختن سطوح به همدیگر از طریق منوی shape و زبانه sew surfacic/Boolean operation گزینه



	۳۰ دقیقه		<p>- تبدیل مدل جامد به مدل رویه ای و بالعکس از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه make solid/ surfacic</p> <p>- حذف دوخت بین سطوح از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه unsew</p> <p>- اصلاح یک مدل با اکستروود کردن یک یا چند سطح آن از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه extrude</p> <p>- اصلاح یک مدل با اعمال افست به یک یا چند سطح آن از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه offset</p> <p>- ضخیم کردن یک رویه و تبدیل آن به مدل جامد از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه thicken</p> <p>- تبدیل مدل جامد به مدل پوسته ای از طریق منوی shape و زبانه surfacic/Boolean operation گزینه shell</p>
			نگرش : -
			ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -



استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid –

برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد فیچرهای مکانیکی
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۳	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Top Solid			۳۰ دقیقه	دانش : - رزوه - آج - جاذبه (gravity) - بافت
			۳۰ دقیقه	مهارت : - ایجاد رزوه روی سطوح استوانه ای از طریق منوی shape و زبانه mechanical/other operation گزینه thread
			۳۰ دقیقه	- ایجاد آج روی سطوح استوانه ای یا مخروطی از طریق منوی shape و زبانه mechanical/other operation گزینه knurling
			۳۰ دقیقه	- ایجاد جاذبه روی سطوح استوانه ای از طریق منوی shape و زبانه mechanical/other operation گزینه groove
			۳۰ دقیقه	- ایجاد شیار مارپیچ روی سیلندر و سطوح استوانه ای از طریق منوی shape و زبانه mechanical/other operation گزینه helical slot - ایجاد شیار روی سطوح استوانه ای از طریق منوی shape و زبانه mechanical/other operation گزینه slot

		۳۰ دقیقه	- ایجاد بافت روی سطوح مدل از طریق منوی shape و زبانه apply coating و گزینه mechanical/other operation
	نگرش : -		
	ایمنی : -		
	توجهات زیست محیطی : -		



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی سوار کردن و ترکیب قطعات
	نظری	عملی	جمع	
	۱/۵	۶	۷/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی  - کامپیوتر  - نرم افزار  Top Solid			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش :  - اصول اسمبل کردن  - سیستم مقید  - قید  - جوش  - نمای انفجاری
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت :  - کپی کردن مؤلفه موجود از طریق منوی assembly و گزینه copy component - موقعیت دهی به مؤلفه از طریق منوی assembly و گزینه redefine positioning - ایجاد سیستم مقید از طریق منوی assembly و گزینه create constraints system - اضافه کردن قید به مؤلفه ها از طریق منوی assembly و گزینه add constraints - ایجاد پیچ به صورت محاسبات اتوماتیک براساس قیود از طریق منوی assembly و گزینه screw - ایجاد مهره به صورت محاسبات اتوماتیک براساس قیود از طریق منوی assembly و گزینه blot - ایجاد پرچ به صورت محاسبات اتوماتیک براساس قیود از طریق منوی assembly و گزینه rivet - ایجاد جوش بین مؤلفه ها از طریق منوی assembly و گزینه

		<p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۱</p>		<p>weld</p> <p>- تعیین خصوصیات مؤلفه‌ها از طریق منوی assembly و گزینه define assembly</p> <p>- ایجاد طرح انفجاری مدل مرکب از طریق منوی assembly و گزینه create exploded assembly</p> <p>- ایجاد آرشیو قطعات استاندارد خود کاربر از طریق منوی assembly و گزینه predefined draft</p>
	<p>نگرش :</p> <p>-</p>			
	<p>ایمنی :</p> <p>-</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ابعادگذاری
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - اصول ابعاد گذاری - کانتور - استاندارد ابعاد گذاری سوراخ مته کاری
Top Solid	۱			مهارت : - ابعادگذاری سریع از طریق منوی dimension و گزینه fast dimension - ابعادگذاری اتوماتیک بر روی کانتور از طریق منوی dimension و گزینه automatic dimension - نمایش ابعاد مدل در جدول از طریق منوی dimension و گزینه dimension table - ایجاد ابعاد بر روی نمای ایزومتریک از طریق منوی dimension و گزینه isometric dimension - ابعادگذاری سریع سوراخ‌های مته‌کاری از طریق منوی dimension و گزینه drilling dimension
				نگرش : -
				ایمنی :

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی ترسیم و شبیه سازی مدل های سه بعدی مکانیکی با نرم افزار Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی افزودن ویژگی های جنبش شناختی به مدل
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مجموعه صلب - مفصل
- نرم افزار Top Solid	۱  ۱  ۱  ۱			مهارت : - ایجاد مجموعه های صلب از طریق منوی kinematic و گزینه rigid set - ایجاد مفصل بین دو مؤلفه از طریق منوی kinematic و گزینه joint - ایجاد سناریو از طریق منوی kinematic و گزینه scenario - ایجاد انیمیشن از حرکت مولفه ها از طریق منوی kinematic و گزینه animation
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -





## استاندارد شایستگی ترسیم مدل‌های سه‌بعدی با Top Solid

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی افزودن ویژگی‌های دینامیکی به مدل
	جمع	عملی	نظری	
	۶/۵	۴/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه‌های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار Top Solid		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - جاذبه (gravity) - مکانیزم حرکتی - نیروی فنری - سرعت زاویه‌ای و خطی - انرژی جنبشی	
	۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه	مهارت : - اضافه کردن جاذبه به سیستم از طریق منوی dynamics و گزینه add gravity - اضافه کردن مکانیزم حرکتی از طریق منوی dynamics و گزینه add motor - اضافه کردن مکانیزم اعمال نیروی شبه فلز از طریق منوی dynamics و گزینه add spring - اضافه کردن نیروی جاذبه یا دافعه بین دو مؤلفه از طریق منوی dynamics و گزینه attraction - اضافه کردن سرعت اولیه زاویه‌ای یا خطی به مؤلفه از طریق منوی dynamics و گزینه add initial speed - ایجاد انیمیشن از مکانیزم از طریق منوی dynamics و گزینه animation		

		۳۰ دقیقه	اندازه‌گیری زوایا ، ابعاد ، موقعیت و انرژی جنبشی از طریق منوی dynamics و گزینه measure
	نگرش : -		
	ایمنی : -		
	توجهات زیست محیطی : -		



**– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار**

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Top Solid	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
Top Solid Document	۱