



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# طراحی سطوح پیچیده و سطوح آزاد با استفاده از نرم افزار CATIA V5

### گروه شغلی

### مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۸	۳	۰	۴	۱	۰	۰	۵	۰	۰	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱/۱/۶۸/۸۸-۰

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۴/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۲/۳۶/۱/۱-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مکانیک :

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

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	امیر دباغ عنبریان	کارشناسی ارشد	مکانیک - ساخت و تولید	۶ سال
۲	الناز داداشوند	کارشناسی ارشد	ریاضی - معادلات دیفرانسیل	۲ سال
۳	انیسه دباغ عنبریان	دانشجوی کارشناسی	مکانیک - ماشین آلات کشاورزی	۲ سال
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				



## **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 .

### **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 شغل : طراحی سطوح پیچیده و سطوح آزاد با استفاده از نرم افزار CATIA V5

### شرح شغل<sup>۱</sup>

طراحی سطوح پیشرفته و سطوح آزاد و طراحی از روی عکس شغلی است که در حوزه رشته مکانیک می باشد و شایستگی‌هایی از قبیل طراحی قسمت های پیچیده انواع قطعات صنعتی و اشیاء تزئینی را در بر می گیرد . این شغل با مشاغل مهندسی مکانیک کلیه گرایش ها و تراشکاری و فرزکاری در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم مکانیک

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : تئوری نقشه کشی صنعتی ، توانایی کار در محیط های Sketcher و Part Design نرم افزار CATIA V5

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	: ۱۱۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۰ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: ۱۵ ساعت

### شیوه ارزشیابی

عملی : ۶۵٪

کتبی - عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

مدرک تحصیلی : کارشناس یا کارشناس ارشد مکانیک (کلیه گرایش ها)

سابقه تجربی : ۳ سال کار در زمینه طراحی سطوح در نرم افزار CATIA V5



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی طراحی دو بعدی در محیط Sketcher به منظور استفاده در محیط سطوح
۲	توانایی طراحی سه بعدی خطوط و منحنی ها در محیط Generative Shape Design
۳	توانایی طراحی سه بعدی سطوح پیشرفته در محیط Generative Shape Design
۴	توانایی طراحی سه بعدی Solid در محیط Generative Shape Design
۵	توانایی طراحی سه بعدی سطوح آزاد در محیط Free Style
۶	توانایی طراحی سه بعدی سطوح از روی عکس در محیط Sketch Tracer
۷	توانایی آنالیز و بررسی انواع سطوح و منحنی ها در محیط های Generative Shape Design و Free Style
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی دو بعدی در محیط Sketcher به منظور استفاده در محیط سطوح
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - تعریف رسم انواع خطوط ، منحنی ها ، دایره و کمان و انواع شکل‌های دو بعدی پیچیده - تعریف انواع قیود و اعمال آنها به موضوعات - معرفی دستورات کمکی به منظور رسم سریع و راحت شکل های دو بعدی - آشنایی با آنالیز انواع شکل های دو بعدی و اصلاح اشکالات احتمالی در صورت نیاز
	۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۱۰۰ دقیقه ۸۰ دقیقه			مهارت : - رسم اشکال دو بعدی ساده و پیچیده برای استفاده در محیط های سه بعدی - قید گذاری کامل اشکال دو بعدی ایجاد شده - ویرایش ترسیمات کمکی ایجاد شده - آنالیز اشکال دو بعدی ایجاد شده و رفع اشکالات احتمالی
	نگرش : - درک نقشه دو بعدی - درک استفاده مناسب از ابزار آلات موجود جهت طراحی و قید گذاری کامل - تشخیص علائم و رنگ ها به صورت صحیح			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی دو بعدی در محیط Sketcher به منظور استفاده در محیط سطوح
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی : - ذخیره نمودن فایل‌های ایجادی -			
	توجهات زیست محیطی : - ارگونومی مناسب ( ماوس ، میز ، صندلی ) - نور - حرارت			





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی خطوط و منحنی ها در محیط Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱ ۱۲۰ دقیقه	دانش : – روش ایجاد انواع نقطه ، خط و صفحه در فضای سه بعدی – نحوه کار با جعبه ابزار Wireframe جهت ترسیمات مدلهای سیمی – نحوه ویرایش انواع مدل‌های سیمی – –
		۱۵۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد انواع نقطه ، خط ، صفحه در فضا با توجه به شرایط مورد نیاز برای ترسیمات کمکی – ایجاد انواع مدل‌های سه بعدی سیمی با استفاده از دستورات Wireframe جعبه ابزار – ویرایش مدل‌های سیمی ایجاد شده در صورت نیاز –
		۱۸۰ دقیقه		
		۱۵۰ دقیقه		نگرش : – درک مدل سه بعدی – درک استفاده مناسب از ابزار آلات موجود جهت ایجاد مدل‌های سیمی – سعی در استفاده بهینه از دستورات و کاهش استفاده مجدد – سعی در ایجاد نمودار درختی کوتاه

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی طراحی سه بعدی خطوط و منحنی ها در محیط <b>Generative Shape Design</b>
	<b>جمع</b>	<b>عملی</b>	<b>نظری</b>	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی : - ذخیره نمودن فایل‌های ایجاد -			
	توجهات زیست محیطی : - ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) - نور - حرارت مناسب			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی سطوح پیشرفته در محیط Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نحوه استفاده از جعبه ابزار Surfaces جهت ایجاد سطوح</li> <li>- نحوه استفاده از جعبه ابزار Operations جهت ویرایش موضوعات</li> <li>- نحوه استفاده از جعبه ابزار Replication جهت تکثیر موضوعات مختلف</li> <li>- نحوه استفاده از جعبه ابزار Advanced Surfaces برای اجرای دستورات پیشرفته</li> <li>- نحوه استفاده از جعبه ابزار Developed Shapes برای گسترش سطوح</li> </ul>	
			<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ایجاد سطوح ساده</li> <li>- ویرایش سطوح ایجاد شده جهت تبدیل به شکل مورد نظر</li> <li>- تکثیر و جابجایی موضوعات و سطوح ایجاد شده در صورت نیاز</li> <li>- ایجاد سطوح پیشرفته و پیچیده</li> <li>- گسترش سطوح ایجاد شده</li> </ul>	
			<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- درک استفاده مناسب از دستورات سطوح</li> <li>- سعی در ایجاد نمودار درختی کوتاه</li> </ul>	

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی سطوح پیشرفته در محیط Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی : – ذخیره نمودن فایل‌های ایجاد –			
	توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) – نور – حرارت مناسب			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی Solid در محیط Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۱ ۸۰ دقیقه	دانش : – نحوه ایجاد حجم در سطوح و تبدیل سطوح به حجم – نحوه اعمال شیب به حجم های ایجاد شده – نحوه ایجاد مدل های پوسته ای و اعمال ضخامت به آنها – نحوه اضافه یا کم نمودن حجم های ایجاد شده از هم	
	۳۶۰ دقیقه		مهارت : – طراحی قطعات و مدل های پیچیده Solid با استفاده از سطوح ایجاد شده و ویرایش آنها ، با استفاده از دستورات Volumes در محیط سطوح	
			نگرش : – درک استفاده مناسب از دستورات Volumes – سعی در ایجاد نمودار درختی کوتاه	
			ایمنی : – ذخیره نمودن فایل های ایجاد شده	
			توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) – نور – حرارت مناسب	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی سطوح آزاد در محیط Free Style
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۱	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱۰۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۱ ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۱ ۸۰ دقیقه	دانش : – نحوه استفاده از جعبه ابزار Surface Creation – نحوه استفاده از جعبه ابزار Curve Creation – نحوه استفاده از جعبه ابزار Shape Modification – نحوه استفاده از جعبه ابزار Operations – نحوه استفاده از جعبه ابزار Generic Tools – نحوه استفاده از جعبه ابزار Tools Dashboard – نحوه استفاده از جعبه ابزار View Manipulation
	۲۸۰ دقیقه ۲۰۰ دقیقه ۱۸۰ دقیقه			مهارت : – ایجاد سطوح آزاد – ایجاد منحنی های آزاد – ویرایش و بهینه سازی منحنی ها و سطوح آزاد ایجاد شده
				نگرش : – درک استفاده مناسب از دستورات سطوح آزاد – درک قطعات با اشکال آزاد جهت طراحی
				ایمنی : – ذخیره نمودن فایل‌های ایجادی
				توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) – نور – حرارت مناسب



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی سه بعدی سطوح از روی عکس در محیط Sketch Tracer
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱ ۱ ۱	دانش : – نحوه استفاده از دستورات منوی Insert – نحوه استفاده از جعبه ابزار Paintings – نحوه استفاده از جعبه ابزار View Managing
	۸۰ دقیقه ۱۶۰ دقیقه		۱	مهارت : – ایجاد فایل جدید در داخل محیط Sketch Tracer – فراخوانی عکسهای مورد نظر در نماهای مورد نظر در محیط Sketch Tracer و تنظیم و مقیاس بندی عکس و فایل ایجاد شده جهت ادامه طراحی از روی عکس – مدیریت نما در محیط Sketch Tracer
				نگرش : – انتخاب عکس های بهینه و مناسب جهت طراحی – درک صحیح از قطعه مورد نظر جهت طراحی توسط عکسهای موجود
				ایمنی : – ذخیره نمودن فایل‌های ایجادی
				توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) – نور – حرارت مناسب



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و بررسی انواع سطوح و منحنی ها در محیطهای Free Style و Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۸۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۴۰ دقیقه	دانش : – نحوه آنالیز پارگی سطوح ایجاد شده – نحوه آنالیز منحنی های ایجاد شده – نحوه آنالیز سطوح ایجاد شده از لحاظ کیفیت سطوح – نحوه آنالیز شیب سطوح ایجاد شده – نحوه آنالیز فاصله موضوعات ایجاد شده
	۱۰۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه ۸۰ دقیقه			مهارت : – بررسی و آنالیز پارگی سطوح ایجاد شده – بررسی و آنالیز منحنی های ایجاد شده از لحاظ کیفیت منحنی ها و نقاط شکست – بررسی و آنالیز سطوح ایجاد شده از لحاظ کیفیت سطوح و انعکاس نور – بررسی و آنالیز شیب سطوح ایجاد شده جهت خروج از قالب و غیره – بررسی و آنالیز فاصله موضوعات ایجاد شده به منظور رعایت فاصله مورد نظر
	نگرش : – درک استفاده مناسب از دستورات آنالیز – سعی در ایجاد سطحی با کیفیت عالی با استفاده از بررسی های انجام شده توسط دستورات آنالیز			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و بررسی انواع سطوح و منحنی ها در محیطهای Free Style و Generative Shape Design
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				ایمنی : – ذخیره نمودن فایل‌های ایجاد –
				توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب (ماوس ، میز ، صندلی) – نور – حرارت مناسب



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	لوازم کمک آموزشی (شامل DVD نرم افزار، جزوه آموزشی و CD خام)	۱سری برای هرنفر	
۲	کامپیوتر با تمام متعلقات (DVD رایتر – بلندگو – شبکه – سیم های رابط)	۱دستگاه برای هرنفر	
۳	دیتا پروژکتور	۱دستگاه برای هرکارگاه	
۴	پرده دیتا پروژکتور	۱دستگاه برای هرکارگاه	
۵	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱دستگاه برای هرکارگاه	
۶	اسکندر	۱دستگاه برای هرکارگاه	
۷	میز کامپیوتر	۱دستگاه برای هرنفر	
۸	صندلی مخصوص کامپیوتر	۱دستگاه برای هرنفر	
۹	تجهیزات اتصال به اینترنت	۱سری کامل برای هرکارگاه	
۱۰	فلش مموری	۱دستگاه برای هرکارگاه	

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

ردیف	شرح
۱	بر اساس Help خود نرم افزار
۲	جزوه های آموزشی شرکت Dassault Systemes