



سازمان آموزش عالی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه سازی

جامع ماشینکاری

با نرم افزار Esprit

گروه مکانیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۴/۱۰/۱/۱/۸



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۸/۱/۱۰/۱۰-۲۴+

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، 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	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 غیاثی	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 :

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 : تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

شرح شایستگی :

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit در حوزه مکانیک بوده و کارهایی از قبیل تولید G-Code برای دستگاه‌های فرز ۲-۵ CNC محوره، دستگاه‌های تراش ۲-۲۲ CNC محوره، دستگاه‌های وایرکات ۲-۵ EDM محوره، ماشین ابزارهای چندکاره تراش-فرز و ماشین ابزارهای B-Axis داشته و این شایستگی با مشاغل مهندسی مکانیک (طراحی ، نظارت ، اجرا) در کارخانجات تولیدی قطعات صنعتی در ارتباط می‌باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مکانیک گرایش ساخت و تولید

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

شبیه 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 (گرایش ساخت و تولید) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– کار های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کار در محیط کار نرم-افزار
۲	توانایی ایجاد المان‌های هندسی نامحدود
۳	توانایی ایجاد المان‌های هندسی محدود
۴	توانایی ایجاد منحنی‌های NURB
۵	توانایی ایجاد سطوح مختلف
۶	توانایی ایجاد سطح منحنی
۷	توانایی ایجاد مدل‌های جامد
۸	توانایی اندازه‌گذاری
۹	توانایی ایجاد فیچر
۱۰	توانایی تنظیم فاکتورهای موثر در ماشین کاری
۱۱	توانایی ویرایش مسیر ابزار برشی
۱۲	توانایی تحلیل و انتخاب روش ماشین کاری



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار در محیط کار نرم‌افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۳/۵	۲/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Esprit		۱۵ دقیقه	دانش :	- اصول صفحه کاری (work plane)
		۱۵ دقیقه		- مفهوم انتقال
		۱۵ دقیقه		- مفهوم دوران
		۱۵ دقیقه		- اصول تغییر مقیاس
		۲۰ دقیقه	مهارت :	- وارد کردن نقاط ذخیره شده در فرمت متنی استاندارد از طریق منوی file و گزینه import point data
		۲۰ دقیقه		- انتقال مرکز مختصات به نقطه دلخواه از طریق منوی edit گزینه move origin point
		۲۰ دقیقه		- تنظیم، ایجاد و حذف صفحه کاری (work plane) از طریق منوی view و گزینه work planes
		۲۰ دقیقه		- ایجاد، جایگزینی، حذف و یا انتخاب نما از طریق منوی view و گزینه view planes
		۲۰ دقیقه		- گروه‌بندی سریع و اتوماتیک المان‌ها با استفاده از دستور grouping
		۲۰ دقیقه		properties در نوار ابزار edit
		۲۰ دقیقه		- انتقال، دوران، تغییر مقیاس المان‌های انتخابی با استفاده از دستور copy در نوار ابزار edit

		۳۰ دقیقه		- ایجاد، تنظیم، نمایش یا مخفی سازی لایه‌ها با استفاده از دستور layer در نوار ابزار edit
	نگرش :			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد المان‌های هندسی نامحدود
	جمع	عملی	نظری	
	۳/۵	۲/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Esprit			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - المان هندسی نامحدود (Unbounded) - فیلت (fillet) - چمفر (Chamfer)
		۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه		مهارت : - ایجاد نقاط در مکان‌های مشخص از طریق دستور point در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد خط از یک المان مرجع از طریق دستور line ^۱ در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد خط از دو المان مرجع از طریق دستور point در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد دایره از یک المان انتخابی از طریق دستور circle ^۱ در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد دایره از دو المان انتخابی از طریق دستور circle ^۲ در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد دایره از سه المان انتخابی از طریق دستور circle ^۳ در نوار ابزار unbounded geometry - ایجاد بیضی با استفاده از یک نقطه مرکزی از طریق دستور ellipse

			<p>۱ در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- ایجاد بیضی با استفاده از سه نقطه از طریق دستور ellipse ۳ در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- ایجاد فیلت یا چمفر بین دو المان انتخابی از طریق دستور fillet/chamfer در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- حفظ قسمتی از المان انتخاب شده بین دو المان متقاطع با آن و ترسیم مابقی المان از طریق دستور keep در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- برداشتن قسمتی از المان انتخاب شده بین دو المان متقاطع با آن از طریق دستور trim در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- ایجاد ردیفی از نقاط از طریق دستور point array در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- ایجاد خطوط موازی با محورهای x یا y از طریق دستور horizontal/vertical line در نوار ابزار unbounded geometry</p> <p>- ایجاد چند ضلعی منتظم از طریق دستور polygon در نوار ابزار unbounded geometry</p>
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	نگرش :		
	-		
	ایمنی :		
	-		
	توجهات زیست محیطی :		
	-		



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی ایجاد المان‌های هندسی محدود
	۰/۵	۱/۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۰/۵	دانش : – المان هندسی محدود (Bounded)
				مهارت :
	۱۰ دقیقه			– ایجاد تکه خط از یک المان مرجع از طریق دستور ۱ segment در نوار ابزار bounded geometry
	۱۰ دقیقه			– ایجاد تکه خط از دو المان مرجع از طریق دستور ۲ segment در نوار ابزار bounded geometry
	۱۰ دقیقه			– ایجاد کمانی از دایره با استفاده از یک المان انتخابی از طریق دستور ۱ arc در نوار ابزار bounded geometry
	۳۰ دقیقه			– ایجاد کمانی از دایره با استفاده از دو المان انتخابی از طریق دستور ۲ arc در نوار ابزار bounded geometry
	۱۰ دقیقه			– ایجاد کمانی از دایره با استفاده از سه المان انتخابی از طریق دستور ۳ arc در نوار ابزار bounded geometry
۱۰ دقیقه			– ایجاد بیضی حول یک نقطه از طریق دستور ۱ ellipse در نوار ابزار bounded geometry	
۱۰ دقیقه			– ایجاد بیضی با استفاده از سه نقطه از طریق دستور ۳ ellipse در نوار ابزار bounded geometry	

نگرش :

-

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد منحنی‌های NURB
	نظری	عملی	جمع	
	۰/۵	۲/۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – منحنی NURB – مفهوم بسط دادن منحنی
		۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد منحنی NURB با استفاده از گزینه curve از منوی create با روش زیر <ul style="list-style-type: none"> • با استفاده از انتخاب دستی نقاط از طریق دستور manual selection • با استفاده از جستجوی نقاط بین دو نقطه انتخاب شده از طریق دستور auto search • با استفاده از نقاط قرار گرفته در کادر انتخابی از طریق دستور add box – ایجاد منحنی از المان‌های انتخابی از طریق دستور curve composition – ایجاد منحنی از یک المان از طریق دستور element to curve – ایجاد منحنی NURB مارپیچ از طریق دستور helix curve – ایجاد سه تکه در مکان‌های انتخابی روی منحنی NURB از طریق

		۲۰ دقیقه		دستور frenet Frame - بسط منحنی NURB از طریق دستور curve extension
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد سطوح مختلف
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴/۵	۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Esprit			۰/۵	دانش : - انواع سطوح اعم از : کروی ، استوانه ای ، مخروطی
				مهارت : - ایجاد سطوح کروی با استفاده از دستور sphere در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطح مخروطی با استفاده از دستور cone در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطح استوانه‌ای با استفاده از دستور cylinder در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطوح به شکل چندبره با استفاده از دستور torus در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطوح با استفاده از دوران یک المان حول یک محور با استفاده از دستور rotate surface در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطوح با جاروب کردن یک المان بر روی المان پایه با استفاده از دستور normal surface در نوار ابزار surface
	۱۵ دقیقه			- ایجاد سطوح با حرکت یک المان در طول یک مسیر مستقیم با استفاده از دستور extrude draft surface در نوار ابزار surface
			- ایجاد سطوح به شکل سیم پیچ با استفاده از دستور helix	

			<p>surface در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح درون یکمرز انتخاب شده با استفاده از دستور fill area در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح از میان دو المان یا بیشتر با استفاده از دستور lofted در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح از مش المان‌ها با استفاده از دستور curve mesh در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح با استفاده از المان اسپینی و المانهای مقطع عرضی با استفاده از دستور skin در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح درون سه یا چهار المان متصل بهم با استفاده از دستور linear coons patch در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح با امتزاج دو الی چهار لبه سطح با استفاده از دستور poly blend/patch در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح فیلت بین دو سطح موجود با استفاده از دستور constant fillet در نوار ابزار surface</p> <p>– ایجاد سطح بین دو المان با استفاده از دستور blend در نوار ابزار surface</p> <p>– بسط یک سطح با استفاده از گزینه‌های خطی، سهمی وار و یا بسط کامل با استفاده از دستور linear extension در نوار ابزار surface</p>
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۳۰ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	۱۵ دقیقه		
	نگرش :		
	ایمنی :		
	توجهات زیست محیطی :		



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد سطح منحنی
	۵/۵	۴/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۳۰ دقیقه	دانش : – سطح منحنی – فیچر زنجیروار
			۳۰ دقیقه	مهارت : – ایجاد دو سطح منحنی در محل تقاطع دو سطح با یک منحنی متعلق به دو سطح با استفاده از دستور intersect surface در نوار ابزار surface curve – ایجاد یک سطح منحنی با استفاده از تصویر هر المان روی سطح با استفاده از دستور project element در نوار ابزار surface curve – اتصال دو سطح منحنی به‌همدیگر با استفاده از دستور curve composition در نوار ابزار surface curve – ایجاد یک سطح منحنی جدید با استخراج از قسمتی از سطح منحنی موجود با استفاده از دستور portion در نوار ابزار surface curve – ایجاد سطح منحنی بین دو نقطه یا نقاط سطوح با استفاده از دستور ۲ point curve در نوار ابزار surface curve – ایجاد فیچر زنجیروار (chain feature) مطابق فرم سطح منحنی

		<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>۲۰ دقیقه</p>	<p>انتخاب شده یا لبه سطح با استفاده از دستور chain feature در نوار ابزار surface curve</p> <p>- بسط یک سطح منحنی به لبه دیگر با استفاده از دستور relax curve در نوار ابزار surface curve</p> <p>- ایجاد فاصله بین شروع و انتهای یک سطح منحنی با استفاده از دستور close curve در نوار ابزار surface curve</p> <p>- تریم کردن یک سطح در طول یک سطح منحنی متعلق به آن سطح با استفاده از دستور trim در نوار ابزار surface curve</p> <p>- رفع کردن تریم‌های قبلی سطوح و تعمیر سطوح با استفاده از دستور untrim در نوار ابزار surface curve</p> <p>- ایجاد تکه (segment) عمود بر مکان انتخاب شده بر روی سطح با استفاده از دستور normal در نوار ابزار surface curve</p> <p>- ایجاد تکه (segment) مماس بر مکان انتخاب شده بر روی سطح با استفاده از دستور tangent در نوار ابزار surface curve</p> <p>- محاسبه حداقل شعاع انحنا در سطوح و ایجاد دایره ان شعاع انحنا مماس بر موقعیت انتخاب شده با استفاده از دستور curvature در نوار ابزار surface curve</p>
	نگرش : -		
	ایمنی : -		
	توجهات زیست محیطی : -		



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد مدل‌های جامد
	جمع	عملی	نظری	
	۲/۵	۱/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Esprit			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم برجسته سازی پروفیل - مفهوم دوران پروفیل
		۲۰ دقیقه		مهارت : - برجسته‌سازی یک پروفیل در جهت Z برای ایجاد قطعه جامد یا برداشتن ماده از یک قطعه جامد موجود از طریق دستور extrude boss/cut solid در نوار ابزار solid modeler
		۲۰ دقیقه		- دوران یک پروفیل حول محور انتخابی برای ایجاد یک قطعه جامد یا برداشتن ماده از یک قطعه جامد موجود از طریق دستور revolve boss/cut solid در نوار ابزار solid modeler
		۳۰ دقیقه		- ایجاد فیلت با شعاع مشخص بین سطوح انتخابی از طریق دستور constant fillet در نوار ابزار solid modeler
		۲۰ دقیقه		- ایجاد چمفر بین سطوح انتخابی از طریق دستور chamfer در نوار ابزار solid modeler
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اندازه‌گذاری
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – سطح مبنا – اصول اندازه‌گذاری متوالی – المان گروه‌بندی شده
		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد پیکان با مختصات X,Y,Z برای موقعیت‌های انتخاب شده از طریق دستور point coordinate در نوار ابزار dimensioning – اندازه‌گذاری روی المان انتخابی از طریق دستور dimensioning در نوار ابزار dimensioning – اندازه‌گذاری طول کمان از طریق دستور length dimensioning در نوار ابزار dimensioning – ایجاد اندازه‌گذاری‌ها به صورت متوالی از طریق دستور consecutive dimensioning در نوار ابزار dimensioning – ایجاد اندازه‌گذاری شروع شونده از یک مبنا از طریق دستور datum dimensioning در نوار ابزار dimensioning – اندازه‌گذاری اتوماتیک المان‌های گروه‌بندی شده از طریق دستور auto dimensioning در نوار ابزار dimensioning

	۲۰ دقیقه	<p>- ایجاد هاشور در داخل المان‌های بسته از طریق دستور <code>CROSS</code></p> <p>- <code>hatch</code> در نوار ابزار <code>dimensioning</code></p>
	۲۰ دقیقه	<p>- ایجاد رشته متنی از طریق دستور <code>text label</code> در نوار ابزار</p> <p>- <code>dimensioning</code></p>
	۲۰ دقیقه	<p>- ایجاد پیکان اندازه‌گذاری از طریق دستور <code>leader</code> در نوار ابزار</p> <p>- <code>dimensioning</code></p>
	۲۰ دقیقه	<p>- جابجایی یک اندازه یا پیکان به مکان جدید از طریق دستور <code>move</code></p> <p>- <code>dimension</code> در نوار ابزار <code>dimensioning</code></p>
	۲۰ دقیقه	<p>- تغییر خصوصیت اندازه‌گذاری موجود از طریق دستور <code>change</code></p> <p>- <code>dimension</code> در نوار ابزار <code>dimensioning</code></p>
	۲۰ دقیقه	<p>- تنظیم خصوصیت اندازه‌گذاری از طریق دستور <code>dimensioning</code></p> <p>- <code>parameter</code> در نوار ابزار <code>dimensioning</code></p>
نگرش :		
-		
ایمنی :		
-		
توجهات زیست محیطی :		
-		



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برک‌های تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد فیچر
	۶/۵	۵/۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit		۱۰ دقیقه	دانش :	– فیچر زنجیروار
		۱۰ دقیقه	– فیچر نقطه به نقطه	
		۱۰ دقیقه	– فیچر پاکت	
		۱۰ دقیقه	– سطوح NURB	
		۱۰ دقیقه	– فیچر گونیا شده	
		۱۰ دقیقه	– اسلاگ	
	۱۵ دقیقه		مهارت :	– ایجاد فیچر زنجیروار از نقاط انتخاب شده به روش دستی از طریق دستور manual chain در نوار ابزار feature
	۱۵ دقیقه		– ایجاد فیچر زنجیروار به صورت اتوماتیک از المان‌های موجود از طریق دستور auto chain در نوار ابزار feature	
	۱۵ دقیقه		– ایجاد فیچر نقطه به نقطه از نقاط انتخاب شده به روش دستی از طریق دستور manual ptop در نوار ابزار feature	
	۱۵ دقیقه		– تشخیص اتوماتیک سوراخ‌ها و ایجاد آن‌ها از طریق دستور hole در نوار ابزار feature	

	۱۵ دقیقه	<p>– ایجاد فیچر پاکت از مرزهای انتخاب شده از طریق دستور pocket در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– ایجاد فیچر پروفیل از یک مدل جامد هندسه قاب سیمی گروه‌بندی شده یا هر دو از طریق دستور face profiles در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– ایجاد یک سطح واحد از دو یا چند سطح موجود از طریق دستور manual composite در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– ایجاد پروفیل یک قطعه جامد یا سطوح NURBS یا مرکب از part profile در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– تنظیم پارامترهای مربوط به سوراخ‌ها و فیچرهای پاکت از طریق feature parameter در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– انالیز قطعه برای یافتن بزرگترین پروفیل خارجی و ایجاد یک فیچر turning در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– وارد کردن یک نقطه در یک فیچر نقطه به نقطه موجود از طریق insert point در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– تغییر نقطه شروع در فیچرزنجیروار از طریق دستور new start در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– حذف یک نقطه از فیچرزنجیروار از طریق دستور remove from ptop feature در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– ایجاد کمان در گوشه‌های یک فیچرزنجیروار از طریق دستور modify sharp corner در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– بهینه‌سازی حرکت بین نقاط در یک فیچر نقطه به نقطه یا سوراخ‌ها optimize feature ptop در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– معکوس کردن جهت یک منحنی یا فیچرزنجیروار یا فیچر نقطه به reverse در نوار ابزار feature</p>
	۱۵ دقیقه	<p>– وارد کردن تغییرات باریک‌شونده در یک فیچر مخروطی از طریق taper change در نوار ابزار feature</p>

		۱۵ دقیقه		<p>- اضافه کردن خط همزمان سازی جدید به یک فیچر گونیا شده ۴ محوره از طریق دستور add match line در نوار ابزار feature</p> <p>- حذف کردن خط همزمان سازی جدید به یک فیچر گونیا شده ۴ محوره از طریق دستور remove match line در نوار ابزار feature</p> <p>- یافتن اتوماتیک وار گوشه های تیز فیچر EDM و ایجاد شعاع مشخص برای گوشه های خارجی یا داخلی از طریق دستور internal/external corner در نوار ابزار feature</p> <p>- ایجاد شیار در فیچر قالب EDM برای جلوگیری از باقی ماندن اسلاگ در قالب در حین عملیات پانچینگ از طریق دستور slug retention process در نوار ابزار feature</p> <p>- حذف شیار در فیچر قالب EDM برای جلوگیری از باقی ماندن اسلاگ در قالب در حین عملیات پانچینگ از طریق دستور remove slug retention process در نوار ابزار feature</p>
نگرش : -				
ایمنی : -				
توجهات زیست محیطی : -				



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– بر گه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تنظیم فاکتورهای موثر در ماشین کاری
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : – مد ماشینکاری – کد NC یا G-code – ابزار برشی تراش – ابزار برشی فرز – نرخ تغذیه – سرعت برشی
		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		مهارت : – تنظیم پارامترهای ماشین کاری وابسته به مد ماشین کاری جاری از طریق دستور machine setup از نوار ابزار common machining – ایجاد یک سیستم مختصات محلی با استفاده از یک رفرنس برای عملیات برش از طریق دستور work coordinate از نوار ابزار common machining – تبدیل عملیات ماشین کاری به کد NC از طریق دستور NC code از نوار ابزار common machining

	۲۰ دقیقه	<p>– الحاق، اصلاح، حذف تغییر ماشین کاری در هر اتصال مسیر ابزار از طریق دستور insert technology از نوار ابزار common machining</p>
	۳۰ دقیقه	<p>– ایجاد سیکل دلخواه کاربر از طریق دستور custom cycle از نوار ابزار common machining</p>
	۲۰ دقیقه	<p>– ایجاد حرکت سریع به موقعیت‌های تعیین شده از طریق دستور park cycle از نوار ابزار common machining</p>
	۲۰ دقیقه	<p>– انتخاب ابزار برشی فرز زبانه milling tool و منوی machining</p>
	۳۰ دقیقه	<p>– انتخاب ابزار برشی تراش از زبانه turning tool و منوی machining</p>
	۲۰ دقیقه	<p>– نمایش ابزارهای در دسترس از زبانه tool manager و منوی machining</p>
	۲۰ دقیقه	<p>– مدیریت عملیات برش، ابزارهای برشی و فیچر از طریق منوی view و گزینه project manager</p>
	۲۰ دقیقه	<p>– استفاده از بانک اطلاعاتی نرم افزار برای بدست آوردن نرخ تغذیه و ابزارهای برشی و سرعت‌های برشی بهینه از طریق knowledge base</p>
		نگرش : –
		ایمنی : –
		توجهات زیست محیطی : –



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ویرایش مسیر ابزار برشی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – مسیر ابزار – حرکت سریع ابزار – حرکت ابزار با نرخ تغذیه – تریم کردن (Trimming)
		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		مهارت : – باز کردن مسیر ابزار برای ویرایش آن از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه open – حذف دو تکه انتخاب شده و تمام تکه های بین آن ها از مسیر ابزار و جایگزینی آن با یک تکه مسیر ابزار منفرد نوار ابزار tool path editor و گزینه delete – انتقال دو تکه انتخاب شده از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه translate – تبدیل حرکت سریع ابزار به حرکت با تغذیه مشخص و بالعکس در تکه ای از مسیر ابزار از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه toggle – خمش تکه های مسیر ابزار مستقیم از طریق نوار ابزار tool path

			<p>editor و گزینه bend</p> <p>- کپی کردن تکه مسیر ابزار از یک مسیر و قرار دادن آن بین دو تکه مسیر ابزار انتخاب شده از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه insert a element</p> <p>- کپی کردن دو تکه مسیر ابزار و تمام تکه مسیر ابزارهای بین آن و قرار دادن آن بین دو تکه مسیر ابزار انتخاب شده از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه insert element</p> <p>- ترسیم کردن دو المان مسیر ابزار انتخاب شده و جایگزینی هر تکه بین آن از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه cut corner</p> <p>- برش مسیر ابزار با استفاده از صفحه از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه cut by plane</p> <p>- برش مسیر ابزار با استفاده از دایره یا هر فیچر زنجیروار از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه cut by loop</p> <p>- دوران تکه انتخابی به اندازه ۱۸۰ درجه حول نقطه شروع تکه از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه flip segment</p> <p>- ایجاد المان‌های هندسی منفرد بر اساس قسمت‌های انتخابی مسیر ابزار از طریق نوار ابزار tool path editor و گزینه smash</p>
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	نگرش :		
	ایمنی :		
	توجهات زیست محیطی :		



استاندارد شایستگی

تولید G-Code و شبیه‌سازی جامع ماشینکاری با نرم افزار Esprit

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انتخاب روش ماشین کاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴/۵	۹	۵/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نرم افزار Esprit			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – اصول کف تراشی – اصول پاکت تراشی – اصول کانتور تراشی – اصول سوراخکاری – پاس اسپیرال یا ماریچ – پاس حلزونی – اصول فرز کاری – هندسه قاب سیمی – مفهوم خشن تراشی – اصول پرداخت – تارت ابزار – رزوه تراشی – مته مرغک زنی – اصول شیارزنی
				مهارت :

	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد سطوح مسطح با استفاده از کف تراشی از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه facing</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات پاکت تراشی از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه pocketing</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات پاکت تراشی با استفاده از حرکت ابزار دوار از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه trochoidal pocketing</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات کانتورینگ در طول مرزهای فیچر از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه contouring</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ماشین کاری نواحی و گوشه‌هایی که در عملیات ماشین کاری قبلی قادر به برداشتن آن نبود از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه rest machining</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات سوراخ کاری بر روی دستگاه فرز از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه drilling</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد پاس‌های اسپیرال و مارپیچ بر اساس دایره انتخابی از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه spiraling</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد رزوه با استفاده از تکنولوژی فرزکاری از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه threading</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات فرزکاری از موقعیت‌های تعیین شده توسط کاربر درون محیط کار از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه manual milling</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات فرزکاری بر اساس هندسه قاب سیمی از طریق منوی machining و زبانه solid mill traditional و گزینه wire</p>

			<p>frame milling</p> <p>- ایجاد عملیات پاکت تراشی دوار از هندسه ۳ بعدی یا دو وجهی از طریق منوی machining و زبانه solid mill production و گزینه wrap pocketing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات کانتور تراشی ۴ محوره روی قطعات استوانه‌ای از طریق منوی machining و زبانه solid mill production و گزینه legacy wrap pocketing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات پاکت تراشی دوار روی پیشانی قطعه دوار از طریق منوی machining و زبانه solid mill production و گزینه rotary face pocketing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات کانتور تراشی دوار روی از طریق منوی machining و زبانه solid mill production و گزینه rotary face contouring</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات پاکت تراشی ۴ محوره روی قطعات دوار از طریق منوی machining و زبانه solid mill production و گزینه legacy wrap pocketing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات خشن تراشی روی سطوح از طریق منوی machining و زبانه solid mill freeform و گزینه roughing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات خشن تراشی بهینه روی سطوح با پال‌های برس سازگار با فرم قطعه از طریق منوی machining و زبانه solid mill freeform و گزینه variable z roughing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و زبانه solid mill freeform و گزینه finishing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح با پاس‌های تغییرات پله‌ای نسبت به Z از طریق منوی machining و زبانه solid mill freeform و گزینه z-level finishing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و</p>

			<p>زبانہ solid mill freeform و گزینه projection</p> <p>Finishing</p> <p>- برداشتن ماده باقی مانده از عملیات قبلی ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و زبانہ solid mill freeform و گزینه re-machining</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد یک فیچر STL از ماده باقی مانده بین مسیر ابزار موجود و قطعه واقعی ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و زبانہ solid mill freeform و گزینه STL</p>
	۱۰ دقیقه		<p>feature</p> <p>- لغو کردن انتخاب سطوح برای ماشین کاری ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و زبانہ solid mill freeform و گزینه deselect</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات خشن تراشی شامل پاس های خشن کاری به همراه پاس پرداخت اختیاری ایجاد عملیات پرداخت روی سطوح از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه roughing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد دو عملیات خشن تراشی مستقل با دو ابزار روی تارت مختلف از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه balanced roughing</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- کانتور تراشی در طول فیچر از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه contouring</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- شیار تراشی از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه grooving</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- سوراخ کاری از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه drilling</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات رزوه زنی از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه threading</p>
	۱۰ دقیقه		<p>- ایجاد عملیات برش و قطع قطعه از طریق منوی machining و زبانہ solid turn و گزینه cut off</p>

	۱۰ دقیقه	– تغذیه میله قطعه خام از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه bar feed
	۱۰ دقیقه	– پیکاپ قطعه از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه pickup
	۱۰ دقیقه	– رهایش قطعه از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه release
	۱۰ دقیقه	– مته مرغک زنی از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه tail stock
	۱۰ دقیقه	– تراشکاری از نقاط، خطوط، کمان‌ها و فیچرهای انتخابی از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه manual turning
	۱۰ دقیقه	– تراش کاری و فرزکاری مختلط از طریق منوی machining و زبانه solid turn و گزینه solid mill turn
	۱۰ دقیقه	– تنظیم پارامترهای وایرکات برای خروجی NC از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه part setup
	۱۰ دقیقه	– ایجاد عملیات کانتور تراشی وایرکات از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه contouring
	۱۰ دقیقه	– ایجاد پاسه‌های متحدالمرکز پاکت تراشی از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه pocketing
	۳۰ دقیقه	– ایجاد هر ترکیب از حرکت‌های سریع یا با نرخ تغذیه مشخص از نقاط و تکه‌های انتخابی از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه manual edming
	۱۰ دقیقه	– کنترل کردن حرکت سیم در گوشه‌های تیز یا شعاع‌دار از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه corner change
	۱۰ دقیقه	– اعمال تغییرات باریک شونده از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه taper change

	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد منحنی اینوولوت چرخنده از داده‌های چرخنده مشخص از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه gear</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد فیچرزنجیروار پروفیل بادامک براساس اطلاعات داده شده توسط کاربر از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه cam</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- جایگذاری هندسه گروه‌بندی شده درون گروه فیچر از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه feature group</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد عملیات کانتور تراشی وایرکات ۴ محوره از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه ۴-axis contouring</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- اضافه کردن خطوط تطبیقی به عملیات کانتور تراشی ۴ محوره از طریق منوی machining و زبانه solid wire gold و گزینه insert match line</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- حذف خطوط تطبیقی به عملیات کانتور تراشی ۴ محوره از طریق منوی machining و زبانه solid wire platinum و گزینه remove match line</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- انالیز مدل جامد بمنظور تعیین پروفیل‌های XY و UV قطعه برای برش اضافه کردن خطوط تطبیقی به عملیات کانتور تراشی ۴ محوره از طریق منوی machining و زبانه solid wire platinum و گزینه edm۴ feature solid</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد یک فیچر ۴ محوره از المان‌های قاب سیمی انتخاب شده از طریق منوی machining و زبانه solid wire platinum و گزینه EDM۴ feature wire frame</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- شبیه‌سازی عملیات ماشین‌کاری از طریق نوار ابزار simulation از طریق منوی machining</p>
	۱۰ دقیقه	<p>- ایجاد گزارش در فرمت‌های HTML,PDF با استفاده از منوی</p>

				file و گزینه report
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
توجهات زیست محیطی : -				



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Esprit	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
Esprit Document	۱