



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

مدل سازی در پرینتر 3D با نرم افزار

Simplify

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۸	۳	۰	۴	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۲/۱۶

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی :

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : مکانیک

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	عباسعلی باقری	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	مربی	۱۸ سال
۲	مریم فریور	کارشناسی ارشد	مهندسی برق- الکترونیک	مربی	۱۲ سال
۳	هوشنگ علیزاده	کارشناسی ارشد	مدیریت دولتی / مدیریت تحول	رییس مرکز	۲۸ سال
۴	وحید اصغری	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	نخبه مهارتی	۱ سال
۵	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی مکانیک	۱۳ سال
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی: rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شایستگی:
مدل سازی در پرینتر 3D با نرم افزار Simplify
شرح استاندارد آموزش شایستگی :
مدل سازی در پرینتر 3D با نرم افزار Simplify از شایستگی های گروه مکانیک می باشد. این شایستگی شامل کارهای استفاده از نرم افزار فوق، نصب نرم افزار، تنظیم پروفایل، وارد کردن فایل سه بعدی به نرم افزار، انجام عملیات ویرایشی روی نمونه، ساپورت گذاری، تنظیمات چاپ و تولید فایل با فرمت STL توسط نرم افزار های CAD، طراحی مسیر کار مربوطه می باشد. که با مشاغل: مدلسازی، قالب سازی و قطعه سازی، مهندسی پزشکی، ماکت سازی در معماری و عمران، دندانپزشکی، خودرو و کشتی سازی، ساخت اسباب بازی، ساخت وسایل تزئینی، مهندسی معکوس و ... در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم رشته های فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : نقشه کش صنعتی با نرم افزار SOLID WORKS یا نقشه کش صنعتی با نرم افزار Autodesk Inventor یا نقشه کش صنعتی
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۸۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۴ ساعت - زمان آموزش عملی : ۵۶ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی در یکی از رشته های مکانیک ، طراحی صنعتی، مکاترونیک مسلط به نرم افزارهای مدل سازی و نقشه کشی صنعتی ۳ سال سابقه کار مرتبط

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

مدل سازی در پرینتر 3D با نرم افزار Simplify یکی از اساسی ترین عناصر اتوماسیون صنعتی تولید به کمک رایانه (CAM) می باشد. طراحی مدل توسط نرم افزار های CAD و ساخت قطعات با استفاده از پرینتر سه بعدی به کمک نرم افزار Simplify که مهندسی به کمک کامپیوتر (CAE) می باشد. با نرم افزار Simplify تمام مراحل تولید و مسیر کار در پرینتر را می توان مدیریت کرد و ویرایش فایل STL در نرم افزار ممکن می باشد. با مشاغل: مدل سازی، قالب سازی و قطعه سازی، مهندسی پزشکی، ماکت سازی در معماری و عمران، دندانپزشکی، خودرو و کشتی سازی، ساخت اسباب بازی، ساخت وسایل تزئینی، مهندسی معکوس و ... در ارتباط است.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

3D printer modeling with Simplify software

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد:

- نمونه سازی سریع
- نمونه سازی سریع با روش پرینت سه بعدی
- نقشه کشی صنعتی
- کارشناس طراح

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار:

- | | | |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | الف: جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ب: جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> | ج: جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | د: نیاز به استعلام از وزارت کار |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	طراحی مسیر تولید افزایشی (نمونه سازی سریع)	۴	۶	۱۰
۲	استفاده از نرم افزار و نصب نرم افزار Simplify	۱	۴	۵
۳	تنظیم پروفایل و معرفی پرینتر به نرم افزار Simplify	۲	۴	۶
۴	وارد کردن فایل سه بعدی به نرم افزار Simplify	۲	۴	۶
۵	انجام عملیات ویرایشی روی نمونه	۳	۹	۱۲
۶	انجام تنظیمات چاپ	۳	۹	۱۲
۷	سایپورت گذاری	۲	۵	۷
۸	ذخیره کردن فایل خروجی نرم افزار Simplify	۱	۲	۳
۹	انتقال فایل به دستگاه نمونه سازی سریع	۱	۲	۳
۱۰	آماده سازی مراحل اجرایی و ساخت نمونه اولیه (تنظیم دستگاه)	۵	۱۱	۱۶
جمع ساعات		۲۴	۵۶	۸۰

	زمان آموزش			عنوان : طراحی مسیر تولید افزایشی (نمونه سازی سریع)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
دستگاه پرینتر سه بعدی				- نرم افزارهای CAD مرتبط با نمونه سازی
پرینتر لیزری و رنگی				- مزایا و کاربردهای تکنولوژی تولید افزایشی (نمونه سازی
کاغذ				سریع) در صنعت و بازار
فلش مموری				- نحوه شبکه بندی (تبدیل فایل CAD به فایل STL)
انواع فیلامنت				- مقایسه روش های ساخت
انواع حلال				- اصول عملیات پرداخت و کیفیت نمونه
سوهان کیفی				مهارت :
سمباده نرم				- ورود به محیط نرم افزار CAD
نازل				- تبدیل فایل CAD به فایل STL
ماسک				- ساخت لایه به لایه
عینک ایمنی				- پرداخت کاری
نرم افزار Simplify				نگرش :
لباس کار				- مدیریت زمان
تیغ موکت بر و کاردک				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر
چسب ماتیکی				ایمنی و بهداشت :
کولیس مرکب و تراز				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل
				توجهات زیست محیطی :
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- جداسازی زباله های خشک و مرطوب
				- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و

	زمان آموزش			عنوان : استفاده از نرم افزار و نصب نرم افزار Simplify
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار				دانش :
				- امکانات نرم افزار Simplify
				- مشخصات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای نصب نرم افزار Simplify
				- کاربردهای نرم افزار Simplify
				مهارت :
				- نصب نرم افزار
				- اجرای نرم افزار
				- ورود به محیط نرم افزار انتخابی
				- کار با منوی اصلی نرم افزار
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت آراستگی محیط کار	
			- صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و	

	زمان آموزش			عنوان: تنظیم پروفایل و معرفی پرینتر به نرم افزار Simplify
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار				دانش :
				- انواع پرینترهای سه بعدی
				- مفاهیم مورد استفاده در نرم افزارهای واسط پرینتر سه بعدی
				- زمان و میزان منابع مورد نیاز هر پروژه با روش استفاده از نرم افزارهای واسط و تنظیمات مطلوب مرتبط با دستگاه پرینتر سه بعدی
				مهارت :
				- انجام تنظیمات اولیه متناسب با پروژه و نوع پرینتر سه بعدی
				- ایجاد پروفایل
				- ایجاد پروفایل های خاص برای هر شکل نمونه در یک پروژه
				- وارد کردن پروفایل های از پیش تعریف شده دستگاه به نرم افزار
				نگرش :
			- دقت در انجام کار	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	

	زمان آموزش			عنوان: تنظیم پروفایل و معرفی پرینتر به نرم افزار Simplify
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و			

	زمان آموزش			عنوان : وارد کردن فایل سه بعدی به نرم افزار Simplify
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار				دانش :
				- نحوه ذخیره سازی فایل سه بعدی به STL
				- انواع نرم افزارهای مورد استفاده در طراحی سه بعدی
				- ابزارهای مورد استفاده در نمایش نمونه در صفحه
				مهارت :
				- ذخیره سازی فایل سه بعدی به STL
				- وارد کردن نمونه طراحی شده STL به نرم افزار Simplify
				- جابجا کردن نمونه در صفحه
				- چرخاندن نمونه
				- بزرگ نمایی نمونه در صفحه
				- جابجایی صفحه در جهت های مختلف
				- نمایش نمونه در نماهای مختلف
				- نمایش نمونه به صورت solid و frame
				نگرش :
				- دقت در انجام کار
			- استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و ...	

	زمان آموزش			عنوان : انجام عملیات ویرایشی روی نمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار کولیس مرکب میکرومتر زاویه سنج				دانش :
				- مختصات مناسب برای قرار گرفتن نمونه
				- انواع تعمیر کردن جسم آسیب دیده
				- کاربرد مش در چاپ نمونه
				مهارت :
				- تغییر اندازه نمونه در صفحه
				- کپی برداری از نمونه به دو صورت تکی و با تعداد مشخص
				- انجام عملیات group و ungroup روی نمونه
				- تعمیر کردن جسم آسیب دیده توسط نرم افزار repair
				- تغییر تعداد مش های جسم نمونه با استفاده از mesh
				- جدا کردن اجزای متصل به هم نمونه
				- لغو انجام دستورات
				نگرش :
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
			- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و	

	زمان آموزش			عنوان : انجام تنظیمات چاپ
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار دستگاه پرینتر سه بعدی انواع فیلامنت				دانش :
				- محیط نرم افزار
				- پارامتر های لازم برای پرینت
				- توان دستگاه پرینتر
				مهارت :
				- تنظیم کیفیت
				- تنظیم سرعت
				- شناسایی نوع مواد اولیه
				- تنظیم دما
				- گرفتن خروجی
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- مدیریت انرژی
			- دقت در انجام کار	
			- استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	

	زمان آموزش			عنوان : انجام تنظیمات چاپ
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و 			

	زمان آموزش			عنوان : سایپورت گذاری
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار دستگاه پرینتر سه بعدی				دانش :
				- جهت مناسب قرار گرفتن جسم روی صفحه ساخت
				- کاربرد سایپورت گذاری
				مهارت :
				- تعیین جهت قرار گرفتن مدل بر روی صفحه ساخت
				- نحوه سایپورت گذاری
				- تنظیم رزولوشن و زاویه جهت سایپورت
				- افزودن سایپورت به صورت دلخواه
				- حذف سایپورت
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- مدیریت انرژی
				- دقت در انجام کار
			- استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	

	زمان آموزش			عنوان : ساپورت گذاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و 			

	زمان آموزش			عنوان : ذخیره کردن فایل خروجی نرم افزار Simplify
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی مربی و کارآموز رایانه ویدئو پروژکتور تخته وایت برد، تخته پاک کن و ماژیک پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار				دانش : - ابزار های نرم افزار - اصول ذخیره سازی فایل G.COD ، متناسب با نوع پرینتر مهارت : -انجام تنظیمات کار با نرم افزار -ذخیره سازی و فایل بندی نگرش : - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و

	زمان آموزش			عنوان : انتقال فایل به دستگاه نمونه سازی سریع
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی مربی و کارآموز رایانه ویدئو پروژکتور تخته وایت برد، تخته پاک کن و ماژیک پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری نرم افزار Simplify لباس کار دستگاه پرینتر سه بعدی RAM کابل انتقال				دانش :
				- فضای فیزیکی
				- فرمت STL – G.COD
				- کابل های ارتباطی و انواع RAM
				مهارت :
				- وارد کردن فایل G.COD از نرم افزار به RAM
				- ایجاد ارتباط به دستگاه نمونه سازی توسط کابل
				- ایجاد ارتباط از طریق کابل یا فضای فیزیکی
				نگرش :
				- مدیریت انرژی
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- دقت در تحلیل اطلاعات برای بدست آوردن نتیجه بهتر
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت آراستگی محیط کار	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	

	زمان آموزش			عنوان : انتقال فایل به دستگاه نمونه سازی سریع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و			

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی مراحل اجرایی و ساخت نمونه اولیه (تنظیم دستگاه)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۱	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تخته وایت برد، تخته پاک کن و ماژیک دستگاه پرینتر سه بعدی پرینتر لیزری و رنگی کاغذ فلش مموری انواع فیلامنت انواع حلال سوهان کیفی سمباده نرم نازل ماسک عینک ایمنی نرم افزار Simplify لباس کار تیغ موکت بر و کاردک چسب ماتیکی کولیس مرکب تراز				دانش : -مهمترین قسمت های دستگاه نمونه سازی سریع (نازل - المنت - LCD - اکسترودر و ...) -منوی دستگاه -نحوه لود مواد اولیه -کالیبراسیون اولیه دستگاه -ساخت نمونه فیزیکی اولیه با استفاده از دستگاه نمونه سازی سریع -پرداخت و کیفیت نمونه مهارت : - تنظیم کردن میز و نازل (تنظیم نقطه صفر) - کنترل دما (میز- نازل) - بررسی وجود مواد اولیه و فیلامنت گذاری، متناسب با نوع مدل -لود مواد اولیه -کالیبراسیون اولیه دستگاه -ساخت و تولید نمونه -پرداخت کاری قطعه نمونه نگرش : - مدیریت زمان - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : آماده سازی مراحل اجرایی و ساخت نمونه اولیه (تنظیم دستگاه)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			- دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
	ایمنی و بهداشت :			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل
	توجهات زیست محیطی :			- رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - جداسازی زباله‌های خشک و مرطوب - استفاده بهینه از کاغذ و ماژیک - صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از کامپیوتر و پرینتر و

– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز و صندلی	استاندارد- مخصوص رایانه	۱۵ عدد	
۲	رایانه	با تجهیزات کامل	۱۵ عدد	
۳	دستگاه پرینتر سه بعدی	FDM	۳ عدد	
۴	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱ عدد	
۵	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۶	ماژیک	رنگی	۳ عدد	
۷	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۸	دستگاه پرینتر سه بعدی	DLP	۲ عدد	
۹	کپسول اطفاء حریق	استاندارد	۱ عدد	
۱۰	فن	۴۰ میلیمتری	۲ عدد	
۱۱	چارو	شارژی	۱ عدد	
۱۲	کمپرسور باد	۵۰ لیتری	۱ عدد	
۱۳	جعبه کمک های اولیه	استاندارد کارگاه آموزشی	۱ عدد	
۱۴	میز و صندلی	مخصوص مربی	۱ عدد	
۱۵	پرینتر	لیزری و رنگی	۱ عدد	

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	CD خام	معمولی	۱۵ عدد	
۳	DVD خام	معمولی	۱۵ عدد	
۴	فلش مموری	۱۶ گیگ	۱ عدد	
۵	فلش مموری	۴ گیگ	۴ عدد	
۶	انواع فیلامنت	PLA - ABS - P. P و غیره	یک کیلو از هر نمونه	
۷	انواع حلال	حلال PLA، حلال ABS، استون و غیره	یک قوطی از هر نمونه	
۸	نازل	۰,۵ - ۱ - ۲ میلی متر	۲ عدد از هر کدوم	
۹	چسب ماتیکی	بی رنگ	۴ عدد	
۱۰	ماسک	فیلتر دار پزشکی	۲۰ عدد	
۱۱	عینک ایمنی	لبه دار ساده	۱۵ عدد	
۱۲	سمباده نرم	۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ (ظریف)	۴۰ برگ	
۱۳	RAM	۴ گیگ	۳ عدد	
۱۴	RAM	۱ گیگ	۳ عدد	
۱۵	کابل انتقال اطلاعات	۵۰ سانتی متری	۳ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار Simplify	تحت ویندوز	۱ عدد	
۲	کولیس مرکب	۱۵ یا ۲۰ سانت (۰/۰۲ میلی متر)	۶ عدد	
۳	کولیس عمق سنج	دقت ۰/۰۲ میلی متر	۱ عدد	
۴	کولیس دیجیتال	مرکب (۰/۰۰۰۱/ اینچی و ۰/۰۰۱ میلیمتری)	۱ عدد	
۵	میکرومتر	۰/۰۱ میلی متر ۰/۰۰۱ اینچ	از هر کدام ۲ عدد	
۶	زاویه سنج ساده	نقاله (دقت یک درجه)	۳ عدد	
۷	زاویه سنج اونیورسال	دقت (۵ یا ۲ دقیقه)	۱ عدد	
۸	لباس کار	روپوش سفید	۱۵ عدد	
۹	آچار	آلن	یکسری کامل	
۱۰	پیچ گوشتی	تخت ، چهار سو	یکسری کامل	
۱۱	انبر	انبر دست - دم باریک - انبر قفلی و ...	یکسری کامل	
۱۲	تیغ موکت بر و کاردک	استاندارد	۳ عدد	
۱۳	آچار	آلن ستاره ای	یکسری	
۱۴	آچار	فرانسه- کوچک ۲ اینچ	۱ عدد	
۱۵	آچار	یکسرتخت- یکسررینگی	یک عدد از هر کدام	
۱۶	سوهان کیفی	ظریف و خیلی ظریف	یکسری	
۱۷	تراز	دقیق ۰/۰۱	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.