

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی مهندسی مکانیک (المپیاد ملی و جهانی)

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

۷۲۲۲-۴۱-۰۲۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۶/۱۵



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۲۰-۴۱-۷۲۲۲

اعضاء کمیسیون برنامه ریزی درسی :
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
رامک فرح آبادی معاون دفتر
ارژنگ بهادری معاون دفتر
حسین سوسن آزاد رئیس گروه مکانیک
علی وفایی نژاد
محمد گل پرور
رضا بیات

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- اداره کل فنی و حرفه ای استان خراسان رضوی
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :
-
-

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

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Daftar_tarh@irantvto.ir



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	حسین سوسن آزاد	مهندس ماشین سازی	مکانیک	کارشناس مسئول	۲۹ سال	تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۰۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : سازمان فنی و حرفه ای کشور
۲	مصطفی حجازی	لیسانس	مکانیک (طراحی جامدات)	کارشناس المپیاد جهانی	۶ سال	تلفن همراه : ۰۹۳۵۸۸۳۲۴۹۶ ایمیل : me.hejazi@yahoo.com آدرس :
۳	فرساد بابازاده	لیسانس	مکانیک (طراحی جامدات)	طراح صنعتی	۳ سال	تلفن همراه : ۰۹۳۵۷۹۷۷۷۱ ایمیل : farsad.babazadeh@gmail.com آدرس :
۴	سیحان صفریان	فوق لیسانس	مکانیک (طراحی جامدات)	مربی و مدرس دانشگاه	۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	مونا محمدی	لیسانس	مکانیک (طراحی جامدات)	مربی و طراح صنعتی	۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

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 استاندارد آموزش شایستگی :

طراحی مهندسی مکانیک

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

رقابت کننده المپیاد در رشته طراحی مهندسی مکانیک فردی است که با دانش نسبت به مکانیزم های صنعتی و با استفاده از ابزار های اندازه برداری و یا روش های مختلف نقشه کشی، به مدل سازی قطعات و مجموعه های مختلف به صورت ورق کاری و سازه های فلزی و پردازد و با استفاده از کتابخانه قطعات نرم افزار و امکانات طراحی اجزاء ماشین، مونتاژ مکانیزم های مختلف را انجام دهد و در پایان با توجه به استاندارد های نقشه کشی به استخراج نقشه های مونتاژی و ساخت پردازد و یا با استفاده از امکانات گرافیکی نرم افزار Inventor عکس های گرافیکی و فیلم های مکانیزم و انفجاری را ایجاد نماید و همچنین توانایی کار با پرینتر های سه بعدی و ایجاد قطعات فیزیکی توسط پرینتر های سه بعدی را داشته باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی با کار مرتبط

مهارت های پیش نیاز : نقشه کشی به کمک Inventor مقدماتی

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۷۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۴۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۲۲ ساعت

- زمان کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۰٪

- عملی : ۷۰٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

فوق دیپلم نقشه کشی صنعتی و ۵ سال سابقه مرتبط

لیسانس مکانیک و ۳ سال سابقه مرتبط



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

المپیاد مهارت ملی و جهانی- رشته طراحی مهندسی مکانیک
با استفاده از نرم افزار ۲۰۱۶ Autodesk Inventor

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Skill ۰۵ - Mechanical Engineering Design

Using Autodesk Inventor ۲۰۱۶

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

نقشه کشی صنعتی

نقشه کشی به کمک نرم افزار های مهندسی مکانیک

نقشه کشی به کمک Inventor مقدماتی

نقشه کشی به کمک Inventor پیشرفته

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

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	کار با نرم افزار و تنظیمات اولیه
۲	ترسیمات دو بعدی و سه بعدی (۲D & ۳D Sketch)
۳	شبیه سازی ایجاد مدل های سه بعدی (Part Modeling)
۴	شبیه سازی قطعات ورق کاری (Sheet metal)
۵	مونتاژ قطعات (Assembly)
۶	استفاده از طراحی اجزاء ماشین (Content center & Design accelerator)
۷	طراحی سازه های فلزی توسط ابزارهای Frame (Frame generator)
۸	جوشکاری مجازی قطعات و سازه های سه بعدی (Weldment)
۹	ایجاد عکس های گرافیکی و فیلم مکانیزم مجموعه (Inventor Studio)
۱۰	ایجاد نماهای انفجاری و یا فیلم های مونتاژ و دمونتاز مجموعه (Presentation)
۱۱	ایجاد نقشه های دو بعدی طبق استانداردهای نقشه کشی (Drawing)
۱۲	انجام پرینت دو بعدی و سه بعدی قطعات (۳D Print)
۱۳	کار با ابزار های اندازه گیری قطعات



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۱	- نحوه کار با نرم افزار و مزایا و کاربرد های آن
				مهارت :
		۱		- ایجاد پروژه جدید و تنظیمات مربوط به آن
		۱		- انجام تنظیمات قسمت Application Option
		۱		- کار با منوهای اصلی و کاربرد های آن
		۱		- انجام تنظیمات مربوط به Document Setting و ایجاد کلید های میانبر
				نگرش :
				- استفاده صحیح از نرم افزار
				ایمنی و بهداشت :
			- نور و فضای مناسب محیط کار	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- نحوه ایجاد ترسیمات دو بعدی و سه بعدی
			۱/۵	- تعریف قید ها و کاربرد های آنها
			۰/۵	- روش محور های مختصات و صفحات ترسیمی
			۱	- روش نقشه خوانی و استخراج اندازه از نقشه
				مهارت :
		۶		- استفاده از دستورات ترسیمی
		۳		- استفاده از دستورات ویرایشی
		۲		- اندازه گذاری ترسیمات
		۳		- انتخاب مناسب قید های هندسی
		۲		- ایجاد حجم های سه بعدی با استفاده از ۳D Sketch
		۱		- کار با Project ها و Curve های سه بعدی
				نگرش :
				- دقت در اندازه گیری و رسم هندسه ها
				ایمنی و بهداشت :
			- نور و فضای مناسب محیط کار	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- تعریف طراحی پارامتریک
			۲	- Feature های کاری
				مهارت :
		۸		- شبیه سازی حجم های هندسی با استفاده از ترسیمات
		۲		- ایجاد صفحات کاری
		۱.۵		- استفاده از دستورات تکثیری در محیط سه بعدی
		۰.۵		- تغییر و استخراج اطلاعات فیزیکی
		۰.۵		- استفاده از ابزار های اندازه گیری در محیط Part
		۰.۵		- انجام تغییر رنگ و تنظیمات مربوط به ظاهر قطعات
				نگرش :
				- استفاده صحیح از منوها
				ایمنی و بهداشت :
			- نور و فضای مناسب محیط کار	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۱	- تعاریف مربوط به فرایند ورق کاری
			۲	- روش تولید قطعات با توجه به فرایند ورق کاری
				مهارت :
		۶		- استفاده از دستورات مدل سازی در محیط ورق کاری
		۱		- انجام تنظیمات مربوط به قطعات ورق کاری و قوانین مربوط به آن
		۱		- ایجاد نمای گسترده از قطعات ورق کاری و انجام تنظیمات مربوط به محل های خم قطعات
				نگرش :
	- درک صحیحی از قطعات ورق کاری			
				ایمنی و بهداشت :
- نور و فضای مناسب محیط کار				
- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر				
			توجهات زیست محیطی :	
- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ قطعات (Assembly)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۱	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- شبیه سازی مونتاژ قطعات یک مجموعه
				مهارت :
		۱		- فراخوانی قطعات در محیط مونتاژ
		۴		- استفاده از ابزار های موقعیت و قیدها برای مونتاژ قطعات
		۱		- ویرایش و حذف قیود
		۲		- تکثیر لازم و جابجایی و دوران قطعات
		۲		- تهیه و ویرایش جدول مشخصات قطعات موجود (BOM)
		۱		- تحلیل برخورد قطعات با یکدیگر و اعلام نتیجه
				نگرش :
			- درک مکانیزم های مختلف	
			ایمنی و بهداشت :	
			- نور و فضای مناسب محیط کار	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی اجزاء ماشین (Content center & Design accelerator)
	نظری	عملی	جمع	
	۷	۱۰	۱۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد	دانش :			
			۲	- اجزاء ماشین و کاربرد های آنها
			۴	- مکانیزم های مختلف مضایو مکانیک
			۱	- نحوه فراخوانی قطعات استاندارد کتابخانه نرم افزار و استاندارد های مربوط به قطعات استاندارد
	مهارت :			
		۲		- انتخاب قطعات مورد نیاز با توجه به استاندارد مورد نظر
		۲		- ایجاد شفت با استفاده از زبانه Design accelerator
		۲		- ایجاد انواع چرخنده های مختلف مورد نیاز
		۲		- ایجاد اجزاء انتقال قدرت (خار،پولی،تسمه و ...)
		۲		- استفاده از اتصالات موقت (پیچ ، مهره و ...) در صورت نیاز
	نگرش :			
				- شناخت دقیق اجزاء ماشین و کاربرد آنها
	ایمنی و بهداشت :			
			- نور و فضای مناسب محیط کار	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
توجهات زیست محیطی :				
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- ساختار فریم ها و سازه ها
			۱	- نحوه دسترسی به ابزار های طراحی فریم
				مهارت :
		۲		- ایجاد Layout اولیه فریم ها
		۲		- ایجاد یک عضو سازه فلزی
		۱		- اصلاح انتهای اعضای سازه های مورد نیاز
		۱		- اصلاح و تغییر سازه های فلزی
				نگرش :
	- کاربرد صحیح سازه ها با توجه به موقعیت			
			ایمنی و بهداشت :	
- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر				
			توجهات زیست محیطی :	
- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- استاندارد و علائم جوشکاری ISO۲۵۵۳
			۲	- متدهای جوشکاری طبق استاندارد ISO۴۰۶۳
			۱	- روش آماده سازی قطعات جهت جوشکاری در نرم افزار
				مهارت :
		۱		- وارد شدن به محیط جوشکاری و تعیین استاندارد آن
		۲		- جوشکاری مجازی قطعات تخت
		۲		- جوشکاری مجازی قطعات دوار
		۰/۵		- ایجاد علائم جوشکاری مورد نیاز
		۰/۵		- دریافت گزارش مربوط به جوشکاری
				نگرش :
				- دقت و سرعت در کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۲	- نحوه نورپردازی و سایه گذاری قطعات یا مجموعه ها در محیط Inventor Studio
			۱	- تعریف دوربین و نماهای مناسب جهت ایجاد عکس
				مهارت :
		۱/۵		- نورپردازی و رنگ بندی و سایه گذاری
		۲		- متحرک سازی دوربین در حالت های مختلف
		۲		- متحرک سازی مجموعه با استفاده از قید های مورد نظر و پارامتر ها
		۱		- انجام تنظیمات مربوط به Timeline و ایجاد تغییرات بر روی دستورات ایجاد شده
		۱/۵		- انجام تنظیمات مربوط به استخراج و کیفیت فیلم و عکس
				نگرش :
			- سرعت و دقت در کار	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد				دانش :
			۱	- روش استفاده فیلم ها و نماهای انفجاری
			۱	- روش های مونتاز و دمونتاز مجموعه ها
				مهارت :
		۱		- فراخوانی مجموعه های مونتازی
		۰/۵		- ایجاد نماهای انفجاری به صورت اتوماتیک
		۲		- انتخاب قطعات و دمونتاز کردن آنها به صورت خطی و دورانی
		۲		- ساخت فیلم های مونتاز و دمونتاز از مجموعه
		۱		- تنظیمات مربوط به سرعت حرکت قطعات و موقعیت دوربین در فیلم
		۰/۵		- ویرایش و حذف مسیر های مونتاز
		۱		- ویرایش ترتیب حرکت اجزا و همزمان کردن حرکت چند حرکت مونتازی
				نگرش :
				- تشخیص مونتاز و دمونتاز صحیح
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	



	زمان آموزش			عنوان: ایجاد نقشه های دو بعدی طبق استانداردهای نقشه کشی (Drawing)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر A۳ - پلاتر - وایت برد				دانش :
			۲	- تعریف استاندارد نقشه کشی ISO ۸۰۱۵ و روش های نقشه کشی طبق استاندارد های اروپا و امریکا
			۳	- تعریف کیفیت سطح، انطباقات و GD & T
			۱	- نحوه تهیه جدول قطعات و بالن گذاری
				مهارت :
		۲		- فراخوانی قطعات و مجموعه های مونتاژی در محیط Drawing
		۲		- ترسیم نماهای Detail و برش از نماهای اصلی
		۲		- ایجاد نماهای کمکی برای اجزای متحرک Overlay
		۲		- ایجاد جدول قطعات و بالن گذاری با حالت های مختلف
		۲		- اندازه گذاری بر روی نماهای مورد نظر
		۳		- ایجاد علائم کیفیت سطح، انطباقات و GD& T و علائم جوشکاری
		۱		- ویرایش هاشور در نماهای ایجاد شده
		۲		- تنظیمات مربوط به Layout با توجه به سایز کاغذ (ضخامت خطوط، نوشته ها و ...)
				نگرش :
				- دقت و سرعت در کار
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ کامپیوتر پرینتر سه بعدی FDM وایت برد				دانش :
			۱/۵	- روش های استفاده از ترتیب تصاویر ایجاد شده
			۱/۵	- تجهیزات و ابزار های پرینت FDM
				مهارت :
		۰/۵		- فرخوانی قطعات به محیط ۳D Print
		۱		- جانمایی مناسب قطعه در صفحه کاری پرینتر و تکرار قطعات
		۰/۵		- دوران قطعه جهت پرینت مناسب در صورت نیاز
		۱/۵		- چند تکه نمودن قطعات و ایجاد پین در صورت نیاز
		۱		- ساپورت گذاری و تنظیمات مربوط به آن
		۱/۵		- انتخاب پرینتر و تنظیمات مربوط به آن
		۱		- آماده سازی جهت پرینت قطعه و انتقال داده به پرینتر سه بعدی
				نگرش :
				- دقت و سرعت در کار
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر	
			توجهات زیست محیطی :	

- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با ابزار های اندازه گیری قطعات
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Autodesk Inventor ۲۰۱۶ - کامپیوتر - پرینتر - وایت برد - ابزار های اندازه گیری				دانش :
			۲	- روش های اندازه برداری و تکنیک های مدل سازی قطعات
			۲	- ابزار های اندازه برداری دستی قطعات و کالیبره کردن آنها
				مهارت :
		۲		- استفاده از کولیس معمولی و دیجیتال
		۱		- استفاده از عمق سنج معمولی و دیجیتال
		۲		- استفاده از زاویه سنج اونیورسال دستی و دیجیتال
		۱		- استفاده از شابلون زروه داخل و خارج (اینچی ، میلی متری)
		۱		- استفاده از شابلون های R سنج
		۱		- استفاده از شابلون مقایسه کیفیت سطح
				نگرش :
				- استفاده صحیح از ابزار های اندازه برداری
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت ارگونومی کار با کامپیوتر
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری و نظافت پسماندهای باقی مانده از انجام کار	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	استاندارد	یک دستگاه برای هر نفر	
۲	میز	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۳	صندلی	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۴	وایت برد	استاندارد	یک عدد	
۵	پرینتر	A3	یک دستگاه	
۶	پلاتر	استاندارد	یک دستگاه	
۷	پرینتر سه بعدی	FDM Process	یک دستگاه	
۸	فلش مموری	۱۶ GB , USB3	یک عدد	

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار	Inventor ۲۰۱۶	۱ عدد	
۲	کاغذ	A4	۲۰۰ عدد	
۳	کاغذ	A3	۲۰۰ عدد	
۴	سی دی	استاندارد	۲۰ عدد	
۵	ماژیک	۴ رنگ	۸ عدد	
۶	مواد اولیه پرینتر سه بعدی	ABS Filament	۲ کیلو	

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کولیس دیجیتال	۲۰۰ mm	۱ عدد برای هر نفر	
۲	عمق سنج دیجیتال	۲۰۰ mm	۱ عدد برای هر نفر	
۳	زاویه سنج	اونیورسال	۱ عدد برای هر نفر	
۴	شابلون رزوه داخل و خارج	اینچی و میلیمتری	۱ ست برای هر نفر	

۵	شابلون R سنج	۱-۷, ۷.۵-۱۵, ۱۵.۵-۲۵mm	۱ ست برای هر نفر
۶	شابلون	مقایسه کیفیت سطح	۱ عدد



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Help نرم افزار					