

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

مهندسی معکوس قطعات صنعتی

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شغل

۷۲۲۲-۴۱-۰۱۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۳/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۱۶-۰-۴۱-۷۲۲۲

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

محمد گل پرور

علی وفایی نژاد

رضا بیات

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:

-

-

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: Barnamehdarci@yahoo.com



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 : ۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
۲	رهام اطمینان	کارشناسی	مهندسی مکانیک - طراحی جامدات	مدیر عامل شرکت تکین تدبیرطراحان	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱۴۴۱۰۲۳۲۹ تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۹۰۴۰۶۷ ایمیل : _____ roham.etminan@gmail.com آدرس :
۳	هادی پورمرتضوی	لیسانس	متالورژی	کارشناس ریخته گری شرکت وابسته به صنایع نفت و گاز	۶ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۵۷۵۸۷۴۲۱ ایمیل : آدرس : تهران
۴	فریدون رضایی	لیسانس	صنایع	کارشناس تضمین کیفیت وابسته به شرکت خودروسازان	۵ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۱۲۲۸۶۵۷ ایمیل : آدرس : تهران
۵	مهدی محب	لیسانس مکانیک	طراحی جامدات	کارشناس فنی مهندسی وابسته به شرکت خودرو سازی	۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۲۶۵۴۴۹۷۹ ایمیل : آدرس : تهران



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 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 شغل:

مهندسی معکوس قطعات صنعتی

شرح استاندارد آموزش شغل:

مهندسی معکوس شغلی است در حوزه صنعت مکانیک که شامل معرفی طراحی صنعتی و انواع آن، معرفی مهندسی معکوس و مراحل انجام آن، معرفی نرم افزارها و سخت افزارهای مربوط به مهندسی معکوس، کار با CATIA مقدماتی، کار با CATIA پیشرفته، روشهای اندازه گیری دقیق و کالیبراسیون، کار با CMM، شناخت مواد و روش های تولید، تolerانس های ابعادی و هندسی، استفاده از انطباق ها در مهندسی معکوس، ایجاد نقشه های دو بعدی ساخت مجموعه های صنعتی، طراحی اجزاء ماشین و مقاومت مصالح، تولید مدارک مهندسی، تحلیل و کنترل پروژه، شناخت روش های پرتوتایپ سازی، انجام پروژه و با مشاغل خودرو سازی، قطعه سازی، صنایع نفت و گاز، صنایع هوافضا و صنایع نظامی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم فنی مرتبط

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل روان - سلامت کامل با شغل مرتبط

مهارت های پیش نیاز : مهارت نقشه خوانی صنعتی یا نقشه کشی صنعتی درجه دو

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۲۴۰ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۷۹ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۱۳۱ ساعت
- زمان کارورزی : - ساعت
- زمان پروژه : ۳۰ ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵٪

- عملی : ۶۵٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس با ۵ سال سابقه کار مرتبط

دارا بودن گواهینامه آموزشی:

گواهینامه CATIA مقدماتی و پیشرفته، گواهینامه کار با دستگاه CMM

گواهینامه کلید فولاد، گواهینامه تolerانس گذاری هندسی و انطباقات

گواهینامه SQA، گواهینامه FMEA



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

مهندسی معکوس قطعات صنعتی

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Reverse Engineering of the Industrial Spare Parts

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

نقشه خوان صنعتی درجه ۲

نقشه کشی صنعتی درجه ۲

کلیه فولاد

SQA

FMEA

* 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 شغل

- کارها

ردیف	عناوین
۱	معرفی طراحی صنعتی و انواع آن
۲	معرفی مهندسی معکوس و مراحل انجام آن
۳	معرفی نرم افزارها و سخت افزارهای مربوط به مهندسی معکوس
۴	کار با CATIA مقدماتی
۵	کار با CATIA پیشرفته
۶	روشهای اندازه گیری دقیق و کالیبراسیون
۷	کار با CMM
۸	شناخت مواد و روش های تولید
۹	تلرانس های ابعادی و هندسی
۱۰	استفاده از انطباق ها در مهندسی معکوس
۱۱	ایجاد نقشه های دو بعدی ساخت مجموعه های صنعتی
۱۲	طراحی اجزاء ماشین و مقاومت مصالح
۱۳	تولید مدارک مهندسی
۱۴	تحلیل و کنترل پروژه
۱۵	شناخت روش های پرتوتایپ سازی
۱۶	انجام پروژه



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۰.۵	۲.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - گروه نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد وسایل و نمونه های کمک آموزشی - جزوه معرفی طراحی و انواع آن - جزوه 5S				دانش :
			۰.۲۵	- مفهوم طراحی
			۰.۲۵	-روش طراحی مهندسی مکانیک
			۱	-مراحل کار طراحی
			۰.۵	-ضریب اطمینان
			۰.۵	-قابلیت اعتماد
				مهارت :
		۰.۲۵		-انجام Carry Over
		۰.۲۵		-انجام Modify Carry Over
				نگرش :
			-انتخاب روش طراحی درست بر اساس نوع پروژه -افزایش سرعت و کاهش خطا در طراحی	
			ایمنی و بهداشت :	
			-رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			-رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۰.۵	۱.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - گروه نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد وسایل و نمونه های کمک آموزشی - جزوه مهندسی معکوس و مراحل انجام آن - جزوه ۵S				دانش :
			۰.۵	- معرفی مهندسی معکوس
			۰.۵	- دلایل استفاده از مهندسی معکوس
			۰.۵	- مراحل اصلی در مهندسی معکوس
				مهارت :
		۰.۵		-انتخاب روش صحیح در مهندسی معکوس
	نگرش :			
	-ایجاد درکی نو از مهندسی معکوس			
	- کاربرهای مهندسی معکوس			
	-صرفه جویی در هزینه و بالابردن سرعت			
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				
توجهات زیست محیطی :				
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - کامپیوتر - گروه نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد وسایل و نمونه های کمک آموزشی - جزوه معرفی نرم افزارها و سخت افزارهای مربوط به مهندسی معکوس - جزوه 5S - وسایل اندازه گیری نرم افزارهای مهندسی معکوس 				دانش :
			۰.۵	-سخت افزارهای مهندسی معکوس
			۰.۵	-نرم افزارهای مهندسی معکوس
				مهارت :
		۰.۵		-انتخاب نرم افزار مناسب
		۰.۵		-انتخاب سیستم اندازه گیری مناسب
				نگرش :
				-انتخاب وسیله اندازه گیری و نرم افزار مناسب
				-بالا بردن سرعت و دقت انجام کار
				ایمنی و بهداشت :
- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				
			توجهات زیست محیطی :	
- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با CATIA مقدماتی
				دانش :
- کامپیوتر			۰.۵	- آشنایی با نرم افزار CATIA
- نرم افزار CATIA			۴.۵	- روش رسم ترسیمات دو بعدی و معرفی قیود
- ویدئو پروژکتور			۲	- شیوه استفاده از دستورات CATIA
- وایت برد			۲	- شیوه ساخت مدل سه بعدی
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی			۱	- روش ایجاد صفحات کاری، خطوط و نقاط مرجع
- وسایل اندازه گیری مانند کولیس و میکرومتر				مهارت :
- پرینتر		۲		- کار با فرمانهای Pad و Pocket
- کاغذ		۱		- کار با فرمان Shaft
استانداردهای مربوطه		۲		- کار با فرمان Rib
- جزوه ۵S		۲		- کار با فرمان Slot
- جزوه		۲		- کار با فرمان Multi section Solid
CATIA		۱		- ساخت مدل به کمک عملیات منطقی
مقدماتی		۹		- کار با فرمان Drafted Fillet Pad
		۵		- تهیه نقشه دو بعدی از مدل
		۴		- مونتاژ مدل های ساخته شده در نرم افزار
				- مونتاژ قطعات مشابه طبق یک الگوی خاص



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با CATIA مقدماتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - مدل کردن قطعات - مونتاژ قطعات به صورت مجموعه			
	- ایجاد نقشه های دو بعدی - چاپ نقشه ها - افزایش سهولت و سرعت در نقشه کشی صنعتی			
	ایمنی و بهداشت : -- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)			
	توجهات زیست محیطی : -- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با CATIA پیشرفته
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۳۰	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار CATIA - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی - وسایل اندازه گیری مانند کولیس و میکرومتر - پرینتر - کاغذ استانداردهای مربوطه - جزوه ۵S - جزوه CATIA پیشرفته				دانش :
			۲	-شیوه ترسیم المان های اولیه سطوح
			۳	-شیوه تولید سطوح پیچیده
			۴	-طریقه ایجاد خاصیت های ورقکاری
			۱	-روش محاسبه تار خنثی
				مهارت :
		۳		-ایجاد سطوح ساده
		۵		-ویرایش سطوح پیچیده
		۲		-تبدیل سطوح به Solid
		۵		-تولید خم کاری و برش کاری
		۵		-استفاده از المان های پیشرفته ورق کاری
		۵		-ویرایش ابر نقاط
		۵		-ایجاد سطوح با استفاده از ابر نقاط
				نگرش :
				-مدل کردن قطعات پیچیده و کار با سطوح -ورق کاری -کار با ابر نقاط -بهبود روش های تولید
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۷.۵	۱.۵	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			روشهای اندازه گیری دقیق و کالیبراسیون
- کامپیوتر - گروه نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد وسایل و نمونه های کمک آموزشی - جزوه آشنایی با روشهای اندازه گیری دقیق و کالیبراسیون جزوه ۵S	دانش :			
			۰.۵	- کمیت ها و یکاهای اندازه گیری
			۰.۵	- تعاریف و اصطلاحات اندازه گیری
			۰.۵	- هرم سلسه مراتب کالیبراسیون طول
			۰.۵	- انواع سیستم های کالیبراسیون
			۰.۵	- عدم قطعیت اندازه گیری
			۰.۵	- سیستم مدیریت کیفیت
			۰.۵	- الزامات تضمین کیفیت تجهیزات اندازه گیری
			۰.۵	- الزامات صلاحیت آزمایشگاه آزمون و کالیبراسیون
			۱	- روش کالیبراسیون تخصصی طول، دما، نیرو و گشتاور
			۱	- روش کالیبراسیون تخصصی رطوبت، فشار و خلا
	مهارت :			
		۱		- استفاده از ابزارهای اندازه گیری دقیق
		۱		- کالیبراسیون
		۱		- تحلیل خطای ابزار
نگرش :				
- توانایی کار با ابزار دقیق				
- کالیبراسیون ابزار دقیق				
- افزایش دقت				
ایمنی و بهداشت :				
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				
توجهات زیست محیطی :				
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با CMM
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۳۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کامپیوتر			۰.۵	- روش تعیین زبری سطح
- نرم افزار Microsoft Office			۰.۵	- تعریف دستگاه CMM
- ویدئو پروژکتور			۰.۵	- قسمت های اصلی دستگاه
- وایت برد			۱	- توانمندی های دستگاه
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی			۱.۵	- اندازه گیری قطعات ساده و پیچیده
			۲	- اندازه گیری خودکار
- وسایل اندازه گیری مانند کولیس و میکرومتر			۲	- ویژگیهای نرم افزار
				مهارت :
- دستگاه CMM		۱		- کار با دستگاه کنترل کیفیت سطح
- ملحقات دستگاه فیکسچرهای دستگاه CMM		۱		- تنظیم و راه اندازی دستگاه
		۲		- اندازه گیری به صورت دستی
		۲		- اندازه گیری خودکار
		۲۶		-انجام عملی اندازه گیری قطعات پیچیده
				نگرش :
استانداردهای مربوطه - جزوه ۵S - جزوه آموزش CMM	- توانایی کار با دستگاه CMM - تحلیل نتایج به دست آمده از دستگاه CMM -بالا بردن دقت اندازه گیری و صرفه جویی در هزینه			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)			
	توجهات زیست محیطی :			
	- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : شناخت مواد و روش های تولید
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی استانداردهای مربوطه - جزوه شناخت مواد و روش های تولید - جزوه 5S				دانش :
			۰.۵	- خواص مکانیکی فلزات
			۰.۵	- نمودارهای فازی
			۰.۵	- دگرگونی فازی فلزات
			۱	- فرایندها و کاربردهای آلیاژهای فلزی
			۰.۵	- شناخت سرامیک ها
			۱	- ساختار، خواص، کاربرد و فرایند تولید پلیمرها
			۲	- روش های تولید
				مهارت :
		۶		- استفاده از کلید فولاد
				نگرش :
				- روش کار با کلید فولاد - شناخت گرانول ها، سرامیک ها، آلیاژها و فلزات صنعتی - شناخت روش های تولید - انتخاب روش تولید صحیح - انتخاب مواد مناسب - کاهش هزینه تولید
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تولرانسه‌های ابعادی و هندسی	
	جمع	عملی	نظری		
	۱۰	۴	۶		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
- کامپیوتر - نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی استانداردهای مربوطه - جزوه تولرانسه‌های ابعادی و هندسی جزوه ۵S	دانش :				
			۰.۵	-تعریف انواع تولرانس	
			۰.۵	-روش اندازه گذاری	
			۰.۵	- مزایای GD&T	
			۰.۵	- شرط ماده (Material Condition)	
			۰.۵	- تغییر دهنده ها (Modifiers)	
			۰.۵	- ناحیه تولرانسی	
			۰.۵	- تولرانسه‌های فرم	
			۰.۵	- مبنا ها	
			۰.۵	- تولرانس های راستا	
			۰.۵	- تولرانس های مکان	
			۰.۵	- تولرانس های لنگی	
			۰.۵	- تولرانس های پروفیل	
		مهارت :			
			۴	-انتخاب و اعمال صحیح تولرانس بر روی نقشه	
نگرش :					
- توانایی اعمال تولرانسه‌های مناسب بر روی نقشه					
- تحلیل تولرانسی مجموعه					
ایمنی و بهداشت :					
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)					
توجهات زیست محیطی :					
- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)					



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - کامپیوتر - نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی - استانداردهای مربوطه - جزوه انطباق ها - جزوه 5S 				دانش :
			۰.۵	- تعاریف و اصطلاحات
			۰.۵	- انواع انطباق
			۱	- سیستم انطباق
				مهارت :
		۲		-انتخاب جداول استاندارد مناسب
				نگرش :
				- توانایی استفاده از جداول تفراسی
				- تحلیل اندازه گذاری شفت و سوراخ جهت مونتاژ صحیح
				-بهینه سازی هزینه و کاهش اتلاف وقت
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - کامپیوتر - نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی - استانداردهای مربوطه - جزوه ایجاد نقشه های دوبعدی ساخت مجموعه های صنعتی - جزوه 5S 				دانش :
			۰.۵	- تعریف نقشه مهندسی
			۰.۵	- محتویات نقشه مهندسی
			۱	- پروسه تولید یک نقشه مهندسی
				مهارت :
		۲		-تولید نقشه های مهندسی
				نگرش :
				- ایجاد نقشه های مناسب جهت استفاده در واحد ساخت و واحد QC
				-بهبینه سازی هزینه و سرعت دهی به تولید
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نظام آراستگی 5S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کامپیوتر			۰.۵	-نحوه محاسبه تنش فون مایزرز
- نرم افزار Microsoft Office			۰.۵	-روش محاسبه تمرکز تنش
- ویدئو پروژکتور			۰.۵	-روش محاسبه جوش
- وایت برد			۰.۵	-شیوه طراحی پیچ ها
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی			۱	-شیوه طراحی فنرها
- استانداردهای مربوطه			۰.۵	-روش محاسبه خستگی
- جزوه طراحی اجزا و مقاومت مصالح			۰.۵	-شیوه طراحی یاتاقان
- جزوه ۵S			۱	-شیوه طراحی چرخنده ها
			۰.۵	-روش محاسبه خزش
			۰.۵	-روش محاسبه خمش
			۰.۵	-نحوه محاسبه برش
			۰.۵	-نحوه ترسیم دایره مور
			۰.۵	-شیوه محاسبه ضربه
			۱	-شیوه محاسبه تنش
			۰.۵	-روش محاسبه کمانش
			۰.۵	-نحوه محاسبه مرکز برش
			۰.۵	-نحوه ترسیم دیاگرام



	زمان آموزش			عنوان : طراحی اجزاء ماشین و مقاومت مصالح
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
		۵		- محاسبه و حل مسایل مقاومت مصالح
		۵		- طراحی اجزاء ماشین
				نگرش : - بازآموزی طراحی اجزاء ماشین و مقاومت مصالح - توانایی تحلیل مسایل تئوری مربوط به صنعت روز کشور - ایجاد ارتباط کامل و درست میان صنعت و دانشگاه
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)
				توجهات زیست محیطی : - رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
- کامپیوتر			۲	-شناخت SQA
- نرم افزار Microsoft Office			۲	-شناخت امکانسنجی
- ویدئو پروژکتور			۲	-شناخت FMEA
- وایت برد				مهارت :
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی		۳		-انجام و تولید مدارک SQA
- استانداردهای مربوطه		۳		-انجام و تولید مدارک FMEA
- جزوه تولید مدارک مهندسی				نگرش :
- جزوه ۵S				- توانایی کنترل و راهبری پروژه های صنعتی - بهینه سازی هزینه و زمان تولید
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)
				توجهات زیست محیطی :
				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تحلیل و کنترل پروژه
				دانش :
- کامپیوتر			۰.۵	- مراحل انجام یک پروژه
- نرم افزار Microsoft Office			۲	- روش محاسبات در شبکه
- ویدئو پروژکتور			۱	- روش تهیه WBS
- وایت برد			۱.۵	- روش آنالیز هزینه و زمان
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی				مهارت :
- استانداردهای مربوطه		۲		- تدوین گزارش پیشرفت پروژه
- جزوه تحلیل و کنترل پروژه		۱		- انجام قراردادها
- جزوه ۵S		۱		- مدیریت نیروی انسانی
		۱		- زمانبندی و تخصیص منابع
				نگرش :
				- کنترل و راهبری پروژه های صنعتی
				- بهینه سازی استفاده از زمان، منابع مالی و نیروی انسانی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)
				توجهات زیست محیطی :
				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۰.۵	۱.۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کامپیوتر			۱	- روش های ساخت نمونه سریع
- نرم افزار Microsoft Office			۰.۵	- روش انتخاب مواد در ساخت نمونه سریع
- ویدئو پروژکتور				مهارت :
- وایت برد				-انتخاب مواد در ساخت نمونه سریع
- وسایل و نمونه های کمک آموزشی		۰.۵		نگرش :
- استانداردهای مربوطه				-انتخاب مواد پرتوتایپ سازی صحیح - صرفه جویی در وقت و هزینه تولید
- جزوه شناخت روش های پرتوتایپ سازی				ایمنی و بهداشت :
- جزوه ۵S				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)
				توجهات زیست محیطی :
				- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام پروژه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - کامپیوتر - نرم افزار Microsoft Office - ویدئو پروژکتور - وایت برد - وسایل و نمونه های کمک آموزشی - استانداردهای مربوطه - جزوه پروژه - جزوه ۵S 				دانش :
				- روش راهبری پروژه
				مهارت :
				- طراحی، محاسبه، مدلینگ، نقشه های دوبعدی، تهیه مدارک مهندسی، تهیه نمونه اولیه و
				نگرش :
				- برخورد جدی با مهندسی معکوس - ایجاد تجربه عملی - راهبری و انجام یک پروژه بسیار نزدیک به واقعیت - افزایش سرعت و دقت در کار
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نظام آراستگی ۵S (ساماندهی Seiri پاکیزه سازی Seiso نظم و ترتیب Seiton استانداردسازی Sekitsu انضباط Shitsuk)	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر	Intel® G۲۰۲۰ RAM ۴G DDR۳ KingStone/Patriot/Gell HDD ۱T Toshiba/WD/Seagate	۱۵	
۲	پرینتر	A۴ سیاه و سفید	۱	
۳	سوییچ شبکه	استاندارد	۱	
۴	تجهیزات و سیم شبکه	استاندارد	به مقدار لازم	
۵	ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱	
۶	پرده ویدئو پروژکتور	استاندارد	۱	
۷	دستگاه CMM	استاندارد	۱	
۸	وایت برد	استاندارد	۱	
۹	صندلی گردان	استاندارد	۱۵	
۱۰	میز	استاندارد	۱۵	
۱۱	شیشه روی میز	استاندارد	۱۵	
۱۲	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱	
۱۳	کپسول اطفای حریق	استاندارد	۱	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A۴	۱	
۲	کارتریج پرینتر	استاندارد	۱	
۳	ماژیک وایت برد	استاندارد	از هر رنگ ۱ عدد	
۴	خودکار	استاندارد	۱۵	
۵	مداد	استاندارد	۱۵	
۶	پاکن	استاندارد	۱۵	
۷	نوک اتود	استاندارد	۱۵	
۸	خمیر بازی	استاندارد	۱	
۹	مایع شیشه شور	استاندارد	۱	
۱۰	پارچه های نظیف	معمولی	به صلاح دید مدرس	

توجه :

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار CATIA	V5R23	۱	
۲	نرم افزار Microsoft Office	Version ۲۰۱۵	۱	
۳	قطعات نمونه جهت اندازه گیری	استاندارد	به صلاحدید مدرس	
۴	نمونه های ساخته شده به روش نمونه سازی سریع	استاندارد	به صلاحدید مدرس	
۵	کولیس	دیجیتال ۲۰ سانتیمتر	۱۵	
۶	میکرومتر	دیجیتال	۲	
۷	زاویه سنج	دیجیتال	۲	
۸	خط کش فلزی	۱۰cm ۲۰cm ۵۰cm	۵	
۹	فیلر	استاندارد	۱	
۱۰	ساعت اندیکاتور	استاندارد	۱	
۱۱	پایه ساعت اندیکاتور	استاندارد	۱	
۱۲	ارتفاع سنج	استاندارد	۱	
۱۳	میز گرانیت	استاندارد	۱	
۱۴	شیب سنج	استاندارد	۱	
۱۵	پرگار	استاندارد	۱	
۱۶	Rسنج	استاندارد	۱	
۱۷	گیج رزوه	استاندارد	۱	
۱۸	گیج رزوه Go Not Go	استاندارد	۱	
۱۹	گیج بلوک	استاندارد	۱	
۲۰	صافی سنج	استاندارد	۱	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– 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	اصول مهندسی معکوس	V.Raja, K.J.Fernades	مهندس اکبر شبر خورشیدیان	۱۳۸۸	تهران	کاروان حله
۲	طراحی اجزا ماشین	جوزف شیگلی	دکتر ایرج شادروان	۱۳۷۸	تهران	انتشارات آذرنگ
۳	مقاومت مصالح	ایگور پوپوف	شاپور طاحونی	۱۳۷۷	تهران	انتشارات پارس آیین
۴	راهنمای کاربردی کتیا	مهندس نیما جمشیدی	----	۱۳۸۵	تهران	انتشارات عابد
۵	علم مواد تئوری و عملی	W.D.Callister	مهندس مسعود بینش	۱۳۸۹	تهران	نشر طراح
۶	Engineering Design Method	Nigel Cross	---	۲۰۰۰	New York	Wiley
۷	Dimensional and Tolerancing Handbook	Paul Drake	---	۱۹۹۹	New York	McGraw Hill
۸	منابع آموزشی ساپکو	---	----	---	---	شرکت مهندسی ساپکو
۹	راهنمای PMBOK	انجمن مدیریت پروژه PMI	سید حسین اصولی	۱۳۸۴	تهران	شرکت ملی صنایع پتروشیمی
۱۰	منابع آموزشی سازه گستر سایپا	---	---	---	---	شرکت سازه گستر سایپا



- سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	جزوه معرفی طراحی و انواع آن		رهام اطمینان				
۲	جزوه معرفی مهندسی معکوس و مراحل انجام آن		رهام اطمینان				
۳	جزوه معرفی نرم افزارها و سخت افزارهای مربوط به مهندسی معکوس		رهام اطمینان				
۴	جزوه CATIA مقدماتی		رهام اطمینان				
۵	جزوه CATIA پیشرفته		رهام اطمینان				
۶	جزوه آشنایی با روشهای اندازه گیری دقیق و کالیبراسیون		رهام اطمینان				
۷	جزوه آموزش CMM		رهام اطمینان				
۸	جزوه شناخت مواد و روش های تولید		رهام اطمینان				
۹	جزوه تolerانس های ابعادی و هندسی		رهام اطمینان				
۱۰	جزوه انطباق ها		رهام اطمینان				
۱۱	جزوه ایجاد نقشه های دو بعدی ساخت مجموعه های صنعتی		رهام اطمینان				
۱۲	جزوه طراحی اجزاء ماشین و مقاومت مصالح		رهام اطمینان				
۱۳	جزوه تولید مدارک مهندسی		رهام اطمینان				
۱۴	جزوه تحلیل و کنترل پروژه		رهام اطمینان				
۱۵	جزوه شناخت روش های پرتوتایپ سازی		رهام اطمینان				
۱۶	جزوه پروژه		رهام اطمینان				
۱۷	جزوه ۵S		رهام اطمینان				



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	http://www.takintadbir.com
۲	https://www.asme.org/
۳	http://www.tcsme.org/
۴	http://www.din.de/