

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن FMEA

گروه شغلی

مدیریت صنایع

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۴	۱	۴	۰	۳	۷	۰	۰	۸	۰	۰	۱	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۰-۲۸۱۲/۱۸۳

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۰/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳/۱/۱۲/۲۸-۰+

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مدیریت و صنایع :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای خراسان رضوی
شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (سایکو)
دانشگاه فردوسی - دانشکده مهندسی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

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 ۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci @ yahoo.com](mailto: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	مینا پایداریک	کارشناسی	مدیریت سیستم های اطلاعاتی	مربی FMEA	۲ سال کار با تکنیک FMEA پررویی پروژه های صنعتی	تلفن ثابت : ۳۸۱۴۶۰۴ تلفن همراه : ۰۹۳۶۶۹۳۴۰۳۱ ایمیل : kta_eram@yahoo.com آدرس : مرکز مهارت های پیشرفته ارم
۲	محمد مه پیکر	دکتری	مکانیک	استاد دانشگاه	۱۲ سال تدریس دانشگاه و تسلط بر تکنیک FMEA	تلفن ثابت : 8444176 تلفن همراه : 09372885036 ایمیل : m_mah paiker@yahoo.com آدرس : شرکت ساپکو میدان تلویزیون
۳	مریم ملک	کارشناسی	مکانیک	مربی FMEA	۵ سال تدریس تکنیک FMEA	تلفن ثابت : 8444176 تلفن همراه : 09159154204 ایمیل : Maryam.malek@gmail.com آدرس : شرکت ساپکو میدان تلویزیون
۴	حسن عباس پور	کارشناسی ارشد	مکانیک	دبیر هنرستان	۴ سال کار با تکنیک FMEA تدریس در هنرستان	تلفن ثابت : ۲۷۴۱۹۷۵ تلفن همراه : ۰۹۱۵۳۵۹۵۶۹۳ ایمیل : h-abaspor@gmail.com
۵	حمید تخت فیروزه	کارشناسی ارشد	صنایع	شاغل	۸ سال کار در صنایع هوا و فضا به عنوان مدیر پروژه و تسلط بر تکنیک FMEA	تلفن ثابت : ۶۵۸۴۹۷۸ تلفن همراه : ۰۹۱۹۲۶۷۴۵۷۱ ایمیل : takhtfiroozeh@yahoo.com آدرس : شرکت صنایع امام رضا - انتهای خلیج
۶	عبداله جلیلی	کارشناسی ارشد	کشاورزی	مسئول پژوهش	ندارد	تلفن ثابت : 7286006 تلفن همراه : ۰۹۳۷۳۹۴۰۰۸۲ ایمیل : - آدرس : اداره کل آموزش فنی و حرفه ای



نام استاندارد آموزش شایستگی^۱ :	
تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن FMEA	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن شایستگی است درحوزه مدیریت و صنایع که به منظور اجرای تکنیکهای مربوطه (FMEA)، سیستم راجهت شناخت خطا، ردیابی خطا، تجزیه و تحلیل خطا در مراحل طراحی، فرآیند های تولید، ماشین و ابزارهای تولید، خدمات و تعیین اثرات ناشی از آن بررسی می کند. شایستگی تجزیه و تحلیل خطا با تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری (MSA) در ارتباط است .	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس صنایع یا مکانیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی و روحی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۵۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۳ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵ درصد
- عملی :	۶۵ درصد
- اخلاق حرفه ای :	۱۰ درصد
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
فوق لیسانس صنایع یا مکانیک با ۲ سابقه کار در زمینه FMEA	



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 :

نقشه‌ی 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 آموزشی :

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



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تجزیه و تحلیل خطایکی از اساسی ترین اقدامات است که به دلیل پیشرفت های فناوریانه در صنعت، توانایی ردیابی آن ارزش روزافزونی یافته است. برای اینکه ایمنی در سیستم حفظ شده ، خطا و اثرات متعاقب آن شکستی در سیستم ایجاد نکند لازم است تمام عوامل موثر بر آن تحلیل شود برای بررسی این عوامل باید از روشی سیستماتیک برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرایند آن یعنی تکنیک (تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن FMEA) استفاده کرد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

FAILURE MODE & EFFECTS ANALYSIS

تجزیه و تحلیل خطا و اثرات ناشی از آن

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

1221100502	کداستندارد DOE	۱-
0-28/12/1/1/2	کداستندارد MSA	۲-
2120100502	کداستندارد SPC	۳-

* 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 طبق سند و مرجع

ردیف	عناوین
۱	بازرسی سیستم جهت اجرای تکنیک
۲	تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خرابی در طراحی سیستم و فرآیندهای تولید PROCESS & DESIGN FMEA
۳	تجزیه و تحلیل حالات بالقوه خرابی در ماشین و ابزارهای تولید و ارائه خدمات MACHINERY & SERVICE FMEA
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	

¹. Occupational / Competency Standard

³. Competency / task



استاندارد آموزشی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی سیستم جهت اجرای تکنیک
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۰	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر				دانش : - اهداف اجرای FMEA و کاربردهای آن - وظایف تیم اجرایی FMEA - طریقه تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده
ویدئو پروژکتور			۱	
پرینتر			۱	
چاپگر			۲	
دستگاه سی دی				مهارت : - تشکیل تیم اجرایی FMEA - بازرسی سیستم با مولفه های - تجزیه و تحلیل محاسبات صورت گرفته و انتخاب مرحله مناسب تکنیک جهت اجرا - تهیه فرم FMEA
سی دی خام		۲		
میز مربی		۴		
صندلی مربی		۲		
تخته هوشمند	نگرش : - نگاه منتقدانه و اصلاحی به سیستم, کاهش ریسک پذیری - دقت در پرکردن فرم های مربوطه			
میز کار آموز				
صندلی کار آموز				
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزشی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز حالات بالقوه خرابی در (طراحی سیستم و فرآیندهای تولید) PROCESS & DESIGN FMEA
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۵	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- نگاه منتقدانه و اصلاحی به سیستم, کاهش ریسک پذیری - وجدان کاری در طرح میزان و اثرات خطا در سیستم - دقت در پرکردن فرم های مربوطه			
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان : آنالیز حالات بالقوه خرابی در ماشین و ابزارهای تولید و ارائه خدمات MACHINERY & SERVICE FMEA
	نظری	عملی	جمع	
	6	18	24	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کامپیوتر				دانش : - اثر خرابی در ماشین (توقف دستگاه، تنظیم پی در پی، اوقات به هدر رفته، کاهش زمان تولید، توقف در شروع کار، خرابی قطعات ، خرابی ابزار) - انواع کنترل های ماشین (حسگرهای مجاورت، حسگرهای دمایی، چراغ فشار روغن، تعمیرات پیشگیرانه، حسگر لرزش) - مشخصه های بحرانی و مشخصات خدماتی (BENCHMARKING-QFD)
ویدئو پروژکتور		2		مهارت : - انجام کنترل های جاری فرآیند (فیکسچرهای جلوگیری از خرابی، تصدیق تنظیم بودن، بازرسی چشمی، سیستم های اخطار) - کنترل فرآیند (پیشگیرانه، تشخیصی) - پر کردن برگه اطلاعات و نمودار جریان فرآیند - تجزیه مرحله به مرحله فرآیند و پر کردن نقشه فنی - تشریح عملکرد ماشین - انجام تقسیم بندی دستگاه از کل به جزء (دستگاه ، سیستم ، زیرسیستم ، مولفه ها ، قطعات) - ارزیابی خدمات با تکنیک مطالعه صلاحیت یا قابلیت فرآیند و ارزیابی اجباری سرویس - تشخیص خرابی و مدل ها و آزمون ها و فرآیند ممیزی ارائه خدمت) - یافتن علل خرابی با روش Fivewhy
پرینتر		2		
چاپگر				
دستگاه سی دی		2		
سی دی خام				
میز مربی	2			
صندلی مربی	2			
تخته هوشمند	2			
میز کار آموز	2			
صندلی کار آموز	2			
				نگرش : - نگاه منتقدانه و اصلاحی به سیستم در کاهش ریسک پذیری - وجدان کاری در طرح میزان و اثرات خطا در سیستم و دقت در پر کردن فرم های مربوط ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



توضیحات	تعداد	مشخصات فنی و دقیق	نام	ردیف
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد	حداقل P4 با SPC 256MVGA ,1G RAM DVDRW CPU2.66 ,LCD15 DUAL CORE	کامپیوتر	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد	DP2000 LUMENS SC:1.6*2.4M	دیتا پروژکتور و پرده	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد	DIM BOARD:1.6*2.4M	مربوطه	
به ازای هر نفر ۱ عدد	۱ عدد	صندلی دسته دار دانشجویی	تخته وایت برد	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱۵ عدد	صندلی گردان DIM DESK:1*1.6M	میز و صندلی کار آموز	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد		میز و صندلی مربی	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد		پرینتر	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد		اسکنر	
به ازای هر کارگاه ۱ عدد	۱ عدد		حداقل یک نرم افزار مرتبط و به روز	

توجه:

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
	کاغذ	A4 70 OR 80 G	۱ بسته	۵۰۰ عدد
	ماژیک	وایت برد ومعمولیدر چهار رنگ	۸ عدد	از هر رنگ ۱ عدد از هر رنگ به
	نوشت افزار	مشکی، سبزی، قرمز، آبی خود کار آبی، مشکی، قرمز، سیاه	۲۰ عدد	از ای هر سه نفر

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
-	-	-	-	-

توجه :

ابزار به ازای 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	تجزیه و تحلیل شکست و آثار آن	دکتر رضامهربان	ندارد	۸۷	مشهد	جهان فردا
۲	آنالیز حالات بالقوه خرابی و آثار آن، مفاهیم و روش پیاده سازی	غلامرضا دبیری حیدر ودایع خیری مهدی غدیری ثانی	ندارد	۸۱	تهران	شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (ساپکو)

- سایر منابع و محتواهای 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 تجزیه و تحلیل با FMEA	۸۷	شرکت ساپکو- ایران خودرو	-	مشهد	ایران خودرو	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.tadbiravaran.com
2	www.6sigma.us
3	www.rahekeyfiat.com