

استاندارد آموزش شغل

طراح موتور خودرو با نرم افزار

SOLID WORKS

گروه شغلی

مکانیک

کد ملی آموزش شغل

۲	۱	۴	۴	۴	۰	۴	۱	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲۱۴۴۴۰۴۱۰۰۴۰۰۰۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : مکانیک					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سعید ملکی	کارشناسی ارشد	مکانیک/تبدیل انرژی	مربی آموزش فنی و حرفه‌ای	۷ سال
۲	مهدی حسین‌خانی	کارشناسی ارشد	هوافضا/پیشرانیش	مدرس/مشاور فنی	۶ سال
۳	محمد زارعی	کارشناسی	مکانیک/حرارت و سیالات	مدرس/مشاور فنی	۵ سال
۴	زهرا میرزاده مدرسی	کارشناسی ارشد	صنایع	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی مکانیک	۱۳ سال

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، نبش 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، زیست شناسی)، 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 شغل :	
SOLID WORKS طراح موتور خودرو با نرم افزار	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
<p>طراح موتور خودرو با نرم افزار SOLID WORKS یکی از مشاغل مربوط به حوزه مکانیک می باشد که شامل شایستگی های بررسی موتورهای احتراق داخلی و سیکل های کارکرد آنها، کار با نرم افزار SOLID WORKS، انجام محاسبات طراحی موتور خودرو، طراحی قطعات خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS، مونتاژ قطعات موتور خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS، گرفتن خروجی مناسب از نرم افزار است و با مشاغل سرپرستی واحدهای خودروسازی و همچنین سرپرستان واحدهای تحقیق و توسعه شرکت های خودروسازی در ارتباط کاری می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی مکانیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۳۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۷۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۶۰ 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 :	
<p>دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و دارا بودن حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط</p>	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :**

نرم افزار SOLID WORKS یکی از بهترین و پرکاربردترین نرم افزارها جهت طراحی تجهیزات صنعتی است. با توجه به امکانات و محیطهای فراوان، این نرم افزار توانسته است به یکی از ابزار اصلی جهت طراحی تجهیزات صنعتی پیچیده توسط اکثر شرکت های بزرگ دنیا و همچنین کشور ایران تبدیل شود. این نرم افزار با توجه به رابط کاربری مناسب و کاربرد گسترده در صنعت و پشتیبانی از فرمت های مختلف و ارتباط وسیع با سایر نرم افزارهای مهندسی، گزینه مناسبی برای استفاده جهت طراحی موتور خودرو می باشد. به همین دلیل این نرم افزار مورد توجه بیشتر شرکت های تولید کننده خودرو قرار گرفته است.

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

- Car Engine Design with Solid Works
- Automotive design software

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

- نقشه کش صنعتی با نرم افزار SOLID WORKS
- طراحی با نرم افزار SOLID WORKS
- طراحی و مدلسازی پیشرفته با SOLID WORKS

*** 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

- شایستگی

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی موتورهای احتراق داخلی و سیکل‌های کارکرد آنها	۱۰	۱۵	۲۵
۲	کار با نرم افزار SOLID WORKS	۱۵	۲۰	۳۵
۳	انجام محاسبات طراحی موتور خودرو	۱۵	۲۵	۴۰
۴	طراحی قطعات خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS	۲۰	۵۵	۷۵
۵	مونتاژ قطعات موتور خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS	۵	۲۵	۳۰
۶	گرفتن خروجی مناسب از نرم افزار	۵	۲۰	۲۵
جمع ساعات		۷۰	۱۶۰	۲۳۰

	زمان آموزش			عنوان : بررسی موتورهای احتراق داخلی و سیکل‌های کارکرد آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
کاغذ A۴				-انواع موتورهای احتراق داخلی
نرم افزار SOLID WORKS				-اجزا موتورهای پیستونی احتراق داخلی و عملکرد هر یک آنها
دیتا پروژکتور				-انواع فرآیندها و سیکل‌های ترمودینامیکی
پرینتر				-انواع سیکل‌های کارکرد موتورهای احتراق داخلی
				مهارت :
				-تفکیک فرآیندها و سیکل‌های ترمودینامیکی
				- محاسبه پارامترهای مهم طراحی خودرو با استفاده از سیکل‌های ترمودینامیکی
				نگرش :
				- دقت در درک مفاهیم و روابط ترمودینامیکی
				- ایجاد دیدگاه مهندسی با استفاده از مفاهیم پایه
				-
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت نکات ایمنی در حین کار
				-رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				- مدیریت مصرف انرژی
				-

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۵	۲۰	۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
کاغذ A۴				-محیط نرم افزار SOLID WORKS
نرم افزار SOLID WORKS				-کاربرد نرم افزار SOLID WORKS
دیتا پروژکتور				-تنظیمات اولیه نرم افزار SOLID WORKS
پرینتر				-محیط‌های مورد نیاز جهت طراحی موتور خودرو
				-اصول طراحی در محیط Part
				-نحوه مونتاژ در محیط Assembly
				مهارت :
				-نصب نرم افزار SOLID WORKS
				-ایجاد تنظیمات اولیه در نرم افزار SOLID WORKS
				-طراحی در محیط Part
				-مونتاژ در محیط Assembly
				-تهیه نقشه در محیط Drawing
				نگرش :
				-استفاده بهینه از زمان در طراحی
				-افزایش سرعت طراحی در حین حفظ کیفیت کار
				ایمنی و بهداشت :
				-رعایت نکات ایمنی در حین کار
				-رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				-مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : انجام محاسبات طراحی موتور خودرو
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۲۵	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کاغذ A۴ نرم افزار SOLID WORKS دیتا پروژکتور پرینتر				دانش : - محاسبات کلی طراحی موتورخودرو شامل حجم موتور، قدرت تولیدی -محاسبات کلی در زمینه قطر پیستون، شاتون، اندازه سیلندر، طول کورس پیستون -محاسبات کلی در زمینه طراحی میل لنگ -محاسبات کلی سیستم خنک کاری و روغن کاری -محاسبه حجم هوای مورد نیاز -محاسبات مربوط به ترکیب سوخت و هوا
				مهارت : -محاسبه پارامترهای اصلی طراحی خودرو همانندحجم موتور -محاسبه ابعاد و هندسه قطعات اصلی موتور خودرو -محاسبات و آنالیز میل لنگ -محاسبات نسبت سوخت و هوای مورد نیاز
				نگرش : - ایجاد دیدگاه مهندسی در طراحی - استفاده بهینه از قوانین و روابط موجود -دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات ایمنی در حین کار - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی قطعات خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS
	جمع	عملی	نظری	
	۷۵	۵۵	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کاغذ A۴ نرم افزار SOLID WORKS دیتا پروژکتور پرینتر				دانش : - نحوه طراحی قطعات سرسیلندر موتور خودرو در نرم افزار SOLID WORKS - نحوه طراحی بلوک سیلندر و قطعات مرتبط با آن شامل پیستون، شاتون، رینگ‌های پیستون، سیلندر در نرم افزار SOLID WORKS - نحوه طراحی میل لنگ خودرو و مجموعه کارتل در نرم افزار SOLID WORKS - نحوه طراحی تجهیزات جانبی شامل مانی فولد هوا و دود و در نرم افزار SOLID WORKS - نحوه طراحی اجزا سیستم خنک کاری و روغن کاری شامل واترپمپ و اوایل پمپ در نرم افزار SOLID WORKS
				مهارت : - تعیین ابزار مناسب جهت طراحی قطعات موتور خودرو - طراحی قطعات اصلی موتور خودرو با نرم افزار SOLID WORKS - مدل سازی قطعات موتور خودرو
				نگرش : - خلاقیت در استفاده از ابزارهای مختلف نرم افزار جهت طراحی اصولی - دقت و تمرکز در انجام کار
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در حین کار - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : مونتاژ قطعات موتور خودرو به کمک نرم افزار SOLID WORKS
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کاغذ A۴ نرم افزار SOLID WORKS دیتا پروژکتور پرینتر				دانش : - نحوه ایجاد تنظیمات مورد نیاز در محیط assembly - نحوه فراخوانی قطعات طراحی شده در محیط assembly - اصول ایجاد قیود مناسب و مونتاژ قطعات در محیط assembly - نحوه ویرایش قطعات در محیط assembly
				مهارت : - ایجاد تنظیمات مورد نیاز در محیط assembly - فراخوانی قطعات طراحی شده در محیط assembly - مونتاژ قطعات طراحی شده در محیط assembly - استفاده از ابزار و قیدهای مناسب جهت مونتاژ قطعات - ویرایش قطعات در محیط assembly
				نگرش : - مدیریت زمان - دقت و تمرکز در کار - استفاده از روش‌های مختلف جهت کاهش زمان مونتاژ قطعات
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در حین کار - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : گرفتن خروجی مناسب از نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه کاغذ A۴ نرم افزار SOLID WORKS دیتا پروژکتور پرینتر				دانش : - تنظیمات اولیه در محیط Drawing - نحوه فراخوانی هر یک از قطعات طراحی شده و تهیه نقشه مناسب - نحوه فراخوانی موتور طراحی شده نهایی و تهیه نقشه‌های مختلف از آن - تنظیمات اولیه در محیط Motion study - نحوه ساخت انیمیشن‌های مناسب از موتور طراحی شده
				مهارت : ایجاد نماهای مناسب و استاندارد از مدل و قطعات - ایجاد نماهای کمکی - ایجاد انواع برش‌ها - فراخوانی موتور طراحی شده نهایی و تهیه نقشه‌های مختلف از آن - فراخوانی هر یک از قطعات طراحی شده و تهیه نقشه مناسب - ساخت انیمیشن‌های مناسب از موتور طراحی شده - تهیه فیلم از نحوه مونتاژ قطعات
				نگرش : - مدیریت زمان - دقت و تمرکز در کار
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در حین کار - رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : - مدیریت مصرف انرژی

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	حداقل مشخصات Ram: 4G CPU: Core i5 با تجهیزات کامل	۱۵ عدد	
۲	میز	مخصوص رایانه	۱۵ عدد	
۳	میز	مخصوص مربی	۱ عدد	
۴	دپتا پروژکتور	معمولی	۱ عدد	
۵	پرینتر	استاندارد	۱ عدد	
۶	میز کامپیوتر	معمولی	۱ عدد	
۷	کپسول آتش نشانی	استاندارد	۱ عدد	
۸	جعبه کمک‌های اولیه	کامل	۱ عدد	
۹	تجهیزات شبکه	استاندارد	۱ عدد	
۱۰	تخته وایت برد	سایز بزرگ	۱ عدد	

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	ماژیک	وایت برد	۴ عدد	
۲	کاغذ A4 سفید	۲۱۰×۲۹۷	یک بسته	

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	فلش مموری	استاندارد	۱ عدد	
۲	نرم افزار SOLID WORKS	آخرین ورژن	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.