



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

طراحی و حل مسائل مکانیکی با استفاده

از Simulink نرم افزار Matlab

گروه شغلی مکانیک

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۳۲/۳۰/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱/۱/۳۰/۳۲-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مکانیک :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :  
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	امیر دباغ عنبریان	کارشناسی ارشد	مکانیک - ساخت و تولید	۶ سال
۲	الناز داداشوند	کارشناسی ارشد	ریاضی - معادلات دیفرانسیل	۲ سال
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				



## **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 اهداف 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 .

### **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 شغل : طراحی و حل مسائل مکانیکی با استفاده از Simulink نرم افزار Matlab

### شرح شغل<sup>۱</sup>

طراحی مدل های مکانیکی توسط Simulink نرم افزار Matlab شغلی است که در حوزه رشته مکانیک می باشد و شایستگی هایی از قبیل طراحی مدل های استاتیکی ، دینامیکی و طراحی مکانیزم ها را در بر می گیرد . این شغل با مشاغل مهندسی مکانیک کلیه گرایش ها و مهندسی مکاترونیک و مهندسی برق و الکترونیک (کلیه گرایش ها) در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۸۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۴ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۱۰ ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 75%

آزمون کتبی عملی : 20%

اخلاق حرفه ای : 5%

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

- مدرک تحصیلی : کارشناس یا کارشناس ارشد مکانیک (کلیه گرایش ها)

- سابقه تجربی : ۲ سال کار در زمینه طراحی و حل مسائل مکانیک توسط نرم افزار Matlab



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی راه اندازی و اجرای مقدماتی نرم افزار مطلب
۲	توانایی حل مسائل مقاومت مصالح به کمک جعبه ابزار MechWrks
۳	توانایی استفاده از دستورات Simulink جهت شبیه سازی
۴	توانایی حل مسائل دینامیکی به کمک جعبه ابزار SimMechanics
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی راه اندازی و اجرای مقدماتی نرم افزار مطلب
	9	5	4	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر مناسب – نرم افزار <b>Matlab 2008</b> – لوازم کمک آموزشی			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – نصب نرم افزار Matlab – اضافه نمودن جعبه ابزار MechWrks به نرم افزار Matlab – اضافه نمودن جعبه ابزار SimMechanics به نرم افزار Matlab – محیط نرم افزار Matlab
		۱۲۰ دقیقه		مهارت : – توانایی نصب نرم افزار Matlab و اضافه نمودن جعبه ابزار های SimMechanics و MechWrks – اجرای دستورات مقدماتی در محیط نرم افزار Matlab
		۱۸۰ دقیقه		نگرش : – –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : – ارگونومی مناسب ( ماوس ، میز ، صندلی ) – نور – حرارت



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی حل مسائل مقاومت مصالح به کمک جعبه ابزار MechWrks
	14	8	6	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر مناسب – نرم افزار – Matlab 2008 – لوازم کمک آموزشی			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – جعبه ابزار MechWrks – روش های کار توسط ابزار Beam Analysis – روش های کار توسط ابزار Axial Analysis – روش های کار توسط ابزار Torsion Analysis – روش های کار توسط ابزار Mohr's Circle – روش های کار با ابزار Buckling Column
			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : – انتخاب شکل و نوع تیر و اعمال جنس و شرایط مرزی جهت تحلیل انواع بارگذاری – تحلیل تیر تحت بارگذاری محوری – تحلیل تیر تحت بارگذاری پیچشی – تحلیل تیر تحت بارگذاری عرضی – استخراج نمودارهای نیروی برشی و گشتاور خمشی – تبدیل تنش و کرنش – تحلیل تیر تحت بارگذاری کمانش – چاپ نمودن گزارشات و نمودارهای استخراج شده



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی حل مسائل مقاومت مصالح به کمک جعبه ابزار MechWrks
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			– درک صحیح از مسئله – انتخاب روش مناسب و ابزار مناسب جهت حل مسئله
	ایمنی :			– ذخیره نمودن فایل‌های ایجادی –
	توجهات زیست محیطی :			– ارگونومی مناسب ( ماوس ، میز ، صندلی ) – نور – حرارت



**استاندارد آموزش**  
**– بر گه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی استفاده از دستورات Simulink جهت شبیه سازی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۹	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - روش های کار توسط بلوک Continuous - روش های کار توسط بلوک Math Operations - روش های کار توسط بلوک Signal Routing - روش های کار توسط بلوک Sinks - روش های کار توسط بلوک Sources - روش های ایجاد مدل توسط بلوک ها و اجرای آنها
	۱۲۰ دقیقه			مهارت : - آشنایی و استفاده از ورودی ها، خروجی ها و اعمال ریاضی مناسب در مدلها * ایجاد مدل - ایجاد موج سینوسی - ایجاد موج متناوب - رسم یک تابع چند جمله ای * ایجاد زیر سیستم - مدل ساده یک خودرو - ایجاد یک زیر سیستم - ایجاد سیگنال سینوسی میرا - ایجاد زیر سیستم برای موج سینوسی میرا
	۱			
	۱			
	۱			
	۱۲۰ دقیقه			
	۱۲۰ دقیقه			
	۱۲۰ دقیقه			
	۱۲۰ دقیقه			

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی استفاده از دستورات Simulink جهت شبیه سازی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* حل معادلات و دستگاه معادلات</li> <li>- حل معادلات درجه سوم</li> <li>- حل معادلات غیر خطی</li> <li>- حل دستگاه معادلات چند مجهولی</li> </ul>
		۱۲۰ دقیقه		<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- درک استفاده مناسب از ورودی و خروجی های مناسب</li> <li>- سعی در ایجاد مدل صحیح و رفع اشکالات احتمالی مدل</li> </ul>
		۱۲۰ دقیقه		<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ذخیره نمودن فایل‌های ایجادی</li> <li>-</li> </ul>
		۱۲۰ دقیقه		<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارگونومی مناسب ( ماوس ، میز ، صندلی )</li> <li>- نور</li> <li>- حرارت</li> </ul>



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی حل مسائل دینامیکی به کمک جعبه ابزار SimMechanics
	۲۲	۱۲	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر مناسب – نرم افزار <b>Matlab 2008</b> – لوازم کمک آموزشی			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – روش های کار با کتابخانه SimMechanics – مدل سازی در SimMechanics – روش های کار با قیود ، سیستم های مختصات و اجسام – روش های کار با سنسورها و محرک ها – شبیه سازی حرکت مکانیکی – مدل سازی مفاصل – مدل کردن قید ها و هدایت کننده ها – مدل کردن سنسورها – مدل کردن محرک ها – جعبه گفتگو Mechanical Environment
		۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۱۲۰ دقیقه ۲۴۰ دقیقه		مهارت : – مدل سازی پاندول ساده – مدل سازی سیستم مکانیکی چهار میله ای – مدل سازی سیستم جرم- فنر با یک درجه آزادی – مدل سازی پاندول دویل – انجام پروژه

	زمان آموزش			<p>عنوان توانایی :</p> <p>توانایی حل مسائل دینامیکی به کمک جعبه ابزار SimMechanics</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>				<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>
				<p>نگرش :</p> <p>– درک استفاده مناسب از دستورات SimMechanics</p> <p>– سعی در ایجاد مدل مکانیکی صحیح و تجسم صحیح آن</p>
				<p>ایمنی :</p> <p>– ذخیره نمودن فایل‌های ایجاد شده</p> <p>–</p>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>– ارگونومی مناسب ( ماوس ، میز ، صندلی )</p> <p>– نور</p> <p>– حرارت</p>



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	لوازم کمک آموزشی (شامل DVD نرم افزار، جزوه آموزشی و CD خام)	۱ سری برای هر نفر	
۲	کامپیوتر با تمام متعلقات (DVD رایتر – بلندگو – شبکه – سیم های رابط)	۱ دستگاه برای ۲ نفر	
۳	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۴	پرده دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۵	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	اسکنر	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۷	میز کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۸	صندلی مخصوص کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۹	تجهیزات اتصال به اینترنت	۱ سری کامل برای هر کارگاه	
۱۰	فلش مموری	۱ دستگاه برای هر کارگاه	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	بر اساس Help خود نرم افزار
۲	سایت اینترنتی <a href="http://www.library.cmu.edu">http://www.library.cmu.edu</a>
۳	سایت اینترنتی <a href="http://www.mathworks.com">www.mathworks.com</a>