



سازمان آموزش عالی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

# آنالیز المان محدود با Algor design check

## گروه مکانیک

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۴/۱۰/۱/۱/۳



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳/۱/۱/۱۰/۲۴-۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۱/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰





### تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	رضا فرشباف زینتی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۲	رعنا فرشباف زینتی	کارشناسی	مهندسی مکانیک- طراحی جامدات	۶ سال
۳	وحید فرناشوند	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۴	بهروز محمدپور	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۵	پیروز ملکی انارکی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۶	رضا محمدی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۷	صبا مدنی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک- ساخت و تولید	۶ سال
۸				
۹				
۱۰				



## **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 شایستگی : آنالیز المان محدود با **Algor design check**

### شرح شایستگی

آنالیز المان محدود با نرم افزار **Algor design check** در حوزه مکانیک بوده و کارهایی از قبیل آنالیز و شبیه سازی استاتیک خطی تنش های قطعات و تخمین جواب و ارائه گزارش حرفه ای را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی مکانیک (طراحی ، نظارت ، اجرا) در کارخانجات تولیدی قطعات صنعتی در ارتباط می باشد.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی مکانیک گرایش های ساخت و تولید، طراحی جامدات ، سیالات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک (کلیه گرایش ها) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی ایجاد مش و نمایش مش
۲	توانایی نمایش و حذف خطوط <b>unmatched</b> و <b>multi-matched</b> و لایه‌ها و شماره گره
۳	توانایی ایجاد المان
۴	توانایی اعمال بار و قیود
۵	توانایی انتخاب نقاط و المان‌ها
۶	توانایی انیمیشن‌سازی و رندر کردن مدل
۷	توانایی آنالیز و نمایش نتایج آنالیز در محیط کار نتایج (results)
۸	توانایی ایجاد گزارش از نتایج آنالیز
۹	
۱۰	
۱۲	



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ایجاد مش و نمایش مش
	۹	۸	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی  - کامپیوتر  - نرم افزار			۳۰ دقیقه  ۳۰ دقیقه	دانش :  - مش  - نقطه پالایش
ALGOR DESIGN CHECK	۲	۲	۲	مهارت :  - مش بندی از طریق منوی mesh و گزینه generate - تنظیم اندازه مش بدون تعیین نقاط refinement از طریق منوی mesh - زبانه refinement point و گزینه automatic - تنظیم اندازه مش با تعیین نقاط refinement از طریق منوی mesh - زبانه refinement point و گزینه specify - نمایش نتایج مش از طریق منوی mesh و گزینه view mesh - result - تنظیم اندازه مش از طریق منوی mesh و گزینه feature - matching
				نگرش :  -
				ایمنی :  -
				توجهات زیست محیطی :  -





**استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی نمایش و حذف خطوط و لایه‌ها و شماره گره‌ها
	۶/۵	۴	۲/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه‌های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار  ALGOR DESIGN CHECK			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - خطوط unmatched - خطوط multi-matched - لایه - شماره گره - المان‌های یکپارچه (slid element)
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - کنترل نمایش و عدم نمایش لایه‌ها از طریق منوی view و زبانه options و گزینه layer control - حذف لبه‌های unmatched و multi-matched از طریق منوی mesh و گزینه feature matching - نمایش خط‌های unmatched و multi-matched از طریق منوی view و زبانه display و گزینه cad surfaces - قابلیت نمایش node number از طریق منوی display و زبانه option و گزینه show node number
	نگرش : - -			

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد و نمایش المان
	جمع	عملی	نظری	
	۷/۵	۶	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر		۱ ۳۰ دقیقه		دانش : - المان - نقطه بنیادی
- نرم افزار  ALGOR DESIGN CHECK	۲			مهارت : - ایجاد المان با اضافه یا حذف خطها در مدل‌های که سطح عیوب کم است از طریق منوی geometry و زبانه utilities و گزینه global snap - اضافه کردن seed point از طریق منوی geometry و زبانه add و گزینه contrition vertex - نمایش تمامی المان‌های یکپارچه (slid element) در محیط results از طریق منوی display option و گزینه show complete mesh
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اعمال بار و قیود
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی  - کامپیوتر  - نرم افزار  <b>ALGOR DESIGN CHECK</b>			۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - فشار صفحه‌ای - نیروی صفحه‌ای - شرط مرزی - معادله MPC
		۲  ۲  ۲  ۲		مهارت : - اعمال فشار صفحه‌ای از طریق راست کلیک کردن در صفحه مد نظر و انتخاب زبانه add و گزینه Surface Pressure/Traction... - اعمال نیروی صفحه‌ای از طریق راست کلیک کردن در صفحه مد نظر و انتخاب زبانه add و گزینه Surface Force - اعمال شرط کرانی از طریق راست کلیک کردن در صفحه مد نظر و انتخاب زبانه add و گزینه Surface Boundary Conditions... - بدست آوردن معادله MPC(multi-point constraints) از طریق راست کلیک کردن در صفحه مد نظر و انتخاب زبانه add و گزینه Multi-Point Constraint...

	نگرش : -
	ایمنی : -
	توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی انتخاب نقاط و المان‌ها و تعیین جنس مدل
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه‌های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار ALGOR DESIGN CHECK			۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه	دانش : - نقاط پالایش - گره‌های منحصر - المان
		۱		مهارت : - انتخاب نقاط refinement از طریق منوی selection و گزینه select vertices - یافتن نقاط individual node از طریق منوی selection و زبانه select و گزینه node - انتخاب المان‌ها و nodes در محیط کار results از طریق selection و گزینه shapes - تعیین کردن جنس مدل با راست کلیک کردن بر روی material
		۱		

				در نمودار درختی و انتخاب گزینه modify material
	نگرش : - -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی انیمیشن‌سازی و رندر کردن مدل
	۳	۷/۵	۱۰/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار			۱ ۱ ۱	دانش : - انیمیشن - چرخش فریم - رندر
ALGOR DESIGN CHECK	۲:۱۵  ۲:۱۵  ۱ ۱ ۱			مهارت : - انیمیشن‌سازی از مدل در محیط results از طریق منوی file و زبان export و گزینه animation - تنظیم نوع انیمیشن و کنترل چرخش فریم از طریق منوی animation و گزینه setup - نمایش انیمیشن بوسیله animation player که بعد از ذخیره کردن animation ظاهر میشود و کنترل تعداد دفعات تکرار از طریق منوی edit و گزینه play count - تنظیم مقیاس اسلایدر از طریق منوی scale - رندر کردن مدل از طریق منوی view و زبان option و گزینه cad rendering
				نگرش : -
				ایمنی : -



توجهات زیست محیطی :

—



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی نمایش نتایج آنالیز در محیط کار نتایج (results)
	۱	۴/۵	۵/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر - نرم افزار			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول آنالیز - انواع روش ها آنالیز
ALGOR DESIGN CHECK	۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱			مهارت : - آنالیز قطعه از طریق منوی analysis و گزینه check model - ذخیره نتایج آنالیز در یک فایل متنی با پسوند .out. از طریق منوی file و زبانه export و گزینه all results - ذخیره نتایج آنالیز در یک فایل متنی با پسوند .var. از طریق منوی file و زبانه export و گزینه max/min data - نمایش نتایج آنالیز در محیط results از طریق منوی results و گزینه view contours - ارائه نمایش هموار از مدل بدون نمایش تغییر ناگهانی رنگ از طریق منوی result option و گزینه smooth results - تنظیم smooth results از طریق منوی results option و گزینه smoothing option
				نگرش : -

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی آنالیز المان محدود با Algor design check

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد گزارش از نتایج آنالیز
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- برگه های اطلاعاتی - کامپیوتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - اصول گزارش گیری - فرمت‌های گزارش نویسی
- نرم افزار  ALGOR DESIGN CHECK	۱  ۱  ۱			مهارت : - ایجاد گزارش در محیط کار report از طریق منوی action و report wizard - ذخیره کردن گزارش با فرمت PDF از طریق منوی action و convert to PDF -تنظیم شیوه ارائه و عکس‌های گزارش از طریق منوی tools و زبانه option و گزینه reporting
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



– برکه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Algor design check	یک عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری	یک عدد برای هر سیستم	
۷	پرینتر	یک دستگاه	

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

شرح	ردیف
Algor design check Document	۱