



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار

# Adina system

## گروه شغلی

## مکانیک

کد ملی آموزش شایستگی

|         |   |   |   |              |            |   |   |           |   |   |                  |   |      |   |
|---------|---|---|---|--------------|------------|---|---|-----------|---|---|------------------|---|------|---|
| ۳       | ۱ | ۱ | ۸ | ۳            | ۰          | ۴ | ۱ | ۰         | ۱ | ۰ | ۰                | ۰ | ۷    | ۱ |
| ISCO-۰۸ |   |   |   | سطح<br>مهارت | شناسه گروه |   |   | شناسه شغل |   |   | شناسه<br>شایستگی |   | نسخه |   |

۱/۱۱/۰۱/۸۸-۰۰

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۸/۱۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱/۱/۱/۱۰/۲۴-۰

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 ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک          | رشته تحصیلی                 | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
|------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|
| ۱    | رضا فرشاف زینتی    | کارشناسی ارشد | مهندسی مکانیک- ساخت و تولید | ۶ سال               |
| ۲    | رعنا فرشاف زینتی   | کارشناسی      | مهندسی مکانیک- طراحی جامدات | ۶ سال               |
| ۳    | وحید فرتاشوند      | 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 :**

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 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 .

### **نگرشی :**

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 سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### شرح شایستگی

آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system در حوزه مکانیک بوده و شایستگی هایی از قبیل آنالیز المان محدود سازه‌ها، شبیه سازی انتقال حرارت، سیالات و کنش و واکنش آن‌ها را دارد. این شایستگی با مشاغل مهندسی مکانیک (طراحی ، نظارت ، اجرا) شاغل در نظام مهندسی و طراحان شاغل در کارخانجات تولیدی قطعات صنعتی در ارتباط می‌باشد.

### 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 فوق لیسانس مهندسی مکانیک (کلیه رشته ها) و تسلط بر نرم افزار مربوطه



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

- کارها

| ردیف | توانایی‌ها   |
|------|--|
| ۱    | توانایی تعیین پارامترهای کنترلی آنالیز                           |
| ۲    | توانایی پیکربندی و شبیه سازی هندسه قطعه                          |
| ۳    | توانایی پارامتربندی و شبیه سازی جنس قطعه                         |
| ۴    | توانایی اختصاص مشخصات فیزیکی و شرایط مرزی و نیروها به هندسه قطعه |
| ۵    | توانایی پیکربندی و شبیه سازی تماس‌های بین قطعه و محیط اطراف      |
| ۶    | توانایی مش بندی هندسه قطعه                                       |
| ۷    | توانایی اجرای آنالیز   |
| ۸    | توانایی پردازش نتایج   |
| ۹    |  |
| ۱۰   |  |
| ۱۲   |  |



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |  |      | عنوان توانایی :  |
|--|--|--|------|--|
|  | جمع  | عملی   | نظری | توانایی تعیین پارامترهای کنترلی آنالیز   |
|  | ۷  | ۶  | ۱    |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                               |  |  |      | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط   |
| - برگه های اطلاعاتی<br><br>- کامپیوتر<br><br>- نرم افزار<br><br>Adina system |  | ۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه |      | دانش :<br><br>- درجه آزادی<br><br>- بار مرحله‌ای<br><br>porthole -<br><br>- انواع آنالیز   |
|  | ۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه<br>۴۵ دقیقه |  |      | مهارت :<br><br>- پارامتر بندی درجات آزادی از طریق منوی control و گزینه<br>degrees of freedom<br><br>- پارامتر بندی نوع آنالیز از طریق دستور master<br>analysis=<type><br><br>- پارامتر بندی و تغییر بار های اعمالی به هندسه قطعه با زمان از طریق<br>منوی کنترل و گزینه define time function<br><br>- پارامتر بندی نمو بار مرحله ای با زمان از طریق منوی کنترل و گزینه<br>time step<br><br>- فرمول بندی کینماتیکی و تنظیمات دما از طریق منوی کنترل و زبانه<br>Analysis assumptions<br><br>- پارامتر بندی تنظیمات پروسه آنالیز از طریق منوی کنترل و گزینه<br>solution process<br><br>- پارامتر بندی میزان اطلاعات چاپ شده در خروجی آنالیز از طریق<br>منوی control و زبانه printout |

|  |                          |          |  |  |
|--|--------------------------|----------|--|--|
|  |                          | ۴۵ دقیقه |  | - پارامتر بندی میزان اطلاعات چاپ شده در فایل porthole از طریق<br>منوی control و زبانه porthole |
|  | نگرش :<br>-              |          |  |  |
|  | ایمنی :<br>-             |          |  |  |
|  | توجهات زیست محیطی :<br>- |          |  |  |





## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش  |      |                                  | <b>عنوان توانایی :</b><br>توانایی پیکربندی هندسه و شبیه سازی قطعه  |
|--|---|------|----------------------------------|--|
|  | نظری  | عملی | جمع                              |  |
|  | ۱/۵   | ۶    | ۷/۵                              |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط                                |      |                                  |  |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر<br>- نرم افزار |   |      | ۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه | دانش :<br>- رویه<br>- حجم<br>- جسم صلب   |
| <b>Adina system</b>                              | ۳۰ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۴<br>۱۵ دقیقه |      |                                  | <b>مهارت :</b><br>- انتخاب سیستم مختصات حاکم از طریق منوی geometry و گزینه coordinate system<br>- انتخاب و حذف نقاط از مدل درج شده از طریق منوی geometry و زبانه points<br>- انتخاب و حذف خطوط از مدل درج شده از طریق منوی geometry و زبانه lines<br>- تعیین و حذف سطوح از مدل درج شده از طریق منوی geometry و زبانه surfaces<br>- انتخاب و حذف حجم ها از مدل درج شده از طریق منوی geometry و زبانه volumes<br>- شناسائی و حذف اجسام صلب از مدل درج شده از طریق منوی ADINA-M و گزینه define body<br>- ایجاد مدل های هندسی از طریق منوی ADINA-M<br>- انتقال مدل های هندسی از طریق منوی geometry و گزینه |

transformation

نگرش :

-

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |        |     | عنوان توانایی :  |
|--|--|--------|-----|--|
|  | نظری   | عملی   | جمع | توانایی پارامتربندی و شبیه سازی جنس قطعه   |
|  | ۴  | ۶      | ۱۰  |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |        |     |  |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر<br>- نرم افزار |  | ۲<br>۲ |     | دانش :<br>- انواع جنس قطعه<br>- اصول گروه بندی جنس قطعه  |
| Adina system                                     |  | ۳<br>۳ |     | مهارت :<br>- انتخاب جنس قطعه کار از طریق منوی model و زبانه materials<br>- آنالیز و گروه بندی جنس قطعه |
|  |  |        |     | نگرش :<br>-  |
|  |  |        |     | ایمنی :<br>-   |
|  |  |        |     | توجهات زیست محیطی :<br>-   |



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |  |     | عنوان توانایی :  |
|--|--|--|-----|--|
|  | نظری   | عملی   | جمع | توانایی اختصاص مشخصات فیزیکی و شرایط مرزی و نیروها به هندسه قطعه   |
|  | ۱  | ۶  | ۷   |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                               | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |  |     |  |
| - برگه های اطلاعاتی<br><br>- کامپیوتر<br><br>- نرم افزار<br><br>Adina system |  | ۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه<br>۱۵ دقیقه |     | دانش :<br>- مشخصات فیزیکی<br>- شرایط مرزی<br>- نیرو<br>• گسترده<br>• نقطه‌ای   |
|  |  | ۲<br><br>۲<br><br>۲                          |     | مهارت :<br>- اختصاص مشخصات فیزیکی به هندسه قطعه از طریق منوی<br>model<br>- اعمال شرایط مرزی از طریق منوی model و زبانه boundary<br>condition و گزینه apply fixity<br>- اعمال نیروها از طریق منوی model و زبانه loading و گزینه<br>Apply load |
|  |  |  |     | نگرش :<br>-  |
|  |  |  |     | ایمنی :<br>-   |

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|   | زمان آموزش   |                                       |  | عنوان توانایی :   |
|---|--|---------------------------------------|--|---|
|   | نظری   | عملی                                  | جمع  | توانایی پیکربندی و شبیه سازی تماس های بین قطعه و محیط اطراف   |
|   | ۲/۵  | ۶                                     | ۸/۵  |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی                          | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |                                       |  |   |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر<br>- نرم افزار<br><b>Adina system</b> |  |                                       | ۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه | <b>دانش :</b><br>- مفهوم تماس گسترده<br>- مفهوم تماس بخود (self contact)<br>- مفهوم تماس بین دو سطح انعطاف پذیر<br>- مفهوم تماس بین سطح صلب و سطح انعطاف پذیر<br>- مفهوم تماس نقطه به نقطه  |
|   |  | ۱<br><br>۱<br><br>۱<br><br>۱<br><br>۲ |  | <b>مهارت :</b><br>- انتخاب گروه تماس سه بعدی یا دو بعدی از طریق منوی model و زبانه contact و گزینه contact group<br>- آنالیز و انتخاب گروه سطح تماس از طریق منوی model و زبانه contact و گزینه contact surface<br>- مش بندی سطوح تماس از طریق منوی model و زبانه contact و گزینه meshing<br>- فعال سازی تماس ها از طریق منوی model و زبانه contact و گزینه contact pair<br>- پارامتر بندی و کنترل تماس از طریق منوی model و زبانه contact و گزینه contact control |
|   |  |                                       |  | <b>نگرش :</b><br>-  |
|   |  |                                       |  | <b>ایمنی :</b>  |

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  |                          |
|  | توجهات زیست محیطی :<br>- |



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |                                  | عنوان توانایی :   |
|--|--|------|----------------------------------|---|
|  | جمع  | عملی | نظری                             | توانایی مش بندی هندسه قطعه  |
|  | ۶/۵  | ۵    | ۱/۵                              |   |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |                                  |   |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر<br>- نرم افزار |  |      | ۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه | دانش :<br>- انواع المان<br>- زیرقسمت<br>- مش بندی   |
| Adina system                                     | ۲  |      |                                  | مهارت :<br>- آنالیز و انتخاب گروه المان مورد نظر از طریق منوی meshing و<br>گزینه element group<br>- آنالیز و انتخاب زیر قسمت مش از طریق منوی meshing و زبانه<br>mesh density<br>- ایجاد مش از طریق منوی meshing و زبانه create mesh<br>- حذف المان های ایجاد شده در یک هندسه انتخاب شده از طریق<br>منوی meshing و گزینه meshing |
|  |  |      |                                  | نگرش :<br>-   |
|  |  |      |                                  | ایمنی :<br>-  |
|  |  |      |                                  | توجهات زیست محیطی :<br>-  |





## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |                      |  | عنوان توانایی :  |
|--|--|------|----------------------|--|--|
|  |  |      |                      |  | توانایی اجرای آنالیز   |
|  | نظری   | عملی | جمع                  |  |  |
|  | ۱  | ۴    | ۵                    |  |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |                      |  |  |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر              |  |      | ۳۰ دقیقه<br>۳۰ دقیقه |  | دانش :<br>- مفهوم ADINA-FSI<br>- مفهوم ADINA-TMC   |
| - نرم افزار<br>Adina system                    | ۱<br>۱<br>۱<br>۱                                       |      |                      |  | مهارت :<br>- اجرای آنالیز و ذخیره داده های آنالیز از طریق منوی solution<br>گزینه data file/Run<br>- پارامتر بندی دیالوگ launch ADINA<br>- پارامتر بندی دیالوگ launch ADINA-FSI<br>- پارامتر بندی دیالوگ launch ADINA-TMC |
|  |  |      |                      |  | نگرش :<br>-  |
|  |  |      |                      |  | ایمنی :<br>-   |
|  |  |      |                      |  | توجهات زیست محیطی :<br>-   |



## استاندارد شایستگی آنالیز سازه‌ها و سیالات با نرم افزار Adina system

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

|  | زمان آموزش   |      |                    | عنوان توانایی :<br>توانایی پردازش نتایج  |
|--|--|------|--------------------|--|
|  | جمع  | عملی | نظری               |  |
|  | ۸/۵  | ۶    | ۲/۵                |  |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی   | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط |      |                    |  |
| - برگه های اطلاعاتی<br>- کامپیوتر<br>- نرم افزار |  |      | ۱<br>۱<br>۳۰ دقیقه | دانش :<br>- مفهوم deform<br>- خمش<br>- اصول رسم بردار  |
| Adina system                                     | ۱/۵  |      |                    | مهارت :<br>- نمایش Band plot از طریق منوی display و زبانه Band plot و گزینه create<br>- نمایش deform plot از طریق منوی display و زبانه Band plot و گزینه create<br>- نمایش element vector از طریق منوی display و زبانه Vector Plot و گزینه create<br>- نمایش نتایج در درون قطعه مش بندی شده از طریق منوی display و زبانه Geometry / Mesh Plot و زبانه Modify و گزینه Cut Surface |
|  |  |      |                    | نگرش :<br>-  |

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



**– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار**

| ردیف | مشخصات فنی   | تعداد                    | شماره |
|------|--|--------------------------|-------|
| ۱    | نرم افزار ADINA system   | یک عدد                   |       |
| ۲    | رایانه با تجهیزات کامل ( Cpu Dual Core - حداقل ۲ گیگابایت رم - DVD رایتر - بلندگو - شبکه - سیم های رابط) | یک دستگاه برای هر دو نفر |       |
| ۳    | دیتا پروژکتور  | یک دستگاه                |       |
| ۴    | میز کامپیوتر   | یک عدد برای هر نفر       |       |
| ۵    | صندلی کامپیوتر (گردان)   | یک عدد برای هر نفر       |       |
| ۶    | فلش مموری ( حداقل ۴ گیگابایت)  | یک عدد برای هر سیستم     |       |
| ۷    | پرینتر رنگی  | 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 |
|-----------------------|------|
| ADINA SYSTEM Document | ۱    |