



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

تحلیل پایداری گوه های معدنی در سازه های  
زیر زمینی با نرم افزار Unwedge

گروه شغلی معدن

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۷/۱۰/۱/۱/۴



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۴/۱/۱/۱۰/۲۷-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۱۵/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۰/۱۵/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته معدن

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

-اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان قزوین

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



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	صمد صمدیان	فوق لیسانس	معدن	۶ سال سابقه
۲	علی شیردل	فوق لیسانس	معدن	۶ سال سابقه
۳	افشین شهرام فر	لیسانس	عمران	۸ سال سابقه
۴	رضا کشفی	لیسانس	عمران	۳ سال سابقه
۵	امیر میرزایی	لیسانس	معدن	۲ سال سابقه
۶				
۷				
۸				
۹				



## **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 : تحلیل پایداری گوه های معدنی در سازه های زیر زمینی با نرم افزار Unwedge

### شرح شایستگی :

شایستگی تحلیل پایداری گوه های معدنی در سازه های زیر زمینی با نرم افزار Unwedge در حوزه مهندسی معدن بوده و وظایفی از قبیل نصب نرم افزار، مدل سازی و ورود داده ها، اعمال نیروهای خارجی و مدیریت سیستم نگهداری را دارد و با کارشناسان معدن ، عمران و زمین شناسی شاغل در معادن و پروژه های عمرانی در ارتباط می باشد .

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی مهندسی معدن و کارشناسی زمین شناسی

حداقل توانایی جسمی : سلامت جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۳ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۳ ساعت

- زمان پروژه : ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون نظری : ۲۵٪

آزمون عملی : ۶۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

- کارشناسی رشته معدن با حداقل ۲ سال سابقه فعالیت در زمینه مرتبط



## استاندارد شایستگی

### – کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی مدل سازی و ورود داده ها
۳	توانایی نمایش دادن اطلاعات
۴	توانایی اعمال نیروهای خارجی
۵	توانایی مدیریت سیستم نگهداری
۶	توانایی آنالیز نتایج و بکارگیری نتایج
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانای نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge رایانه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - منوهای اصلی Unwedge - موارد کاربرد نرم افزار Unwedge
		۵۰ دقیقه ۱۰ دقیقه		مهارت : - نصب و اجرای نرم افزار - معرفی واحدهای اندازه گیری و انتخاب زبان مورد نظر به نرم افزار
	نگرش : -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



**استاندارد آموزش**  
**– برکگی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدل سازی و ورود داده ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge رایانه			۱۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۵۰ دقیقه	دانش : – فرمت های مورد پشتیبانی نرم افزار – روش های ایجاد مقطع در نرم افزار – مشخصات تونل – خصوصیات درزه ها
		۳۰ دقیقه ۱ ساعت ۳۰ دقیقه ۵۰ دقیقه ۱ ساعت ۴۰ دقیقه ۵۰ دقیقه ۱ ساعت ۵۰ دقیقه ۵۰ دقیقه		مهارت : – تنظیم اولیه پروژه با دستور Project Setting و منوی Analysis – ایجاد مدل برای مشخص کردن مقطع دو بعدی عمود بر محور فضای زیر زمینی – فراخواندن یک فایل با پسوند dxf به نرم افزار – وارد نمودن مختصات مقطع فضای حفاری در جدول با استفاده از دستور – ترسیم و تحلیل مقطع حفاری به صورت گرافیکی – وارد کردن مختصات در خط دستور – ویرایش فضای حفاری با استفاده از ابزار های مختلف – معرفی مشخصات تونل به نرم افزار – وارد کردن اطلاعات جهت داری درزه ها به نرم افزار با دستور Join Orientations – معرفی خصوصیات درزه ها شامل مقاومت برشی، فشار آب و موج داری با دستور Joint Properties
				نگرش :
			ایمنی : –	



توجهات زیست محیطی :

—



**استاندارد آموزش**  
**- برکهای تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نمایش دادن اطلاعات
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۹	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge رایانه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : گوه های جانبی گوه های انتهایی
		۱ ساعت ۴۰ دقیقه		مهارت : - نمایش گوه با ابزار نمایشی Wedge Visibility - تغییر اندازه نماهای مختلف - چرخش مدل ایجاد شده در نمای پرسپکتیو تحت هر زاویه ای - حرکت دادن گوه ها از موقعیت پیش فرض در اطراف حفره بصورت جداگانه یا همزمان - مشاهده تمام گوه های ایجاد شده به صورت نمای پرسپکتیو و جداگانه با دستور Multi Perspective از منوی Select View - مشاهده جابه جایی گوه ها بصورت اتوماتیک با دستور Animation از منوی View - مشاهده نماهای مختلف از مدل با ابزار Display Options - مشاهده اطلاعات تحلیل شامل فاکتور ایمنی، وزن گوه، حجم گوه، طول خط اثر درزه ها، جهت لغزش و ... در قسمت Wedge Information - فیلتر کردن اطلاعات ظاهر شده و همچنین ذخیره کردن اطلاعات بصورت فایل متنی با دستور Info Viewer - نمایش اطلاعات مربوط به هر کدام یک از شکل ها به صورت یک منوی Popup از دستور Data Types - نمایش اطلاعات درزه برای گوه با دستور Data Types - اندازه گیری طول و زاویه با دستور Length and Angles از منوی View
		۳۰ دقیقه ۵۰ دقیقه		
		۴۰ دقیقه		
		۴۰ دقیقه ۱ ساعت		
		۱ ساعت		
		۴۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه ۵۰ دقیقه		
		نگرش :		
		ایمنی : -		
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اعمال نیروهای خارجی
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۶	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge رایانه			۱۰ دقیقه	دانش : - اصول بارگذاری پیش فرض نرم افزار
			۲۰ دقیقه	- اصول بارگذاری لرزه ای
			۲۰ دقیقه	- روش های اعمال جهت و بزرگی نیروی لرزه ای در نرم افزار
			۱۰ دقیقه	- ضرایب لرزه ای
		۱ ساعت		مهارت : - اعمال بارهای لرزه ای به گوه با ابزار Seismic Force
		۱ ساعت		- اضافه کردن تنش های منطقه به مدل با ابزار Use Stresses in Analysis
	۱ ساعت		- انجام تنظیمات پیشرفته آنالیز در پنجره Advanced Stress Setting	
	۱ ساعت		- مشاهده و تحلیل کنتورهای تنش القایی روی گوه	
	۱ ساعت		- مشاهده و تحلیل کنتورهای تنش نرمال	
	۱ ساعت		- مشاهده و تحلیل مقادیر کنتورهای تنش	
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برکھی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت سیستم نگهداری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge رایانه		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۰ دقیقه		دانش : - سیستم نگهداری - عملکرد پیچ سنگ ها - انواع مدل های پیچ سنگ - پارامترهای داوول های تزریق شده - مدل های شکست پیچ سنگ - دیاگرام های نیروی پیچ سنگ - عملکرد شاتکریت - عملکرد سایر سیستم های نگهدارنده در فضاهای زیر زمینی
		۳۰ دقیقه ۴۰ دقیقه اساعت اساعت اساعت ۵۰ دقیقه اساعت		مهارت : - تعریف یک پیچ سنگ جدید به نرم افزار - ترسیم و تحلیل دیاگرام های نیروی پیچ سنگ - اضافه کردن پیچ سنگ - نصب پیچ سنگ های منفرد - نصب الگوی پیچ سنگ - اضافه کردن شاتکریت - اعمال فشار در اطراف و نیز در دو انتهای فضای حفاری - حذف و ویرایش سیستم های نگهدارنده از طریق زیر منوی Edit در منوی Support
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز نتایج و بکارگیری نتایج
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Unwedge  رایانه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول تحلیل ترکیب های ممکن حاصل از سه درزه - ماکزیمم حجم گوه
		۵۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز بیش از ۳ درزه برای تحلیل تمام ترکیب های ممکن حاصل از سه درزه و مرتب کردن نتایج و مشاهده گوه ها - تعیین و تحلیل بحرانی ترین جهت داری تونل با زیر منوی Analysis از Tunnel Axis Plot - تغییر اندازه گوه از گزینه Scale Wedges - ارائه خروجی های گرافیکی
		۵۰ دقیقه		
		۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه		
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Unwedge	۱ دستگاه برای هر نفر	
۲	رایانه با تمامی متعلقات ( دو هسته با حداقل ۲ گیگابایت رم)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	ویدئو پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۴	میز	۱ عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	۱ عدد برای هر نفر	
۶			

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
کتاب های راهنمای نرم افزار	۱
جزوات آموزشی مرتبط	۲