

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

کار با نرم افزار سه بعدی طراحی مسیر

**AUTO DESK CIVIL DESIGN 2D**

گروه شغلی

ساختمان

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۲	۳	۰	۲	۹	۰	۰	۰	۰	۱	۷	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۰-۳۱۳۱/۳۱/۳/۳/۱۵

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۸۸/۴/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱/۳۱/۲/۲/۱۵-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته عمران :

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	علی عمیدی	لیسانس	نقشه برداری	۵
۲	سپهر اسدی	لیسانس	نقشه برداری	۴
۳	سجاد عبدی	لیسانس	نقشه برداری	۴
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	علی عمیدی	لیسانس	نقشه برداری	۵
۲	بهرام حمیدپور	لیسانس	نقشه برداری	۴
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 : کار با نرم افزار نقشه برداری مسیر ۲d Auto desk Civil Design

### شرح شغل ۱

نرم افزار ۲d Auto desk Civil Design در حوضه طراحی مسیر ، طراحی قوس های افقی ، تهیه ی پروفیل های طولی و عرضی ، طراحی خط پروژه ، طراحی قوسهای قائم با در نظر گرفتن ضوابط ، معرفی و یا ساخت پروفیل تیپ ، محاسبه حجم عملیات خاکی ، ترسیم منحنی بروکنر ، موازنه حجم خاک برداری و خاکریزی و شیت بندی می باشد و این شایستگی با مشاغل نقشه برداری و در ارتباط می باشد .

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی نقشه برداری و یا فوق دیپلم نقشه برداری و یا لیسانس رشته های عمران یا معماری  
حداقل توانایی جسمی : توانایی جسمی لازم  
مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۹۳ ساعت  
- زمان آموزش نظری : ۳۱ ساعت  
- زمان آموزش عملی : ۵۹ ساعت  
- کارورزی : - ساعت  
- زمان پروژه : ۳ ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪  
آزمون کتبی : ۲۵٪  
اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

لیسانس نقشه برداری - با حداقل ۴ سال سابقه کاری مرتبط



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی‌های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانائی مدیریت داده‌ها
۲	توانائی ترسیم منحنی میزان و ویرایش منحنی میزان
۳	توانائی طراحی مسیر
۴	توانائی طراحی قوسهای افقی
۵	توانائی تهیه ی پروفیل‌های طولی
۶	توانائی طراحی خط پروژه
۷	توانائی طراحی قوسهای قائم
۸	توانائی معرفی و یا طراحی پروفیل تیپ
۹	توانائی تهیه ی پروفیل‌های عرضی
۱۰	توانائی محاسبه ی حجم عملیات و ترسیم منحنی بروکنر و موازنه ی حجم خاکبرداری و خاکریزی
۱۱	توانائی تهیه نقشه مسطحاتی و کاداستر
۱۲	توانائی اجرای شیت بندی

<sup>۲</sup>. Occupational Standard

<sup>۳</sup> Competency



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانائی مدیریت داده ها
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۲	<b>دانش :</b> اصول و مفاهیم مربوط به فرمت نقاط، ورود، خروج، ویرایش و گروه بندی نقاط و لایه بندی نقاط -
		۲		<b>مهارت :</b> - ورود و خارج نمودن نقاط در محیط با در نظر گرفتن فرمت نقاط (ایجاد یا معرفی فرمت) نرم افزار (Import/Export Points) - ویرایش نقاط به روشهای گوناگون (تغییرات گرافیکی، ایجاد نقاط، حذف نقاط ویرایش مختصات نقاط و ... ) - لایه بندی و گروه بندی نقاط -
	<b>نگرش :</b> - -			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر <b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ترسیم منحنی میزان و ویرایش منحنی میزان
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Civil Design			۲	دانش : – اصول و مبانی مربوط به روشهای برداشت نقاط (موقعیت) و ترسیم منحنی میزان و مثلث بندی ، ویرایش مثلث بندی و منحنی ها – اصول و مبانی مربوط به ترسیم: Break line , Boundary (Hide.Show,Outer)
		۱	۱	مهارت : – فراخوانی نقاط به محیط نرم افزار – ساخت سطح یا جاری ساختن سطح برای پروژه – ترسیم Break line , Boundary (Hide.Show,Outer) – تولید منحنی میزان و مثلث بندی – ویرایش مثلث بندی و منحنی میزان – ایجاد ، ویرایش و حذف برچسب ارتفاعی منحنی میزان
				نگرش : – –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –





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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانائی طراحی مسیر (Alignment)
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۲	<b>دانش :</b> - اصول و مبانی مربوط به طراحی مسیر با در نظر گرفتن اصول راه سازی و طراحی مسیر : ( ابتدا و انتهای مسیر - نقاط اجباری - نوع راه - فواصل پیمایش - شیب راه ) -
		۲		<b>مهارت :</b> - طراحی و جاری ساختن مسیر با در نظر گرفتن اصول مهندسی (شیب ، نقاط اجباری ، حجم عملیات ، نوع خاک ، هزینه و ...) - تولید افست برای مسیر جاری - اجرای ایستگاه گذاری برای مسیر جاری - میخکوبی مسیر -
	<b>نگرش :</b> -			
	<b>ایمنی :</b> -			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



استاندارد آموزش  
- بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قوسهای افقی (قوس اتصال) (Line/Curves)
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Civil Design			۳	دانش : - اصول و مبانی مربوط به طراحی قوس های افقی ( ویژگی ها و کاربرد و ... ) - -
		۱		مهارت : - جاری ساختن مسیر و سطح مورد نظر(در صورت وجود چند سطح و مسیر) - انتخاب قوس افقی مورد نظر با توجه به اصول مهندسی - ترسیم قوس افقی - معرفی مسیر طراحی شده به عنوان Alignment به نرم افزار -
		۲		
		۱		
		۱		
	نگرش : - -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



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

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانائی تهیه ی پروفیل طولی
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۲ ۱	<b>دانش :</b> - اصول و مبانی مربوط به برداشت دیتا (نقاط) جهت رسم پروفیل - اصول و مبانی مربوط به پروفیل ها و کاربرد آنها - -
		۱ ۱ ۱		<b>مهارت :</b> - انجام تنظیمات نمونه برداری - اجرای نمونه برداری (Sampling) - تسلط در ترسیم پروفیل طولی (Profile) - - -
	<b>نگرش :</b> - -			
	<b>ایمنی :</b> -			
<b>توجهات زیست محیطی :</b> -				



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی طراحی خط پروژه
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۲	<b>دانش :</b> - اصول و مبانی مربوط به طراحی خط پروژه (سرعت طرح ، ضریب اصطکاک ، میزان دور ، نوع راه ، نوع منطقه ، آفتاب گیر بودن ، زاویه انحراف ، تعادل بین احجام ، شیب ، مسافت دید راننده و...)
		۳		<b>مهارت :</b> - طراحی خط پروژه با در نظر گرفتن اصول مهندسی
	<b>نگرش :</b> - -			
	<b>ایمنی :</b> -			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی قوسهای قائم
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Civil Design			۱	دانش : – اصول و مبانی مربوط به طراحی قوس های قائم – اصول و مبانی مربوط به روش های طراحی قوس های قائم بر اساس : ( طول قوس ، کمترین مقدار $k$ ، فاصله دید ، فاصله توقف ، شرط راحتی ، نقاط اجباری و مشخص ، نقطه ی ارتفاعی مورد نظر و ... ) –
		۲	۱	مهارت : – ترسیم قوس قائم با در نظر گرفتن اصول مهندسی و آئین نامه ها – اجرای ویرایش قوس قائم بر اساس عبور از یک نقطه روی پروفیل – برچسب زدن به قوس قائم – معرفی خط پروژه و قوس قائم به نرم افزار –
		۱	۱	نگرش : – –
		۱	۲	ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی معرفی و یا طراحی پروفیل تیپ (Cross Section)
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Civil Design			۱	دانش : - اصول و مبانی مربوط به ضرورت معرفی پروفیل تیپ و لزوم همخوانی با خط پروژه - اصول و مبانی مربوط به طراحی یا انتخاب پروفیل تیپ - -
			۲	
		۱		مهارت : - ترسیم و یا انتخاب پروفیل تیپ و معرفی آن به نرم افزار - انتخاب پروفیل تیپ مورد نظر با در نظر گرفتن اصول مهندسی (انتخاب پروفیل طراحی شده یا موجود در نرم افزار) - -
		۲		
				نگرش : - -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانائی تهیه ی پروفیل های عرضی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Autodesk Civil Design			۱	دانش : - اصول و مبانی مربوط به تهیه ی پروفیل عرضی (کاربرد و تفسیر و...) - - - -
		۱ ۱ ۱		مهارت : - انجام تنظیمات نمونه برداری برای مقاطع عرضی - اجرای نمونه برداری (Sampling) - ترسیم پروفیل عرضی (Cross Section > Section Plot) - -
				نگرش : - -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی محاسبه‌ی حجم عملیات و ترسیم منحنی بروکنر و موازنه‌ی حجم خاکبرداری و خاکریزی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۱ ۱ ۱	<b>دانش :</b> - اصول و مبانی و روشهای مربوط به محاسبه حجم عملیات (Avgendarea,Prismoidal) - اصول و مبانی مربوط به منحنی بروکنر و ضرورت ترسیم آن (نمودار تجمعی حجم) - اصول و مبانی مربوط به موازنه حجم عملیات و ضرورت اجرای آن (لزوم تغییر در مسیر قائم جهت رسیدن به حجم عملیات ایده آل)
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		<b>مهارت :</b> - قرار دادن پروفیل تیپ بر روی مقاطع عرضی ( Cross Section > Design Control > Edit Design ) (Control - تعیین پارامترهای قنات - تعیین پارامترهای شیب شیروانی - تعیین پارامترهای پله های ترانشه - ترسیم مجدد پروفیل عرضی - محاسبه حجم عملیات خاکی ( Cross Section > Total Volume Output > Volume ) (Table





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه ی حجم عملیات و ترسیم منحنی بروکنر و موازنه ی حجم خاکبرداری و خاکریزی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱		– ترسیم منحنی بروکنر Cross Section > Total Volume Output > Import Mass Haul – اجرای موازنه ی حجم عملیات ( Profile > Edit Vertical Alignments)
		۱		نگرش : – –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



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

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی تهیه نقشه مسطحاتی و کاداستر
	<b>نظری</b>	<b>عملی</b>	<b>جمع</b>	
	۴	۷	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
<b>نرم افزار</b> <b>Autodesk Civil</b> <b>Design</b>			۱ ۱ ۲	<b>دانش :</b> - اصول و مفاهیم مربوط به دستور عملهای ترسیم نقشه های مسطحاتی - نقشه های کاداستر - تفکیک قطعات -
		۲ ۲ ۲ ۱		<b>مهارت :</b> - ترسیم عوارض و تهیه نقشه مسطحاتی - تهیه نقشه کاداستر - مدیریت قطعات - تعیین محیط و مساحت قطعات -
	<b>نگرش :</b> - -			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانائی اجرای شیت بندی
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار <b>Autodesk Civil Design</b>			۲	دانش : – اصول و مبانی مربوط به انجام شیت بندی – – –
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : – کار با شیت های پلان / پروفیل – تهیه ی و ویرایش شیت / پلان بر اساس نیاز – شیت بندی مسیر و پروفیل طولی مسیر – شیت بندی مقاطع عرضی –
	نگرش : – –			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Autodesk Civil Design	۱ دستگاه برای هر نفر	
۲	رایانه		

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	Help نرم افزار
۲	Autodesk Civil Design Tutorial
۳	کتاب آموزش نرم افزار LAND Desktop تالیف مهندس رنجبر
۴	کتاب آموزش نرم افزار LAND Desktop تالیف مهندس شیرزاد روحی
۵	کتاب آموزش نرم افزار LAND Desktop تالیف مهندس فرین مهر
۶	کتاب آموزش نرم افزار LAND Desktop تالیف مهندس اکرمی پویا