



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

گروه شغلی عمران

شماره ملی شناسایی شغل

۲۱۴۲/۱۰



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۴۲/۱۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۰/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۳/۱۰/۱

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 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



۶۶۵۶۹۹۰۰

تلفن

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	حسن مهدی الهیاری	فوق لیسانس	هیدروگرافی	۴
۲	صدرا کریم زاده	فوق لیسانس	هیدروگرافی	۴
۳	امین مشگینی	لیسانس	نقشه برداری	۴
۴	مهران صابری	لیسانس	نقشه برداری	۴
۵	بهنام حیاتی	لیسانس	نقشه برداری	۴
۶	سینا سرشبان	لیسانس	نقشه برداری	۴
۷				
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 :

کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

شرح شایستگی :

نرم افزار TopoCAD در حیطه ی نقشه برداری بوده و با کارهایی از قبیل سرشکنی ، ترسیم منحنی میزان ، طراحی مسیر و تهیه پروفیل ، ساخت مدل رقومی زمین و تعدیل و سرشکنی در ارتباط و این شایستگی با کارشناسان عمران ، نقشه بردار ، معماری ، معدن ، راهسازی ، شهرسازی ، کشاورزی شاغل در پروژه های عمرانی ، نقشه برداری و ... در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس نقشه برداری

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 لیسانس نقشه برداری با حداقل ۳ سال سابقه کار



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی استفاده از ابزار و دستورات میانبر نرم افزار
۳	توانایی ایجاد و پیکر بندی پروژه
۴	توانایی تبادل اطلاعات مابین Data Collector و رایانه
۵	توانایی مدیریت داده‌ها
۶	توانایی استفاده از ابزار نمایشی
۷	توانایی ترسیم منحنی میزان و ساخت مدل رقومی زمین
۸	توانایی طراحی خطوط مبنا و مدیریت لایه‌ها
۹	توانایی طراحی مسیر و تهیه پروفیل
۱۰	توانایی تعدیل و سرشکنی
۱۲	



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱	۵۰'	۱۰'	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD			۱۰'	دانش : - اصول رجیستر نرم افزار
		۴۰' ۱۰'		مهارت : - نصب نرم افزار - رجیستر نرم افزار
				نگرش : رعایت قوانین کپی رایت
				ایمنی : رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : - توانایی استفاده از ابزار و دستورات میانبر نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
نرم افزار TopoCAD			۳۰'	دانش : میانبرها (Short Keys) در نرم افزار : File commands : Ctrl + S Save Ctrl + O Open Ctrl + N New document Ctrl + F۴ Close current document Alt + F۴ Exit Enter, space bar Repeat last command Escape Abrupts current command, releases selection F۲ Done F۱۲ Save as... Zoom and similar : Ctrl + D Drag Ctrl + W Zoom windows (Zoom Window) Ctrl + P Previous zoom (Zoom Previous) Ctrl + A Zoom in max Home Zoom in everything Ctrl + Page Up Zoom scale ۴x Ctrl + Page Down Zoom scale ۰,۲۵x Page Up Zoom scale ۲x
			۱۰'	

Page Down	Zoom scale $\cdot, \Delta x$
Ctrl + R	Redraw
Shift + F Δ	Regenerate
Ctrl + I	Point info
C	View co-ordinates
Shift + U	Edit as text
D	Measurement
Ctrl + F	Filter

۳۰'

Edit command (texts) :

Ctrl + C	Copy (text)
Ctrl + V	Paste (text)
Ctrl + X	Cut (text)
Del	Delete (text)
Ctrl + Del	Delete all, delete row (text)
Ctrl + Ins	Add, add row

۳۰'

Construct & Modify :

Ctrl + L	Draw line (<i>right mouse</i>)
P	Draw point (<i>right mouse</i>)
K	Create spiral (clothoide)
T	Write text (<i>right mouse</i>)
H	Slope hatching
D	Dimension
Ctrl + C	Copy
Ctrl + Q	Fillet
O	(Offset
S	Insert symbol
F	Fill area
Ctrl + T	Create DTM
Z	Create contour lines
Delete	Delete
Ctrl + M	Move
Ctrl + R	Rotate
Ctrl + J	Join
Ctrl + B	Break
Shift + E	Extend
Shift + X	Explode
Ctrl + X	Trim
Ctrl + E	Change properties
Shift + O	Change object order
Shift + G	Change group
Shift + A	Edit attribute
Shift + T	Edit text
Shift + D	Edit DTM
Shift + L	Edit line

Misc. :

			۱۰	<p>Ctrl + Z Undo Shift + Ctrl + Z Redo L Layer manager</p>
		۱ ۱		<p>مهارت : - کار با میانبر ها (Short Keys) - استفاده از نوار ابزار Snap :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Insertion Point ▪ End Point ▪ Intersection Point ▪ Mid Point ▪ Near ▪ Perpendicular ▪ Node ▪ Snap lock ▪ Perpendicular snap ▪ Orthogonal snap ▪ None ▪ Centre
				<p>نگرش : رعایت قوانین کپی رایت</p>
				<p>ایمنی : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>
				<p>توجهات زیست محیطی : -</p>



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<p>عنوان توانایی : - توانائی ایجاد و پیکر بندی پروژه</p>
	جمع	عملی	نظری	

	۴	۳:۱۰	۵۰'	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۱۰' ۲۰' ۲۰'	دانش : - یکاهای اندازه گیری - ضریب مقیاس - سیستم مختصات
		۱۰' ۲۰'		مهارت : - ایجاد یک پروژه جدید - انجام تنظیمات مربوط به زاویه : • انتخاب واحد اندازه گیری • انتخاب امتداد مبنا • انتخاب جهت چرخش - انجام تنظیمات مربوط به محورها (Axles) - انجام تنظیمات مربوط به اعشار • انتخاب تعداد ارقام اعشاری برای مشاهدات و مختصات • معرفی علامت ممیز - انجام تنظیمات مربوط به نمایش - انجام تنظیمات مربوط به انتقال داده ها (Import / Export) - انجام تنظیمات مربوط به نمایش اطلاعات نقاط - انجام تنظیمات مربوط به خطوط راه - انجام تنظیمات مربوط به ابزار Snap - انجام تنظیمات مربوط به Survey - انجام تنظیمات مربوط به System Files - انجام تنظیمات مربوط به Toolbars - انجام تنظیمات مربوط به Map
		۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰'		

		۱۰'		<ul style="list-style-type: none"> - انجام تنظیمات مربوط به Coordinates <ul style="list-style-type: none"> • معرفی سیستم مختصات - انجام تنظیمات مربوط به Instruments (نوع دستگاه نقشه برداری) - انجام تنظیمات مربوط به Language - انجام تنظیمات مربوط به Threshold - انجام تنظیمات مربوط به Roadline : <ul style="list-style-type: none"> • تنظیمات مربوط به کیلومتراژ • تنظیمات مربوط به شیب
<p style="text-align: right; color: blue;">نگرش :</p> <p style="text-align: right; color: blue;">رعایت قوانین کپی رایت</p>				
<p style="text-align: right; color: red;">ایمنی :</p> <p style="text-align: right; color: red;">- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>				
<p style="text-align: right; color: green;">توجهات زیست محیطی :</p> <p style="text-align: right;">-</p>				



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش																																																												
	نظری	عملی	جمع																																																										
	۲۰'	۲:۴۰	۳																																																										
عنوان توانایی : - توانایی تبادل اطلاعات مابین Data Collector و رایانه																																																													
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی																																																									
نرم افزار TopoCAD رایانه	۲۰'			دانش : - فرمت های مورد استفاده در نرم افزار																																																									
				<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">TOP</td> <td style="width: 50%;">Topocad</td> <td style="width: 40%;">Topocad</td> </tr> <tr> <td>DWG</td> <td>AutoCAD's drawing format</td> <td>Drawing</td> </tr> <tr> <td>DXF</td> <td>AutoCAD's exchange format</td> <td>Drawing</td> </tr> <tr> <td>DGN</td> <td>Microstation design file - ۲D</td> <td>Drawing</td> </tr> <tr> <td>GSI</td> <td>Leica's file format</td> <td>Survey data/drawing/Road line/Profile</td> </tr> <tr> <td>GDT</td> <td>Trimble's file format</td> <td>Survey data/drawing/Road line/Profile</td> </tr> <tr> <td>ODB</td> <td>Geodos co-ordinate format</td> <td>Survey data/drawing</td> </tr> <tr> <td>PSI</td> <td>Geodos road line format</td> <td>Survey data/drawing/Road line/Profile</td> </tr> <tr> <td>PXY</td> <td>co-ordinate file GEO/Point</td> <td>Drawing</td> </tr> <tr> <td>XYZ</td> <td>co-ordinate file Marit</td> <td>Drawing</td> </tr> <tr> <td>LIN</td> <td>Road line Point/GEO</td> <td>Road line</td> </tr> <tr> <td>PRF</td> <td>Road profile Point/Geo</td> <td>Road profile</td> </tr> <tr> <td>DVL</td> <td>DRD Road line format</td> <td>Road line</td> </tr> <tr> <td>DPL</td> <td>DRD Road profile</td> <td>Road profile</td> </tr> <tr> <td>TRL</td> <td>Topocad Road line</td> <td>drawing</td> </tr> <tr> <td>RBB</td> <td>DRD co-ordinate file</td> <td>drawing</td> </tr> <tr> <td>DTS</td> <td>DRD sections</td> <td>drawing</td> </tr> <tr> <td>PP</td> <td>Topocad Polygon point</td> <td>drawing</td> </tr> <tr> <td>SDR/RDT</td> <td>Sokkia SDR format</td> <td></td> </tr> </table>	TOP	Topocad	Topocad	DWG	AutoCAD's drawing format	Drawing	DXF	AutoCAD's exchange format	Drawing	DGN	Microstation design file - ۲D	Drawing	GSI	Leica's file format	Survey data/drawing/Road line/Profile	GDT	Trimble's file format	Survey data/drawing/Road line/Profile	ODB	Geodos co-ordinate format	Survey data/drawing	PSI	Geodos road line format	Survey data/drawing/Road line/Profile	PXY	co-ordinate file GEO/Point	Drawing	XYZ	co-ordinate file Marit	Drawing	LIN	Road line Point/GEO	Road line	PRF	Road profile Point/Geo	Road profile	DVL	DRD Road line format	Road line	DPL	DRD Road profile	Road profile	TRL	Topocad Road line	drawing	RBB	DRD co-ordinate file	drawing	DTS	DRD sections	drawing	PP	Topocad Polygon point	drawing	SDR/RDT	Sokkia SDR format	
TOP	Topocad	Topocad																																																											
DWG	AutoCAD's drawing format	Drawing																																																											
DXF	AutoCAD's exchange format	Drawing																																																											
DGN	Microstation design file - ۲D	Drawing																																																											
GSI	Leica's file format	Survey data/drawing/Road line/Profile																																																											
GDT	Trimble's file format	Survey data/drawing/Road line/Profile																																																											
ODB	Geodos co-ordinate format	Survey data/drawing																																																											
PSI	Geodos road line format	Survey data/drawing/Road line/Profile																																																											
PXY	co-ordinate file GEO/Point	Drawing																																																											
XYZ	co-ordinate file Marit	Drawing																																																											
LIN	Road line Point/GEO	Road line																																																											
PRF	Road profile Point/Geo	Road profile																																																											
DVL	DRD Road line format	Road line																																																											
DPL	DRD Road profile	Road profile																																																											
TRL	Topocad Road line	drawing																																																											
RBB	DRD co-ordinate file	drawing																																																											
DTS	DRD sections	drawing																																																											
PP	Topocad Polygon point	drawing																																																											
SDR/RDT	Sokkia SDR format																																																												
	۱۰' ۱۰'			مهارت : - فراخوانی داده ها به محیط نرم افزار - استخراج داده ها از دستگاه مورد نظر • استخراج داده ها Import Skoia • استخراج داده ها Import Psion																																																									

	۲۰' ۱۰' ۲۰' ۲۰' ۱۰' ۲۰' ۲۰' ۲۰'		<ul style="list-style-type: none"> • استخراج داده ها Import Leica • استخراج داده ها Import Trimble • انتقال داده با زیر شاخه ی Import Toptrans • زیر شاخه ی Import map sheets • زیر شاخه ی Import databases - تنظیم فرمت جهت وارد کردن داده ها - ویرایش داده ها - انجام تنظیمات مربوط به داده ها - انتقال اطلاعات به دوربین های نقشه برداری و انجام تنظیمات مربوطه برای دوربینهای زیر : • Export Skoia • Export Psion • Export Leica • Export Trimble • Port settings Leica - خروجی گرفتن از ترسیمات و اطلاعات تحت فرمت مورد نظر - خروجی گرفتن از Export Database - خروجی گرفتن از Road line export
<p>نگرش :</p> <p>- رعایت قوانین کپی رایت</p>			
<p>ایمنی :</p> <p>رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>			
<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	– توانائی مدیریت داده ها
	۲:۳۰	۱:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۳۰' ۳۰'	دانش : –تنظیمات پلات – تنظیمات مربوط به حاشیه
		۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰' ۱۰'		مهارت : –ایجاد پروژه جدید –فراخوانی پروژه ها و ترسیمات موجود –ذخیره ی اطلاعات – فراخوانی آخرین ترسیم ذخیره شده (Revert To Saved) –فراخوانی و وارد کردن داده ها –خروجی گرفتن از اطلاعات –انتخاب پروژه –پرینت گرفتن • انجام تنظیمات مربوط به پلات : (نمایش - قلم - مقیاس) • تنظیم پارامترهای پلات در پنجره Plot • انجام تنظیمات مربوط به قلم نمایش در پنجره Pen Settings –انجام تنظیمات مربوط پرینت

				<ul style="list-style-type: none"> • تعیین ابعاد کاغذ • انجام تنظیمات مربوط به حاشیه (margins) • تنظیم جهت پرینت (Orientation): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Portrait ▪ Landscape
	نگرش:			
	- رعایت قوانین کپی رایت			
	ایمنی:			
- رعایت ارگونومی در حین کار با کامپیوتر				
توجهات زیست محیطی:				
-				



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : – توانایی استفاده از ابزار نمایشی
	جمع	عملی	نظری	
	۲:۲۰	۱:۲۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۱	دانش : اصول کارتوگرافی
		۱۰' ۱۰'		مهارت : – مشاهده عوارض انتخاب شده با دستور Entities – انتخاب لایه ها، نوع عوارض، انواع خطوط، رنگ ها و مختصات با دستور Filter ▪ انجام تنظیمات مربوطه در پنجره Selection Filter – نمایش مختصات عارضه اخیر با دستور Co-ordinates • مشاهده افسست ها و مقاطع مسیر با دستور Road line/section – تنظیم پنجره Point information • نمایش مشخصات نقاط، ارتفاع، کد – نمایش مختصات – نمایش اندازه گیری فاصله، شیب، زاویه حامل – نمایش و محاسبه ی مساحت – نمایش نقاط گرهی در Polyline

	نگرش : - رعایت قوانین کپی رایت			
	ایمنی : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : - توانائی ترسیم منحنی میزان و ساخت مدل رقومی زمین
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۴۰	۱۳:۵۰	۱۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۴۰' ۱	دانش : - مدل رقومی زمین - روشهای تهیه پروفیل عرضی
		۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۱ ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰' ۳۰'		مهارت : - ترسیم خطوط با دستور (Draw line)Line - ایجاد نقاط تحت مختصات خاص (Draw point) - ترسیم دایره (Draw Circle) - ترسیم قوس (Draw arc) - رسم قوس اتصال، کلوئوئید (Clothoide/spiral) - متن نویسی (Write text) - وارد کردن سمبل ها در لیست مربوطه (Insert symbol) - استفاده از سمبل ها (Fill area) - رسم Hatches Slope مابین خطوط موازی (Slope hatches) - کپی کردن عوارض - طراحی خطوط موازی - اتصال خطوط با استفاده از دستور Fillet

		۳۰'	<ul style="list-style-type: none"> - تقسیم خطوط به بخش های دلخواه - طراحی سمبل (Create symbol) - رسم خطوط دلخواه (Create line type) • معرفی مشخصات ، نقطه ی شروع، امتداد و مقیاس - تخصیص توصیفات دلخواه جهت معرفی سمبل ها (Attribute definition) - کار با دستور Convert Symbols to Points - ساخت DTM <ul style="list-style-type: none"> o ساخت مدل رقومی زمین DTM o ساخت خطوط منحنی میزان با استفاده از DTM کار با پنجره Create Contour Lines <ul style="list-style-type: none"> ▪ کار با زبانه Countour ▪ کار با زبانه Layer ▪ کار با زبانه Text o درج ارتفاع منحنی ها بر روی منحنی میزان ها o تعیین موقعیت ارتفاعی با استفاده از DTM o محاسبه ی حجم مابین دو سطح DTM o محاسبه احجام Volume Calculation o محاسبه حجم مابین دو سطح با استفاده از مقاطع عرضی - ترسیم خطوط مسیر با دستور Road Line <ul style="list-style-type: none"> • ذخیره ی مسیر طراحی شده با دستور Polyline • ساخت مقاطع در طول مسیر • محاسبه مختصات با استفاده از مقاطع و افست ها • محاسبه مقاطع و افست با استفاده از مختصات خطوط مسیر • تعیین اختلاف مختصات اندازه گیری شده و محاسبه ای • ساخت DTM و پروفیل با استفاده از خطوط مسیر - ایجاد و طرح بندی شیت (Drawing sheet)
		۳۰'	
		۳۰'	
		۳۰'	
		۱	
		۱	
		۳۰'	
		۳۰'	

		۳۰'		<ul style="list-style-type: none"> - استخراج شبکه ی مختصات از ترسیمات - ایجاد پروفیل طولی از ترسیمات - ایجاد پروفیل عرضی از ترسیمات • تنظیم پارامترهای ترسیم پروفیل عرضی در پنجره ی <p style="text-align: center;">Section Drawings</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعیین موقعیت نقاط با استفاده از طول افقی و زوایا با دستور Polar stake out - مقایسه نقاط اندازه گیری شده و محاسبه گردیده با دستور Point difference
				نگرش : رعایت قوانین کپی رایت
				ایمنی : رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی خطوط مبنا و مدیریت لایه ها
	۵:۴۰	۵	۳۰'	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۳۰'	دانش : – خط مبنا
		۱		مهارت : – مدیریت لایه ها (Layer manager) – طراحی خط مبنا (Base line) – معرفی مقیاس ترسیم (Scale) – مدیریت سمبل ها (Symbols) – ترسیم انواع خطوط (Line types)
				نگرش : – رعایت قوانین کپی رایت
				ایمنی : – رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی طراحی مسیر و تهیه پروفیل
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۲ ۱ ۱	دانش : - اصول طراحی مسیر - پروفیل عرضی و طولی - مقایسه مقاطع محاسباتی و مشاهداتی
		۱ ۱ ۳۰ ۱		مهارت : - طراحی مسیر - تهیه پروفیل مسیر - ورود و استخراج داده ها از پروفیل (Road profile, import/export) - ساخت و استفاده از پروفیل (Profile form) • تنظیم پارامترهای پنجره ی <i>Profile form Setting</i> ▪ کار با زبانه ی <i>Size & Scale</i> ▪ کار با زبانه ی <i>Lines & Text</i> ▪ کار با زبانه ی <i>components</i> ▪ کار با زبانه ی <i>Details</i> • تحلیل پروفیل مسیر (Interpret road profile) • نمایش مماس ورودی و خروجی مسیر

		۳۰'		(geometry Road)
		۱		- تهیه Camber diagram
		۱		- تهیه پروفیل عرضی (Section template - TST)
		۳۰'		- انجام محاسبات مربوط به پروفیل عرضی
		۱		- پرینت احجام با دستور Print of volumes
		۳۰'		- طراحی پروفیل طولی با دستور Profile form
				- تهیه section drawing
	نگرش :			
	- رعایت قوانین کپی رایت			
	ایمنی :			
	- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد کار با نرم افزار نقشه برداری TopoCAD

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : - توانایی تعدیل و سرشکنی
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۱۰	۶:۴۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار TopoCAD رایانه			۲:۳۰	دانش : - اصول و مبانی مربوط به سرشکنی
		۳۰' ۱		مهارت : - فراخوانی داده های جهت سرشکنی (Load survey data) - معرفی پارامترهای پیمایش • معرفی سیستم مختصات • معرفی شعاع زمین • معرفی ارتفاع ژئوئید • و ... - وارد کردن مشاهدات - معرفی حداقل ثوابت معلوم - وارد کردن مختصات سرشکنی - معرفی دستگاه مورد استفاده و دقت اندازه گیری دستگاه - نمایش تنظیمات - جستجوی خطاهای بزرگ (gross errors) - جستجوی خطاهای connection errors با دستور Sling Control
	۳۰'			
	۴۰'			
	۳۰'			
	۳۰'			
	۳۰'			
	۳۰'			
	۳۰'			
	۴۰'			

				<ul style="list-style-type: none"> • مشاهده نتایج • گزارش گیری
		۲۰'		<ul style="list-style-type: none"> - ذخیره سازی نقاط شبکه با دستور Save net adjustment to drawing
	نگرش :			
	- رعایت قوانین کپی رایت			
ایمنی :				
- رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر				
توجهات زیست محیطی :				
-				



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار TopoCAD	یک دستگاه برای هر نفر	
۲	رایانه با تجهیزات کامل (Cpu Dual Core - حداقل ۲ گیگابایت رم - DVD رایتزر - بلندگو - شبکه - سیم های رابط)	یک دستگاه	
۳	دیتا پروژکتور	یک عدد برای هر نفر	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر سیستم	
۶	فلش مموری (حداقل ۴ گیگابایت)	یک دستگاه	
۷	پرینتر		
	داده های خام جهت استفاده در نرم افزار		

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
Help نرم افزار	۱