



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

نرم افزار طراحی کانالهای
آبیاری و زهکش CSDP

گروه شغلی باغی و زراعی

شماره ملی شناسایی شایستگی

۲۱۳۲/۲۲



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/22

شروع اعتبار : 1388/9/1

پایان اعتبار : 1390/9/1

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :
کشاورزی

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، نیش 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	یاور سلیمی	فوق لیسانس	هیدرولوژی	
۲	علی افشرد	لیسانس	آبیاری	۳سال
۳	مسعود مطلق	لیسانس	آبیاری	۳سال
۴	یوسف حبیبی	لیسانس	آبیاری	۳سال



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 .

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 :

نرم افزار طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

شرح شایستگی :

نرم افزار طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP در حوزه ی آبیاری بوده و کار هایی از قبیل طرح، آنالیز و رسم پلان مسیر ، نمایش سه بعدی مسیر و سایت ، تهیه و رسم پروفیل طولی ، رسم و محاسبات سطحی و حجمی مقاطع عرضی، بهینه سازی حجم عملیات خاکی با آنالیز منحنی بروکنر را دارا بوده و این شایستگی با کارشناسان طراحی کانال های آبیاری و زهکشی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس کشاورزی گرایش آبیاری

حداقل توانایی جسمی : -

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

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 : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

فوق لیسانس آبیاری - با حداقل ۴ سال سابقه کاری مرتبط



استاندارد شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی مدیریت داده‌ها
۳	توانایی تهیه ی نقشه منحنی میزان
۴	توانایی طرح و ترسیم پلان مسیر
۵	توانایی ترسیم پروفیل‌های طولی و عرضی
۶	توانایی طرح، محاسبه و ترسیم قوسهای افقی و قائم و کانال‌های آبیاری و زهکشی
۷	توانایی محاسبه احجام عملیات خاکی و بهینه‌سازی حجم عملیات خاکی
۸	توانایی رسم و محاسبات سطحی و حجمی مقاطع عرضی
۹	توانایی شیت بندی
۱۰	



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱:۱۰	۱	۱۰دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر			۱۰دقیقه	دانش : - اصول رجیستر نرم افزار
نرم افزار CSDP		۵۰دقیقه ۱۰دقیقه		مهارت : - نصب نرم افزار - رجیستر نرم افزار
				نگرش : - صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش
				ایمنی : -- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت داده ها
	جمع	عملی	نظری	
	5:20	5	۲۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر			۲۰ دقیقه	دانش : - فرمتهای ورودی و خروجی نرم افزار
نرم افزار CSDP	۲۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	مهارت : - ایجاد و پیکربندی پروژه - نمایش اطلاعات کلی پروژه با دستور Project definition - تعریف بنچ مارک ها براساس موقعیت X , Y ، چپ یا راست قرار گرفتن آن نسبت به محور و فاصله بنچ مارک از محور با دستور Bench Mark - وارد کردن داده ها به نرم افزار - خواندن اطلاعات دوربینهای نقشه برداری TotalStation با فرمت Feed Book - انتقال اطلاعات نقاط برای پیاده سازی مسیر به دستگاه Feed Book - تعیین فرمت ورودی و خروجی مورد نظر - مدیریت خروجی های نرم افزار :
	۲۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	
		20 دقیقه	قه	

		<p>50 دقیقه قه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ چاپ شکل سه بعدی مسیر و سایت و تهیه فایل‌های WMF.* و BMP.* ▪ ترسیم هر قطعه از پلان مسیر و توپوگرافی زمین، از طریق AutoCAD با مقیاس دلخواه ▪ تهیه مش‌های سه بعدی مسیر و سایت برای انتقال به نرم افزارهای AutoCAD و 3d Studio - معرفی اطلاعات هندسی در کیلومترهای خاص در بخش Special Kilometer . . . - طبقه بندی خاک ها براساس درصد و عمق با دستور Soil Classification - معرفی دپوها و قرضه ها که در جزییات منحنی بروکنر موثر است با دستور Dumping / Borrowing Ground - معرفی فواصل شبکه بندی به صورت قائم الزاویه با دستور Prototype . . - ورود فایل Dxf به نرم افزار CSDP
<p>نگرش :</p> <p>- صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش</p>				
<p>ایمنی :</p> <p>-- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>				
<p>توجهات زیست محیطی :</p>				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تهیه ی نقشه منحنی میزان
	جمع	عملی	نظری	
	۱:۲۰	۱	۲۰دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر نرم افزار CSDP			۲۰دقیقه	دانش : - اصول ترسیم منحنی میزان
		۳۰دقیقه		مهارت : - ترسیم پلان توپوگرافی زمین با دستور Construct Topography - نمایش منحنی میزان ها با دستور Topography
				نگرش : - صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش
				ایمنی : -- رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طرح و ترسیم پلان مسیر
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۱۰	۳	۲:۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر نرم افزار CSDP			۱۰ دقیقه ۲	دانش : - فرمت فایل شناخته شده برای نرم افزار جهت ترسیم پلان مسیر در محیط گرافیکی نرم افزار بطور اتوماتیک - اصول طراحی مسیر
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - ترسیم پلان مسیر بطور اتوماتیک بر مبنای تعیین یک ژیزمان اولیه و مشخصات قوسهای افقی و کیلومتر نقاط اتصال - معرفی مسیر به نرم افزار با فایل متنی مسیر کیلومتره شده جهت ترسیم پلان مسیر با دستور Automatic Plan - نمایش کیلومتره شده مسیر بر روی نقشه توپوگرافی - نمایش مسیر حرکت بر روی پلان - دریافت مختصات آکس و کیلومتر جهت عملیات پیاده سازی با دستور Plan coordinate - نمایش جزئیات راه با دستور Project Summary
				نگرش : - صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش

ایمنی :

-- رعایت آگونومی در حین کار با کامپیوتر

توجهات زیست محیطی :

-



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ترسیم پروفیل های طولی و عرضی
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر نرم افزار CSDP			۱ ۳۰دقیقه ۳۰دقیقه	دانش : - پروفیل طول و عرضی - URSD - انترپولاسیون
		۲۰دقیقه ۲۰دقیقه ۲۰دقیقه ۳۰دقیقه ۳۰دقیقه ۳۰دقیقه		مهارت : - استخراج اطلاعات مسیر، جهت تهیه پروفیل طول و عرضی از منطقه - انتخاب راه مورد نظر بر اساس شماره آن در سر برگ General پنجره Extract Profile & Section - معرفی مختصات شروع راه جهت مقطع زدن - معرفی روش استخراج نمونه برداری در سر برگ Extract method پنجره Section Profile & Extract - انتخاب گزینه Ground Section Points جهت معرفی فواصل نمونه برداری و برداشت نقطه در چپ و راست مسیر به نرم افزار (URSD) - معرفی فایل پایگاه داده و انجام محاسبات مربوط به مقاطع - مشاهده پروفیل طولی با بهره گیری از مد Profile - مشاهده پروفیل عرضی

	۳۰ دقیقه		<p>- بزرگنمایی و کوچکنمایی شکل پروفیل طولی و مقاطع عرضی همراه با بکارگیری ابزارهای خط کش و دست</p> <p>- تحلیل شبیها و نقاط مختلف پروفیل طولی و مقاطع عرضی</p> <p>- نمایش شاخص های مربوط به وجود پل، تونل، و قوسه های چپ گرد و راست گرد در شکل پروفیل طولی و مقاطع عرضی</p> <p>- استخراج ارتفاعات پروفیل طولی و مقاطع عرضی زمین با استفاده از روش مثلث بندی TIN (Triangulated Irregular Network)</p> <p>و نیز روش خاصی از مثلث بندی (CSDP Contour Approach)</p> <p>- تعیین کیلومتر خاص بصورت Closing Error و Gap (Overlap)</p> <p>- انترپولاسیون شکل مقطع عرضی زمین برای آندسته از نقاط پروفیل طولی که فاقد نقاط عرضی هستند، از روی نقاط مقاطع عرضی موجود</p> <p>Ground Section Generation</p> <p>- ترسیم پروفیل طولی مربوط به ارتفاعات مینیمم زمین در محدوده مسیر همراه با پروفیل طولی مسیر</p>
<p>نگرش :</p> <p>- صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش</p>			
<p>ایمنی :</p> <p>-- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>			
<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طرح، محاسبه و ترسیم قوسهای افقی و قائم و کانالهای آبیاری و زهکش
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱:۳۰	۷:۳۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– دیتاشیت – کامپیوتر نرم افزار CSDP		۱ ۳۰ دقیقه ۲:۳۰	دانش : – قوس های افقی و قائم – انواع پل و لوله – اصول طراحی کانال های آبیاری و زهکشی	
	۳۰ دقیقه		مهارت : – تعریف قوس های افقی با ابزار Horizontal <ul style="list-style-type: none"> ▪ طرح، محاسبه و ترسیم قوس دایره، قوسهای دو، سه و چهار مرکزی، قوسهای معکوس (موازی و غیر موازی) بطور اتوماتیک ▪ طرح، محاسبه و ترسیم قوسهای شبدری و قوسهای منتهجه بطور اتوماتیک ▪ طرح، محاسبه و ترسیم قوس سهمی افقی بطور اتوماتیک ▪ ترسیم قوسهای سرپانتین از طریق معرفی شعاع قوسها و طول مستقیم بین دو قوس 	

		<p>۳۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۱۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p> <p>۲۰ دقیقه</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ معرفی چپگرد یا راستگرد بودن قوس در بخش Turning ▪ تعریف نوع قوس از لحاظ ساده بودن و یا اسپیرال در بخش Transition ▪ معرفی المان های قوس شامل طول و شعاع قوس، کیلومتر شروع قوس و ... - تعریف قوس های قائم با ابزار Vertical ▪ معرفی نوع قوس، از شماره معرفی شده برای آن ▪ تعیین قوسهای قائم به دو صورت سهمی و دایروی و محاسبه اتوماتیک قوسهای سهمی بر مبنای سرعت طرح با جابجایی محل شکستگی خط پروژه و همچنین تعیین شیبهای خاکریزی بصورت چند شیب و چند شرطی - طراحی خط پروژه با ابزار Project Line ▪ معرفی IP های مسیر که نمایانگر راس قوس قائم اند، با معرفی کیلومتراژ و ارتفاع و نوع قوس معرفی شده در منوی Vertical ▪ تعیین حداکثر زاویه خارجی مجاز برای خطوط پروژه در تیپ خط لوله (برای خط پروژه و برای خط لوله) - محاسبه اتوماتیک خط پروژه برای پروفیل خط لوله با توجه به رعایت حداکثر شیب مجاز، محاسبه نقطه مینیمم زمین در عرض مورد نظر در هر مقطع عرضی و نیز ارتفاع جاگذاری لوله - قرار دادن تا سه خط پروژه بر روی مسیر و آنالیز و مقایسه هر الگو - قرار دادن خط پروژه و تصحیح آن بصورت گرافیکی در مد Profile and Sections - کنترل محاسبات هیدرولیک مسیر بر مبنای فرمول مانینگ و اشکال مختلف مقطع بصورت دوزنقه، مستطیل و دایره - محاسبه هر یک از پارامترهای مختلف در فرمول مانینگ بر مبنای پارامترهای دیگر و نیز تعیین مقدار n (ضریب مانینگ) از جدول
--	--	---	--

		۱۵ دقیقه	<p>- کنترل عدد فرود و سرعت در هر یک از مقاطع عرضی با توجه به شیب مسیر و نیز تیپ مقطع عرضی</p>
		۱۵ دقیقه	<p>- تعیین الگوهای مختلف تیپ مقاطع عرضی کانال، زهکش و Box های باز و بسته</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- انترپولاسیون شکل مقطع عرضی زمین برای آندسته از نقاط پروفیل طولی که فاقد نقاط عرضی هستند، از روی نقاط مقاطع عرضی موجود "Ground Section Generation"</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- تعیین مشخصات نقاط شاخص از پروفیل طولی مانند؛ "Vertical drops", "Siphons under canal" "</p>
		۲۰ دقیقه	<p>"Inclined drops", "Drain to drain junctions", "Bridges", "Siphons" "Pipe culverts", "Box culverts", "Side spillways", "Discharge limiting devices" "Walkways", "Direct outlets", "Outlets for canal", "Regulating weirs</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- تعیین دیوار حائل در خاکریزها و نیز امکان تعیین تپه‌های مختلف از دیوار حائل</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- تعیین انواع پل و لوله Slab culvert, Siphon, Box culvert, Special Slab bridge Arch culvert, culvert, bridge, Infill slab bridge, Overpass و در مسیر به دو صورت همسطح و زیرخاکی برای ترسیم در پروفیل طولی</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- شیفت دادن پروژه در هر طول مورد نظر، و نیز معکوس کردن پروژه</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- آنالیز خط پروژه در تیپ خط لوله؛ شامل کنترل حداکثر شیب مجاز، حداکثر زاویه خارجی نقاط شکستگی پروژه راه</p>
		۲۰ دقیقه	<p>- معرفی نوع پل ها با ابزار Bridge</p> <p>▪ تعریف کیلومتراژ مورد نظر جهت درج پل برحسب متر و عرض دهانه آن</p>

	۲۰ دقیقه		<p>- تعیین ضخامت تریمینگ با توجه به عرض کف کانال</p> <p>- تعیین زهکش در دیواره و کف کانال با ضخامت های مختلف</p> <p>- تعیین پاشنه در زهکشها و لوله های زهکش و محاسبه سطح فیلتر</p> <p>- اعمال زهکش بصورت اتوماتیک و دستی</p> <p>- قراردادن لبه خاکریز متراکم از بالا و یا پایین پاشنه بتنی کانال</p> <p>- محاسبه سطح و حجم موارد کانال کنی با دست</p> <p>- تعیین مشخصه دبی در طول کانال برای محاسبات هیدرولیکی</p>
	۱۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	۱۰ دقیقه		
	۲۰ دقیقه		
	<p>نگرش :</p> <p>- صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش</p>		
	<p>ایمنی :</p> <p>-- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>		
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>		



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه احجام عملیات خاکی و بهینه سازی حجم عملیات خاکی
	۱۲:۳۰	۹:۳۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– دیتاشیت – کامپیوتر نرم افزار CSDP		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۲۰ دقیقه ۴۰ دقیقه		دانش : – مقطع عرضی تیپ – دکوپاژ – مشخصات روسازی – دیوار های حائل – منحنی بروکنر
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : – معرفی مقطع عرضی تیپ (تمپلیت) با ابزار Width ▪ معرفی عرض باند و شیب عرضی، شانه های خاکی و شیب شانه های خاکی برای سمت چپ و راست محور – معرفی مشخصات روسازی راه با ابزار Pavement – معرفی کلاس خاکریزی با ابزار Embankment – تعیین الگوهای خاکریزی بصورت نامتقارن در طرفین مسیر – معرفی نوع مقطع خاکریزی یا خاکبرداری – محاسبه حجم صفر برای مقاطعی که بعنوان پل و یا تونل معرفی گشته اند فقط با تعریف مقاطع ابتدا و انتها و در طول پل یا تونل – معرفی شرایط ارتفاعی خاکریز در ۴ شرط در سربرگ Hight

	۳۰ دقیقه	Condition	- معرفی میزان شیب متناسب با ۴ شرط معرفی شده، در سربرگ
	۳۰ دقیقه	Edge Slopes	- معرفی کلاس خاکبرداری با ابزار Excavation
	۳۰ دقیقه	Drainage	- معرفی جوی های جمع آوری آب در سربرگ
	۳۰ دقیقه	Brook	- معرفی محل قرارگیری برم را جهت اعمال بر روی بخش چپ محور
	۳۰ دقیقه	Berm	یا سمت راست محور و یا هر دو طرف در سربرگ
	۱۵ دقیقه	Specification	و معرفی مشخصات برم که شامل ارتفاع، عرض و شیب برم مورد نظر پروژه
	۱۵ دقیقه	Brook	▪ معرفی سه المان ارتفاع، عرض و شیب در دو طرف محور با ابزار Brook
	۳۰ دقیقه	Retaining	- طراحی دیوار های حائل برای هدایت آب انتقالی به مقطع پل و جلوگیری از کرنش پل نیاز به ایجاد دستک برای پل است و در امتداد دستک نیاز به دیوار های برگشتی است با ابزار Retaining
	۳۰ دقیقه		▪ تعریف پارامترهایی از قبیل شروع از انتهای شانه خاکی، شیب و ...
	۳۰ دقیقه	Ground	- وارد کردن اطلاعات مقاطع برای هر نقطه از زمین با ابزار Ground
	۳۰ دقیقه	Overall	- اعمال تغییرات بر روی مقاطع با ابزار Overall
	۳۰ دقیقه		- تحلیل احجام خاکریزی و خاکبرداری در هر قطعه از مسیر و نیز کل مسیر
	۳۰ دقیقه		- محاسبه منحنی بروکنر با احتساب احجام خاکریزی و خاکبرداری، همراه با منظور نمودن صورتجلسات مربوط به احجام خاک نامناسب از خاکبرداریهها، خاک نباتی، حجم نشست ناشی از تراکم و حجمهای خالی ناشی از وجود پل
	۳۰ دقیقه		- ترسیم منحنی بروکنر با مقیاس افقی و عمودی قابل تنظیم
	۳۰ دقیقه		- تعیین محل های قرضه و دپو و تاثیر آن در آنالیز منحنی بروکنر

	۳۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	<p>- تعیین خطوط توزیع در منحنی بروکنر و ارائه محاسبات مربوطه</p> <p>- آنالیز منحنی بروکنر برای تعیین خطوط توزیع بهینه و نیز محاسبات عزم حمل در طولهای ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ متر و بالاتر بصورت گرافیکی در مد بروکنر</p>
	<p>نگرش :</p> <p>- صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش</p>		
	<p>ایمنی :</p> <p>-- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر</p>		
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>		



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی رسم و محاسبات سطحی و حجمی مقاطع عرضی
	۱۱:۳۰	۹	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر نرم افزار CSDP		۱ ۱ ۳۰ دقیقه		دانش : - ضخامت لایه های خاکریزی - ضخامت لایه های مختلف روسازی - ضرائب انقباض و تورم خاک
	۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه			مهارت : - تعیین ضخامت لایه های خاکریزی تا ۵ لایه - تعیین ضخامت لایه های مختلف روسازی شامل توپکا، بیندر، بلک بیس، بیس، ساب بیس و لایه تقویت - تعیین مشخصات مربوط به خاک نباتی - تعیین ضرائب مربوط به انقباض و تورم خاک در محاسبات سطحی و حجمی - محاسبه مرحله به مرحله سطوح و احجام با توجه به روند اجرای پروژه بر مبنای معرفی ارتفاع خاکریزی و خاکبرداری در محور و یا معرفی نقاط کار شده در هر یک از مقاطع عرضی - محاسبه مقادیر سطح و حجم خاکریزی و خاکبرداری - محاسبه مقادیر سطح و حجم لایه های تفکیک شده خاکریزی به لحاظ تراکم

	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه مقادیر طول و سطوح کف بستر خاکریز در دو محدوده به لحاظ در نظرگیری احجام نشست</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه مقادیر طول و سطوح کف مقاطع خاکبرداری و دیواره های ترانشه برای رگلاژ سطوح</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه مقادیر طول و سطوح خط زمین در مقاطع خاکبرداری برای محاسبه حجم خاک نباتی برداشتی بطور یکجا در ابتدای پروژه</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه مقادیر سطح و حجم خاک نباتی با توجه به مشخصات معرفی شده برای خاک نباتی</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه سطوح و احجام خاکبرداری به تفکیک، با توجه به طبقه بندی زمین بصورت لجن، نرم، سخت و سنگ و با توجه به گروه بندی کانال از لحاظ عرض کف</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه سطوح و احجام کانال کنی به تفکیک، با توجه به طبقه بندی زمین بصورت لجن، نرم، سخت، سنگ و خاک کوبیده و با توجه به گروه بندی کانال از لحاظ عرض کف</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه اضافه سطوح و احجام کانال کنی بر مبنای محاسبات اضافه بهای عمق کانال کنی به تفکیک، با توجه به طبقه بندی زمین بصورت لجن، نرم، سخت، سنگ و خاک کوبیده و با توجه به گروه بندی کانال از لحاظ عرض کف، و نیز سطوح و احجام کانال کنی با توجه به سطح آب زیرزمینی</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه سطوح و احجام خاکریزی بر مبنای محاسبه سطح خاکریزی بعلاوه استریپینگ Stripping و نیز سطح حاصل از نشست خاک در اثر تراکم</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه سطوح و احجام کف بستر خاکریزها بمنظور تسطیح بستر خاکریزها با گریدر و نیز آب پاشی و کوبیدن بستر خاکریزها با تراکم های مختلف</p>
	۲۰دقیقه	<p>- محاسبه طول و سطوح مربوط به جداره های کانال برای خاکبرداری، رگلاژ و تنظیم کف و شیروانیهای طرفین داخل کانال</p>

	۲۰ دقیقه	(ترمیمینگ)، بمنظور آماده نمودن بستر پوشش بتنی کانال (لاینینگ)
	۱۰ دقیقه	- محاسبه طول و سطوح مربوط به عملیات رگلاژ کف و شیروانی داخلی زهکشهای روباز و یا سایر کانالها و یا شیب زنی و رگلاژ بدنه خارجی خاکریزها
	۲۰ دقیقه	- محاسبه سطوح و احجام بتن ریزی کانال
	۲۰ دقیقه	- محاسبه سطوح و احجام روسازی مربوط به جاده سرویس
	۲۰ دقیقه	- محاسبه طول هر یک از درزهای انقطاع عرضی و طولی برای برآورد ماستیک و غیره
	۲۰ دقیقه	- محاسبه سطوح و احجام خاک انباشته Spoil در حالت مقاطع زهکش
	۲۰ دقیقه	- محاسبه سطوح و احجام خاکریز متراکم مجدد Compacted Back Fill (CBF) در حالت مقاطع Box های روباز و بسته
	۲۰ دقیقه	- محاسبه مرکز ثقل خاکریز و مرکز ثقل بتن در طول مسیر برای محاسبات حمل
	۱۰ دقیقه	- محاسبه طول و سطح شیب زنی دیواره خارجی خاکریزها
	۲۰ دقیقه	- محاسبه مقادیر سطح و حجم لایه های روسازی و طول و سطوح پوشش های تک کت و پرایمکت و غیره
	۱۰ دقیقه	- محاسبه طول واقعی خط لوله در هر قطعه از مسیر در پروژه های خط لوله
	۱۰ دقیقه	- چاپ جداول سطوح و احجام اقلام مورد نظر به فرم دلخواه از طریق تعیین شابلنهای چاپ
		- تعریف فرمول با توجه به نتایج برنامه برای انتقال به فهرست بها و همچنین در حین چاپ شکل مقطع عرضی
		- تعیین شکل مقطع عرضی زمین
		- تعیین Interval در محاسبات طولی و سطحی مقاطع عرضی

	نگرش : - صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش
	ایمنی : -- رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
	توجهات زیست محیطی : -



استاندارد طراحی کانالهای آبیاری و زهکش CSDP

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شیت بندی
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱:۳۰	۳۰دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتاشیت - کامپیوتر نرم افزار CSDP			۳۰دقیقه	دانش : - اصول شیت بندی
		۲۰دقیقه		مهارت : - انجام عملیات شیت بندی در منوی Autocad - معرفی ورژن Cad مورد نظر - چیدمان پروفیل های طولی با دستور Section Layout - چیدمان پروفیل های عرضی با دستور Section Text - نمایش فایل های ساخته شده Dxf در اتوکد
		۱۰دقیقه		نگرش : - صرفه جویی در مقیاس در طراحی کانالهای آبیاری و زهکش
		۲۰دقیقه		ایمنی : - رعایت آرگونومی در حین کار با کامپیوتر
		۲۰دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار CSDP	۱۵ عدد	
۲	رایانه با تجهیزات کامل (Cpu Dual Core - حداقل ۲ گیگابایت رم - DVD رایت - بلندگو - شبکه - سیم های رابط)	یک دستگاه برای هر نفر	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	فلش مموری (حداقل ۴ گیگابایت)	۱۵ عدد	
۷	پرینتر	یک دستگاه	
۸	دیتاشیت		

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	