



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

آنالیز و شبیه سازی سازه های هیدرولیکی آب با نرم افزار Hydraulics

گروه کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

۲۱۳۲/۳۰



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۱۳۲/۳۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۹۰/۱۲/۱

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 ۷، 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 کریمی	کارشناس ارشد	زمین شناسی- آب شناسی	آموزشی و پژوهشی
۲	آرش سلیمی	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۳	ساناز خلیل پور	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۴	بیتا ساعدی	کارشناس ارشد	مهندسی آب	آموزشی و پژوهشی
۵	مسعود طالقانی	کارشناسی	مهندسی آب	۳ سال
۶	حسام علی زاده	کارشناسی	مهندسی آب	۳ سال
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 :

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 : آنالیز و شبیه سازی سازه های هیدرولیکی آب با نرم افزار Hydraulics

شرح شایستگی : آنالیز و شبیه سازی سازه های هیدرولیکی آب با نرم افزار Hydraulics در حوزه کاری مهندسی کشاورزی (آبیاری) بوده و با شایستگی هایی از قبیل حل غالب فرمولهای هیدرولیکیمهندسی آب، محایبه مشخصات سازه های هیدرولیکی، طراحی کانال و شیب شکن و ... در ارتباط است. این شایستگی با مهندسین کشاورزی (آبیاری، هواشناسی، زراعت)، افراد شاغل در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، نظام مهندسی و جهاد کشاورزی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی کشاورزی (آبیاری - زراعت)

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 : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰

صلاحیت های حرفه ای مربیان

دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد کشاورزی زراعت و آبیاری و ۱ سال سابقه کار با نرم افزار مربوطه



استاندارد شایستگی

آنالیز و شبیه سازی سازه های هیدرولیکی آب با نرم افزار Hydraulics

– کارهای

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی آنالیز و طراحی مقطع ذوزنقه ای و محاسبه دبی روزنه
۲	توانایی آنالیز و طراحی کانال با مقطع دایره ای
۳	توانایی آنالیز و طراحی کانال با مقطع سهمی
۴	توانایی آنالیز و طراحی کالورت
۵	توانایی محاسبه دبی و سرعت جریان در لوله
۶	توانایی آنالیز و طراحی شیب شکن لوله ای
۷	توانایی آنالیز و طراحی شیب شکن قائم
۸	توانایی محاسبه ابعاد هندسی مقاطع
۹	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز و طراحی مقطع دوزنقه ای و محاسبه
	۶:۱۵	۵	۱:۱۵	دبی روزنه
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			توجهات زیست محیطی مرتبط
برگه های اطلاعاتی			۱۵ دقیقه	دانش : - عمق جریان در کانال، عرض کف کانال و Z برای دیوارهای جانبی
اسلایدهای نمایشی			۱۵ دقیقه	- شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ
دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، ظرفیت کانال، سرعت جریان و عمق بحرانی
رایانه			۱۵ دقیقه	- دبی روزنه بر اساس قطر یا مساحت روزنه
نرم افزار			۱۵ دقیقه	- ضریب و قطر روزنه و ارتفاع آب روی روزنه
Hydraulics			۱۵ دقیقه	
		۱		مهارت : - وارد کردن عمق جریان در کانال، عرض کف کانال و Z برای دیوارهای جانبی
		۱		- وارد کردن شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ
		۱		- نمایش شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، ظرفیت کانال، سرعت جریان و عمق بحرانی توسط برنامه
		۱		- آنالیز و محاسبه دبی روزنه بر اساس قطر یا مساحت روزنه
		۱		- وارد کردن ضریب و قطر روزنه و ارتفاع آب روی روزنه
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و طراحی کانال با مقطع دایره ای
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۵	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۱۵ دقیقه	دانش : - گزینه Circular Section و وظایف آن - مقادیر n پیش فرض برنامه برای لوله های پی وی سی، پلاستیک موجدار، بتن و فلز موجدار - شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ - مقادیر شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، دبی و سرعت جریان و عمق بحرانی توسط برنامه
		۱		مهارت : - انتخاب گزینه مورد نظر در برنامه - وارد کردن قطر لوله و عمق آب درون لوله - وارد کردن شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ - آنالیز و نمایش مقادیر شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، دبی و سرعت جریان و عمق بحرانی توسط برنامه
		۱		
		۱		
		۲		
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و طراحی کانال با مقطع سهمی
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۴۵	۵	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - گزینه Parabolic Section - داده های عرض مقطع جریان و عمق آب در کانال - شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ - شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، دبی و سرعت جریان و عمق بحرانی
				<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انتخاب گزینه مربوطه - وارد کردن داده های مربوط به عرض مقطع جریان و عمق آب در کانال - وارد کردن داده های مربوط به شیب کف کانال و ضریب زبری مانینگ - آنالیز و نمایش مقادیر شعاع هیدرولیکی، مساحت مقطع جریان، دبی و سرعت جریان و عمق بحرانی توسط برنامه
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و طراحی کالورت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۴۵	۸	۲:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۱۵ دقیقه	دانش : - پنجره Culvert Flow و کارهای آن در برنامه - ضریب زبری مانینگ - دهانه ورودی کالورت - ارتفاع آب در سرآب و پایاب در ورودی و خروجی کالورت - قطر و طول لوله - ظرفیت کالورت
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : - انتخاب و پارامتر بندی پنجره Culvert Flow - وارد کردن ضریب زبری مانینگ - انتخاب نوع دهانه ورودی کالورت - وارد کردن داده های مربوط به ارتفاع آب در سرآب و پایاب در ورودی و خروجی کالورت - وارد کردن قطر و طول لوله - آنالیز و نمایش ظرفیت کالورت توسط برنامه
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی آنالیز و محاسبه دبی و سرعت جریان در لوله
	۱:۱۵	۴	۵:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۱۵ دقیقه	دانش : – وظایف پنجره Pipe Flow در برنامه – ضریب افت در ورودی لوله، ضریب خمیدگی، قطر و طول لوله مقادیر پیش فرض برنامه
			۳۰ دقیقه	– وظایف دکمه Compute در برنامه – دبی و سرعت جریان و افت در لوله
			۱۵ دقیقه	مهارت : – انتخاب و پارامتر بندی پنجره Pipe Flow – وارد کردن ضریب زبری مانینگ، ضریب افت در ورودی لوله، ضریب خمیدگی، قطر و طول لوله
		۱ ۱ ۲		– آنالیز و نمایش دبی و سرعت جریان و افت در لوله توسط برنامه
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و طراحی شیب شکن لوله ای
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۱۵ دقیقه	دانش : – پنجره Pipe Drop Structure و وظایف آن – عرض بالای خاکریز، شیب خاکریز در بالادست و پایین دست – مقادیر ارتفاع بالای خاکریز، ارتفاع حفاظ سنگی، ارتفاع و قطر رایزر
			۳۰ دقیقه	– واحد های قطر و طول لوله و ارتفاع خروجی – مقادیر دبی جریان، طول لوله مورد نیاز و ارتفاع رایزر
		۱		مهارت : – وارد کردن ضریب زبری مانینگ، عرض بالای خاکریز، شیب خاکریز در بالادست و پایین دست
		۱		– وارد کردن مقادیر ارتفاع بالای خاکریز، ارتفاع حفاظ سنگی، ارتفاع و قطر رایزر
		۱ ۲		– وارد کردن قطر و طول لوله و ارتفاع خروجی – آنالیز و نمایش مقادیر دبی جریان، طول لوله مورد نیاز و ارتفاع رایزر
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و طراحی شیب شکن قائم
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۸	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - وظایف پنجره Straight Drop Structure در برنامه - عمق آب روی سرریز - ارتفاع و عرض سرریز و ارتفاع کف کانال پایین دست - مقدار دبی جریان و ارتفاع سطح آب در بالا دست - منحنی دبی- ارتفاع
		۱ ۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : - انتخاب و پارامتر بندی پنجره Straight Drop Structure - وارد کردن عمق آب روی سرریز - وارد کردن مقادیر ارتفاع و عرض سرریز و ارتفاع کف کانال پایین دست - آنالیز و نمایش مقدار دبی جریان و ارتفاع سطح آب در بالا دست - ترسیم و نمایش منحنی دبی-ارتفاع

نگرش :

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه ابعاد هندسی مقاطع
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۳۰	۵	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برگه های اطلاعاتی اسلایدهای نمایشی دیتا پروژکتور رایانه نرم افزار Hydraulics			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	دانش : - وظایف زبانه Mensuration Formulas - انواع مقاطع مورد نظر - ابعاد دوزنقه - تغییرات مساحت دوزنقه
		۱ ۱ ۱ ۲		مهارت : - انتخاب و پارامتر بندی زبانه Mensuration Formulas - انتخاب مقطع مورد نظر - وارد کردن ابعاد دوزنقه - ایجاد تغییر مساحت دوزنقه
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اسلاید های نمایشی	به تعداد لازم	
۲	برگه های اطلاعاتی	۱۵ سری	
۳	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۴	میز	یک عدد برای هر نفر	
۵	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۶	کپسول اطفاء حریق	یک عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۸	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	
۹	رایانه	یک دستگاه	
۱۰	نرم افزار Hydraulics	۱۵ عدد	
۱۱	فلش مموری ۴G	۱۵ عدد	

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 .

