

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

انجام آزمایش‌ها محاسبات و اندازه‌گیری نیروهای سیال آب در شبکه‌های آب و
فاضلاب (سیستم‌های آکواترونیک)

گروه شغلی

مدیریت آب

کد ملی آموزش شایستگی

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

۳۱۳۳-۱۰۷-۰۰۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۵-۰۰۷-۱۰۷-۳۱۳۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی:

علی موسوی؛

- دبیر شورای برنامه ریزی درسی و مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- محمد مختاری نهال؛
- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- سورنا ایلداری ژاله؛
- مدیر گروه صنایع شیمیایی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- رامک فرح آبادی؛
- معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- - شرکت فستو

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

پس از برگزاری المپیاد جهانی و براساس گزارش تیم مهارت ج.ا.ایران و شرکت فستو در مورد لزوم بازنگری این استاندارد تصمیم گیری خواهد شد.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سورنا ایلداری ژاله	لیسانس	شیمی	- مسئول گروه صنایع شیمیایی	۱۹ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	رامک فرح آبادی	فوق لیسانس	صنایع چوب و کاغذ	معاون برنامه ریزی درسی	۲۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	سید محسن جلالی	لیسانس	کشاورزی	مسول گروه کشاورزی-امور دامی و آبزیان	۸ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴	فرزاد گودرزی	لیسانس	الکترونیک	مدیر آموزش شرکت فستو	۱۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک- گداخت هسته ای	- مسئول گروه تأسیسات	۱۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

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 استاندارد آموزش شایستگی^۱ :	
انجام آزمایش ها، محاسبات و اندازه گیری نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب(سیستم های آکواترونیک)	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
این استاندارد پوشش دهنده شایستگی بستن مدارهای سنسورهای مغناطیسی و القایی و بستن مدارهای سنسورهای نوری بوده و با سایر شایستگی های حرفه ای آکواترونیست در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم ریاضی یا فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۸ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
- لیسانس الکترونیک یا مکانیک به علاوه گواهینامه «آکواترونیست» - لیسانس مهندسی شیمی با ۲ سال سابقه کار مرتبط و دارا بودن گواهینامه «آکواترونیست»	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

آکوآترونیست فردی است که زیر نظر مهندس ارشد بهره بردار تصفیه خانه آب یا فاضلاب، وظیفه جمع آوری، انتقال و تصفیه آب و فاضلاب با استفاده از تأسیسات مکانیکی خودکار و نیمه خودکار و رفع مشکلات و مسایل مربوطه را بر عهده دارد. استاندارد انجام آزمایش ها، محاسبات و اندازه گیری نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب یکی از شایستگی های حرفه ای آکوآترونیست می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Aquatronist

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

آکوآترونیست

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی^۲

- کارها^۳

ردیف	عناوین
۱	محاسبه و اندازه گیری نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
۲	انجام آزمایشات نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard
^۲. Competency / task



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه و اندازه گیری نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
	نظری	عملی	جمع	
	۱۸	۱۷	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کپسول آتش نشانی				- اصول و مبانی سیالات تراکم ناپذیر
- جعبه کمک های اولیه			۱	- سرعت، محاسبه سرعت متوسط
- رایانه با متعلقات			۱	- جریان‌های آرام و مغشوش، محاسبات عدد رینولدز
- دیتا پروژکتور با متعلقات			۱	- جریان‌های چرخشی و غیر چرخشی و سیرکولیشن
- پرده دیتا پروژکتور				- نیروهای مؤثر در جریان سیالات و رابطه آن‌ها با خواص فیزیکی سیال
- وایت برد			۲	- تعریف خواص فیزیکی سیالات (وزن مخصوص، جرم مخصوص، کشش سطحی، ضریب الاستیک، لزجت دینامیکی و حرکتی) و مشخص نمودن ابعاد و واحد آن‌ها
- میز و صندلی ویژه کلاس				- معادلات نیروهای وارده به سیال و رابطه آن با خواص فیزیکی سیال (نیروهای حرکتی، نیروی چسبندگی، نیروی ثقلی، نیروی کشش سطحی، نیروی الاستیک و نیروی فشاری)
- کالبراسیون فشارسنج				- اصل بقای انرژی
- اوریفیس				- معادله انرژی بر اساس اصل اول ترمودینامیک و اصل دوم نیوتن و اثبات ضریب تصحیح انرژی
- ونتوری متر				- کاربرد معادله انرژی برای سیالات ایده‌آل (تعریف خط انرژی - گرادیان هیدرولیکی)
- سرریز				- ارتفاع فشاری، فشار استاتیک و دینامیک
- اصطکاک درون لوله ها				- پرش هیدرولیکی، ضربه قوچ، افت فشار، سیفون
- جت آب				- کاویتاسیون، اثرات و خطرات
- پمپ های سری و موازی				
- اندازه گیری دبی				
- مرکز فشار				
- کانال جریان				
- ورتکس				
- تلفات سیستم لوله کشی				
- عدد رینولدز				
- توربین پیلتون				
- توربین فرانسسیس				
- فن گریز از مرکز				
- کاویتاسیون				
- خط سیر فوران سیال عبوری از اوریفیس				
- ویسکوزیته				
- ضربه قوچ				
- میز هیدرولیک				
- تعادل اجسام شناور				
- اصطکاک در سیالات				
- پمپ گریز از مرکز				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه و اندازه گیری نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
		۶		- اندازه گیری سطح آب، فشار و سرعت آب اندازه گیری دبی در لوله ها و کانال ها
		۲		- محاسبه و اندازه گیری نیروهای مستقر در یک صفحه
		۲		- بررسی ضربه قوچ
		۳		- آزمایش و اندازه گیری تلفات سیستم لوله کشی
		۱		- بررسی ورتکس
		۲		- بررسی کاویتاسیون
		۱		- بررسی سر ریز در مخازن
				نگرش :
				- درک صحیح رفتار حرکتی سیال در لوله ها و کانال ها
				- دقت در جمع آوری داده ها و پردازش صحیح اطلاعات
				- نگهداری بهینه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی با رعایت اصول ۵S و مقررات
				ایمنی :
				- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
				- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل
				توجهات زیست محیطی :
				- جمع آوری ضایعات احتمالی
				-



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام آزمایشات نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۱	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - رایانه با متعلقات - دیتا پروژکتور با متعلقات - پرده دیتا پروژکتور - وایت برد - میز و صندلی ویژه کلاس - کالیبراسیون فشارسنج - اوریفیس - ونتوری متر - سرریز - اصطکاک درون لوله ها - جت آب - پمپ های سری و موازی - اندازه گیری دبی - مرکز فشار - کانال جریان - ورتکس - تلفات سیستم لوله کشی - عدد رینولدز - توربین پلنتون - توربین فرانسیس - فن گریز از مرکز - کاویتاسیون - خط سیر فوران سیال عبوری از اوریفیس - ویسکوزیته - ضربه قوچ - میز هیدرولیک - تعادل اجسام شناور - اصطکاک در سیالات - پمپ گریز از مرکز		۱		روش های انجام آزمایشات نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
			۱	روش های بررسی روایی آزمایشات نیروهای سیال آب در شبکه های آب و فاضلاب
				مهارت :
		۲		- آزمایش و اندازه گیری سرعت در ونتوری و اریفیس
		۲		- آزمایش و اندازه گیری اصطکاک در لوله‌ها و کانال‌ها
		۲		- آزمایش و اندازه گیری مرکز فشار
		۲		- آزمایش و اندازه گیری عدد رینولدز
		۲		- آزمایش و اندازه گیری ویسکوزیته (گرانروی)
		۱		- آزمایش و اندازه گیری تلفات سیستم لوله کشی
				نگرش :
				- درک صحیح رفتار حرکتی سیال در لوله‌ها و کانال‌ها
				- دقت در جمع آوری داده ها و پردازش صحیح اطلاعات
				- نگهداری بهینه وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی با رعایت اصول ۵S و مقررات
				- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
				- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل
				توجهات زیست محیطی :
				- جمع آوری ضایعات احتمالی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کالیبراسیون فشارسنج		۱ عدد	
۲	اوریفیس		۱ عدد	
۳	ونتوری متر		۱ عدد	
۴	سرریز		۱ عدد	
۵	اصطکاک درون لوله ها		۱ عدد	
۶	جت آب		۱ عدد	
۷	پمپ های سری و موازی		۱ عدد	
۸	اندازه گیری دبی		۱ عدد	
۹	مرکز فشار		۱ عدد	
۱۰	کانال جریان		۱ عدد	
۱۱	ورتکس		۱ عدد	
۱۲	تلفات سیستم لوله کشی		۱ عدد	
۱۳	توربین پیلتون		۱ دستگاه	
۱۴	توربین فرانسسیس		۱ دستگاه	
۱۵	فن گریز از مرکز		۱ عدد	
۱۶	خط سیر فوران سیال عبوری از اوریفیس		۱ عدد	
۱۷	میز هیدرولیک		۱ عدد	
۱۸	تعادل اجسام شناور		۱ عدد	
۱۹	اصطکاک در سیالات		۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پلیت آلومینیومی	۱۰۰۰X۷۰۰	۱۰ دست	
۲	نرم افزار برنامه نویسی	Step ۷	۱ مجموعه کامل	
۳	ماژیک وایت برد	در رنگ های مختلف	۱ سری	
۴	لوازم التحریر		۱۵ سری	
۵	کاغذ A۴		۳ بسته	
۶	CD و DVD خام		۵۰ عدد از هر کدام	
۷	روپوش آزمایشگاهی		۱۵ دست	
۸	کلاه ایمنی		۱۵ عدد	
۹	عینک ایمنی		۱۵ عدد	
۱۰	ماسک تنفسی		۱۵ جعبه	
۱۱	دستکش ایمنی		۱۵ جفت	
۱۲	کفش ایمنی		۱۵ جفت	
۱۳	مواد شوینده		۲ گالن	
۱۴	پارچه تمظیف		۱۵ عدد	

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار کامل		۵ دست	
۲	ست آچار آلن		۵ سری	
۳	انواع پیچ گوشتی		۵ سری	
۴	آچار فرانسه		۵ عدد	
۵	دم باریک		۵ عدد	
۶	انبر دست		۵ عدد	
۷	انواع سیم چین		۵ سری	
۸	سیم لخت کن		۵ عدد	
۹	کاتر شیلنگ		۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

