

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

بررسی و آنالیز کنترل خطی سیستم های آب و فاضلاب (سیستم های آکواترونیک)

## گروه شغلی

## مدیریت آب

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۲	۳	۱	۰	۷	۰	۰	۱	۰	۰	۴	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۳-۱۰۷-۰۰۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی  
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۲-۱۰۷-۰۰۶-۱

**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
- 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 شغل / شایستگی :**

-  
-

**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 ۶۶۹۴۴۱۲۰ - ۶۶۵۶۹۹۰۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهدیه کنندگان استاندارد آموزش شغل  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						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷						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.



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
بررسی و آنالیز کنترل خطی سیستم های آب و فاضلاب(سیستم های آکواترونیک)	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
این استاندارد پوشش دهنده شایستگی کنترل سطح مایع و فشار در سیستم و کنترل دبی بوده و با سایر شایستگی های حرفه ای آکواترونیست در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم ریاضی یا فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۶ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
- 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 بررسی و آنالیز کنترل خطی سیستم ها 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<sup>۱</sup>

- کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
۱	کنترل سطح مایع و فشار در سیستم
۲	کنترل دبی
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل سطح مایع و فشار در سیستم
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - رایانه با متعلقات - دیتا پروژکتور با متعلقات - پرده دیتا پروژکتور - وایت برد - میز و صندلی ویژه کلاس - پمپ - تانک آب - جریان سنج - برد ورودی و خروجی به سیستم آموزشی - سنسور خازنی - سنسور اولتراسونیک - مبدل سنسور جریان - سنسور فشار ۰ - ۴۰۰ میلی بار - شیر ۲/۲ - ترمینال ایزی پورت - کابل دیجیتال - کابل آنالوگ - نرم افزار - منبع تغذیه - جعبه ابزار کامل - ست آچار آلن - انواع پیچ گوشتی - آچار فرانسه - دم باریک - انبر دست - انواع سیم چین - سیم لخت کن - کاتر شیلنگ - نرم افزار برنامه نویسی - ماژیک وایت برد - لوازم التحریر - کاغذ A۴ - CD و DVD خام - روپوش آزمایشگاهی - کلاه ایمنی - عینک ایمنی - ماسک تنفسی - دستکش ایمنی - کفش ایمنی - مواد شوینده - پارچه نظیف				دانش :
			۱	- روش های کنترل سطح مایع
			۱	- روش های کنترل فشار در سیستم
			۱	- نمودار قطبها و صفرها
			۱	- ضرایب کنترلی با روش زیگلر نیکولز
				مهارت :
		۴		- کنترل سطح مایع در مخزن
		۴		- کنترل فشار در سیستم
				-
				-
			نگرش :	
			-- جمع آوری اطلاعات صحیح، کافی و لازم جهت پیش بینی، کنترل و برنامه ریزی عملکرد سیستم	
			-	
			ایمنی و بهداشت :	
			رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی	
			- استفاده از سنسور فلوتر در مخزن جهت جلوگیری از سرریز مایع	
			- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل	
			-	
			-	





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل دبی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- کپسول آتش نشانی			۱	-تعریف دبی خروجی پمپ
- جعبه کمک های اولیه				
- رایانه با متعلقات			۱	- تعریف دبی گذرنده از شیر
- دیتا پروژکتور با متعلقات				
- پرده دیتا پروژکتور			۱	- تعریف، اصول و مبانی کنترل کلاسیک
- وایت برد				
- میز و صندلی ویژه کلاس			۱	- اصول کنترل حلقه باز و حلقه بسته، تابع تبدیل
- پمپ				
- تانک آب			۱	- کنترلرهای P، PI و PID و تاثیرات هر یک از عوامل بر سیستم
- جریان سنج			۲	- نمودار قطبها و صفرها
- برد ورودی و خروجی به سیستم آموزشی			۱	- ضرایب کنترلی با روش زیگلر نیکولز
- سنسور خازنی				
- سنسور اولتراسونیک			۱	مهارت :
- میدل سنسور جریان				
- سنسور فشار ۰ - ۴۰۰ - میلی بار				-محاسبه دبی خروجی پمپ
- شیر ۲/۲				
- ترمینال ایزی پورت				- محاسبه دبی گذرنده از شیر
- کابل دیجیتال				
- کابل آنالوگ				- کنترل دبی خروجی پمپ
- نرم افزار			۴	
- منبع تغذیه				- کنترل دبی گذرنده از شیر
- جعبه ابزار کامل			۴	
- ست آچار آلن				
- انواع پیچ گوهی				نگرش :
- آچار فرانسه				-جمع آوری اطلاعات صحیح، کافی و لازم جهت پیش بینی، کنترل و برنامه ریزی عملکرد سیستم
- دم باریک				
- انبر دست				ایمنی و بهداشت :
- انواع سیم چین				- رعایت کلیه الزامات برقی و ایمنی بهداشت حرفه‌ای در حین انجام کار با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
- سیم لخت کن				
- کاتر شیلنگ				توجهات زیست محیطی :
- نرم افزار برنامه نویسی				- رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار و در تمامی مراحل
- ماژیک وایت برد				
- لوازم التحریر				
- کاغذ A4				
- CD و DVD خام				
- روپوش آزمایشگاهی				
- کلاه ایمنی				
- عینک ایمنی				
- ماسک تنفسی				
- دستکش ایمنی				
- کفش ایمنی				
- مواد شوینده				
- پارچه نظیف				



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پمپ	۲۴ V DC / ۲۶ W Flow rate: approx. ۱۰ l/min	۵ عدد	سیستم آموزشی EDUkit PA
۲	تانک آب		۱۰ عدد	
۳	جریان سنج	اندازه گیری دامنه با آب ۴۰ - ۴۰۰ لیتر / ساعت - اندازه گیری اندازه لوله: قطر اسمی ۱۵ میلی متر حداکثر فشار عملیاتی ۱۰ بار	۵ عدد	
۴	برد ورودی و خروجی به سیستم آموزشی	ترمینال برای ۸ ورودی و ۸ خروجی (سیسلینک) ترمینال برای سیگنالهای آنالوگ کنترلر موتور	۵ عدد	
۵	سنسور خازنی		۱۰ عدد	
۶	سنسور اولتراسونیک	اندازه گیری محدوده ۲۷۰-۴۸ میلیمتر خروجی آنالوگ ۰ - ۱۰ V کلاس حفاظت IP ۶۷ کابل و مواد نصب برای نصب در پوشش مخزن	۵ عدد	
۷	مبدل سنسور جریان	جریان سنسور با روتور (مادون قرمز) محدوده اندازه گیری / L ۰.۳-۹.۰: دقیقه محدوده فرکانس (خروجی ۱۲۰۰ - ۴۰ هرتز) ولتاژ مجاز DC V ۲۴ - ۸: مصرف کنونی ۳۰ - ۱۸: میلی آمپر حداکثر بار: ۲.۲ kOhm	۵ عدد	
۸	سنسور فشار ۰ - ۴۰۰ میلی بار	خروجی آنالوگ ۰ - ۱۰ DC V / ۳ سیم فشار با سلول اندازه گیری و سرامیک اتصال به فرآیند: ۱/۲ G جنس از فولاد ضد زنگ ولتاژ: DC V ۲۴ بار در سیگنال خروجی: <math>2.5 \text{ kOhm}</math>	۵ عدد	
۹	شیر ۲/۲	برقی	۵ عدد	
۱۰	ترمینال ایزی پورت	برای اتصال به کامپیوتر	۵ عدد	
۱۱	کابل دیجیتال	سیسلینک	۵ عدد	
۱۲	کابل آنالوگ	سیسلینک	۵ عدد	
۱۳	نرم افزار	فولود لب	۱ مجموعه	
۱۴	منبع تغذیه	۲۴ ولت	۵ 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	

توجه :

- 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	استاندارد	۵ دست	
۲	ست آچار آلن	استاندارد	۵ سری	
۳	انواع پیچ گوشتی	استاندارد	۵ سری	
۴	آچار فرانسه	استاندارد	۵ عدد	
۵	دم باریک	استاندارد	۵ عدد	
۶	انبر دست	استاندارد	۵ عدد	
۷	انواع سیم چین	استاندارد	۵ سری	
۸	سیم لخت کن	استاندارد	۵ عدد	
۹	کاتر شیلنگ	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



