سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتور SCADA

(ناظر کیفیت و جمع آوری اطلاعات آب)

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۲۱۳۳-۰۱

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ **۹۰/۰۶/۱۵** **تا تاریخ** **۹۵/۰۶/۱۵**

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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۰۱-۲۱۳۳

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 استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران – خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com

تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	پویا فرح بخش	کارشناسی ارشد	مهندسی کنترل	------	۳ سال	تلفن ثابت : - تلفن همراه : ۰۹۱۴۳۰۸۹۰۹۷ ایمیل : pbf@yahoo.com@yahoo.com آدرس : خ امام _ آبرسان
۲	اکبر علمی	کارشناسی	برق	رئیس مرکز شماره ۲ فنی و حرفه ای تبریز – مربی کنترل و ابزار دقیق		تلفن ثابت : ۲۸۱۴۷۶۴ تلفن همراه : ایمیل : Akbar_elmi@gmail.com آدرس : مرکز فنی و حرفه ای شماره ۲ تبریز
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت : ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه : ایمیل : vahid_h4132@yahoo.com آدرس : پتروشیمی تبریز – جاده آذر شهر
۱	مهدی وکالتی	کارشناسی ارشد	مکاترونیک	کارشناس مهارت های پیشرفته فنی و حرفه ای – کارشناس اسبق پتروشیمی		تلفن ثابت : ۲۸۹۸۹۳۸ تلفن همراه : ایمیل : ------ آدرس : اداره کل فنی و حرفه ای استان

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 واخلاق 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 :

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام شغل :
اپراتور SCADA (ناظر کیفیت و جمع آوری اطلاعات آب)
شرح شغل
اپراتور SCADA (ناظر کیفیت و جمع آوری اطلاعات آب) در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل **کنترل منابع آب ، کنترل واحدهای خالص سازی آب با استفاده از سیستم PLC ، تعیین شاخص های مهم آب ، مانیتورینگ و پایش فشار سیستم خطوط لوله آب ، کنترل واحد recycling آب** ، را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین صنایع شیمیایی و کنترل شاغل در اداره آب و فاضلاب و شرکت های خصوصی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۵۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۳۱ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۱۹ ساعت** **ـ کارورزی : - ساعت** **ـ زمان پروژه : - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار مرتبط

*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

اپراتور سیستم SCADA وظیفه مونیتورینگ یا پایش و انجام عملیات کنترل را بصورت نظارتی برای عملیات واحد از راه دور (remote plant operations) به عهده دارد.

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Operator of SCADA (supervisory control and data acquisition)

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

کنترل و مانیتورینگ صنعتی با نرم افزار Proficy HMI/SCADA

*** 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 شغل اپراتور SCADA (ناظر کیفیت و جمع آوری اطلاعات آب)

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	**کنترل منابع آب**
۲	**کنترل واحدهای خالص سازی آب با استفاده از سیستم PLC**
۳	**تعیین شاخص های مهم آب**
۴	**کنترل سیستم مخازن ذخیره آب با استفاده از PLC**
۵	**مانیتورینگ و پایش فشار سیستم خطوط لوله آب با استفاده از PLC**
۶	**کنترل واحد recycling آب**
۷	کنترل و نظارت بر سیستم کیفیت و جمع آوری آب و فاضلاب با SCADA
۸	**تهیه گزارش آنالیز آب**
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
کنترل منابع آب	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۳	**۱۲**	**۱۵**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– منابع آب	۴۵ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– آب های زیر زمینی	۴۵ دقیقه			
– آب های سطحی	۴۵ دقیقه			
– آب های شور	۴۵ دقیقه			
مهارت :				
– تعیین مکان دقیق منابع آب		۳		
– جمع آوری اطلاعات مربوط به منابع آب		۳		
– تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به منابع آب		۳		
– تخمین میزان منابع آب		۳		
نگرش :				
– صرفه جویی در مصرف آب				
ایمنی و بهداشت :				
– پرهیز از آلودگی های موجود در آب				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از آلودگی آب های زیر زمینی				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل واحدهای خالص سازی آب با استفاده از سیستم PLC	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۲**	**۱۶**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد** **مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – SCADA – سیستم کنترلی PLC – کیفیت آب – ضرورت تصفیه آب ها – ناخالصی های آب ها – روش های تصفیه آب ها	۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه			– رایانه – دیتا پروژکتور – سیستم پایلوت SCADA لوپ آزمایشگاهی PLC
مهارت : – آنالیز کیفیت آب – اصلاح کیفیت آب – کنترل واحد کاهش سختی آب – کنترل حوضچه ته نشینی اولیه – کنترل حوضچه ته نشینی ثانویه – کنترل واحد زلال سازی آب		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل واحدهای خالص سازی آب با استفاده از سیستم PLC	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – بهینه سازی چرخه تصفیه آب				
ایمنی و بهداشت : – رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با سیستم های کنترلی اعم از قرار دادن در محیط مناسب (ضربه ، دما ، فشار و ..) – پوشیدن لباس کار مناسب				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح ضایعات شیمیایی حاصل از تصفیه آب				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تعیین شاخص های مهم آب	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۶	**۲۴**	**۳۰**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – شاخص های املاح محلول آب • TDS یا غلظت املاح • EC یا هدایت الکتریکی آب • pH یا غلظت یون هیدروژن • TH یا سختی آب • (P,M) یا شاخص قلیایی آب – شاخص های مواد جامد معلق در آب • شاخص کدورت یا کدریت • شاخص رنگ – شاخص های آلودگی های آلی • BOD یا اکسیژن خواهی بیولوژیکی • COD یا اکسیژن خواهی شیمیایی • TOC یا کل کربن آلی • TOD یا Th.O.D – شاخص های بهداشتی بودن آب	۲ ۱ ۲ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – سیستم پایلوت SCADA

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تعیین شاخص های مهم آب	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – کنترل و نظارت بر شاخص های املاح محلول آب – کنترل و نظارت بر شاخص های مواد معلق در آب – کنترل و نظارت بر شاخص های آلودگی های آلی – کنترل و نظارت بر شاخص های بهداشتی بودن آب		۱۰ ۴ ۸ ۲		
نگرش : – افزایش کیفیت آب				
ایمنی و بهداشت : – رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با سیستم های کنترلی اعم از قرار دادن در محیط مناسب (ضربه ، دما ، فشار و ..) – پوشیدن لباس کار مناسب				
توجهات زیست محیطی : – نظارت بر دفع صحیح ضایعات شیمیایی حاصل از تصفیه آب				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
کنترل سیستم مخازن ذخیره آب با استفاده از PLC	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۵	**۲۰**	**۲۵**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– ورودی آنالوگ PLC	۳۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– ورودی دیجیتالPLC	۳۰ دقیقه			– سیستم پایلوت SCADA
– خروجی آنالوگ PLC	۳۰ دقیقه			لوپ آزمایشگاهی PLC
– خروجی دیجیتال PLC	۳۰ دقیقه			– مخزن آب ۱۰۰لیتر
-مفهوم(SIM (Signal Generation Registers و انواع آن	۳۰ دقیقه			– سنسور فشار
– معیارهای ذخیره سازی آب	۳۰ دقیقه			– ترانسمیتر
– انواع مخازن ذخیره سازی آب	۳۰ دقیقه			– RTU
– سنسور و انواع آن	۳۰ دقیقه			– شبکه Fild bus
– روش های تعیین سطح آب در مخازن	۳۰ دقیقه			– لوپ آزمایشگاهی LEVEL مربوط به شرکت labvolt
– اصول تحلیل داده های نمایش داده شده	۳۰ دقیقه			

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
کنترل سیستم مخازن ذخیره آب با استفاده از PLC	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – تحلیل و کنترل پارامترهای ورودی آنالوگ PLC – تحلیل و کنترل پارامترهای ورودی دیجیتال PLC – تحلیل و کنترل پارامترهای خروجی آنالوگ PLC – تحلیل و کنترل پارامترهای خروجی دیجیتال PLC – تحلیل و کنترل رجیسترهای سیگنال PLC – کنترل سطح آب در مخازن – نظارت بر ارسال پیغام های هشدار و خطای سیستم کنترل سطح آب به SCADA و رفع خطاهای مربوطه		۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۲		
نگرش : – تعیین میزان ذخایر موجود در واحد با level سنجی و انجام پیش بینی ها و براوردهای احتمالی در مورد آینده واحد فرایندی				
ایمنی و بهداشت : – رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با سیستم های کنترلی اعم از قرار دادن در محیط مناسب (ضربه ، دما ، فشار و ..) – پوشیدن لباس کار مناسب				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح ضایعات شیمیایی حاصل از تصفیه آب				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : مانیتورینگ و پایش فشار سیستم خطوط لوله آب با استفاده از PLC	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۲	**۷**	**۹**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – واحد اندازه گیری فشار – روش های اندازه گیری فشار – روش های اتصال سیستم اندازه گیری فشار به PLC	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – سیستم پایلوت SCADA لوپ آزمایشگاهی PLC – مخزن آب ۱۰۰لیتر – سنسور فشار – ترانسمیتر – RTU – شبکه Fild bus – لوپ آزمایشگاهی LEVEL مربوط به شرکت labvolt
مهارت : – تبدیل واحد مربوط به ابعاد فشاری در سیستم های مختلف مهندسی سنجش فشار – کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری فشار – اندازه گیری فشار مطلق و نسبی در خطوط لوله به کمک PLC – اندازه گیری اختلاف فشار بین دو نقطه در خطوط لوله		۱ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – سنجش فشار به عنوان یک کمیت مهم در بهره برداری از واحدهای شیمیایی جهت بهره وری				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از کلاه ایمنی و لباس کار مخصوص در سایت				
توجهات زیست محیطی : –				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل واحد recycling آب	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	3	**۱۰**	13	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – کیفیت لجن های تولیدی – مقادیر لجن های تولیدی – روش های دور سازی لجن های تصفیه آب – سیستم جمع آوری و تصفیه لجن ها	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – سیستم پایلوت SCADA لوپ آزمایشگاهی PLC – مخزن آب ۱۰۰لیتر – سنسور فشار – ترانسمیتر – RTU – شبکه Fild bus – لوپ آزمایشگاهی LEVEL مربوط به شرکت labvolt
مهارت : – تعیین کیفیت لجن های تولیدی – پیش بینی مقدار لجن های تولیدی – نظارت بر جمع آوری لجن ها – نظارت بر تصفیه لجن – نظارت بر دورسازی لجن های تصفیه آب		۲ ۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – بهینه سازی چرخه تصفیه آب				
ایمنی و بهداشت : – رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با سیستم های کنترلی اعم از قرار دادن در محیط مناسب (ضربه ، دما ، فشار و ..) – پوشیدن لباس کار مناسب				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح لجن ها و جلوگیری از آلوده شدن آب آشامیدنی				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل و نظارت بر سیستم کیفیت و جمع آوری آب و فاضلاب با SCADA	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۲۱**	**۲۵**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : **– ورودی و خروجی های سیستم SCADA** **– بلوک های سیستم SCADA** **– درایورهای I/O** **– سرورهای OPC** **– اصول آدرس دهی سیستم هایSCADA** **– انواع آلارم ها** **– الگوریتم خطا** **– پیغام های خطا**	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			– سیستم پایلوت SCADA – لوپ آزمایشگاهی PLC – مخزن آب ۱۰۰لیتر – سنسور فشار – ترانسمیتر – RTU – شبکه Fild bus – لوپ آزمایشگاهی LEVEL مربوط به شرکت labvolt

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل و نظارت بر سیستم کیفیت و جمع آوری آب و فاضلاب با SCADA	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – **تعیین ورودی و خروجی سیستم SCADA** – **کنترل پارامتر بندی و اضافه کردن بلوک های سیستم SCADA** – **اسکن سخت افزاری سیستم SCADA** – کنترل و نظارت بر واحدهای سیستم کیفیت و جمع آوری آب و فاضلاب – **تحلیل انواع آلارم ها ودلایل بوجود آمدن آن ها** – **تحلیل الگوریتم خطا** – **آنالیز پیغام های خطا** – **آنالیز و تعیین عیوب سیستم و برطرف کردن این عیوب**		۲ ۲ ۲ ۲ ۳ ۴ ۳ ۳		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

<table>
<tr><td rowspan="2">عنوان توانایی :
کنترل و نظارت بر سیستم کیفیت و جمع آوری آب و فاضلاب با SCADA</td><td colspan="3">زمان آموزش</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>نظری</td><td>عملی</td><td>جمع</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی
توجهات زیست محیطی مرتبط</td><td>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</td></tr>
<tr><td colspan="4">نگرش :
– افزایش دقت و بازده کار</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">ایمنی و بهداشت :
– رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با سیستم های کنترلی اعم از قرار دادن در محیط مناسب (ضربه ، دما ، فشار و ..)
– پوشیدن لباس کار مناسب</td></tr>
<tr><td colspan="4">توجهات زیست محیطی :
–</td></tr>
</table>

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه گزارش آنالیز آب	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۸**	**۱۲**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – شکل گزارش آنالیز آب – مفهوم "معادل کربنات کلسیمی" یا بطور اختصار "معادل کربناتی" – اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی – معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی	۱ ۱ ۱ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه گزارش آنالیز آب	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – بیان غلظت یون ها بصورت ppm و یا ppb – بیان غلظت یون ها برحسب معادل کربناتی – مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش – آماده سازی و تهیه گزارش آنالیز آب		۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – بهره وری				
ایمنی و بهداشت : –				
توجهات زیست محیطی : –				

- **برگه استاندارد تجهیزات**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۴	سیستم پایلوت SCADA	**گرید صنعتی**	یک دستگاه	
۵	لوپ آزمایشگاهی PLC	ترجیحاً s7	یک دستگاه	
۶	مخزن آب	با حجم حداقل۱۰۰ لیتر	یک دستگاه	
۷	سنسور فشار	**گرید تجاری**	**۵ عدد**	
۸	ترانسمیتر	ترانسمیتر **فشار و سطح** **گرید تجاری**	**۵ عدد**	
۹	RTU	**گرید صنعتی**	**۵ عدد**	
۱۰	شبکه Fild bus	**گرید صنعتی**	یک دستگاه	
۱۱	لوپ آزمایشگاهی LEVEL	مربوط به شرکت labvolt	یک دستگاه	

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	لباس کار	-	۱۵ عدد	
۲	کپسول آتش نشانی	-	۱ عدد برای هر کارگاه	
۳	جعبه کمک های اولیه	-	۱ عدد برای هر کارگاه	
4	کاغذ A4	۸۰ گرمی	۱۰ بسته برای هر کارگاه	

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	میز و صندلی	با روکش معمولی	۱ عدد هر نفر	
۲	جعبه ابزار	ترجیحاً ست آلمانی و یا ژاپنی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود

– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱ ۲ ۳	Practical SCADA for Industry	David Bailey & Edwin Wright	- -	2003		Elsevier

– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مولف / مولفین	مترجم/ مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۲ ۳	Securing SCADA Systems	2006	Ronald L. Krutz	_	_	Wiley	

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1.www.gigapedia.org

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	نرم افزار Proficy HMI/SCADA			