



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

کنترل و نظارت بر طرح و تجهیزات با نرم افزار Citect HMI/SCADA

گروه شغلی کنترل و ابزار دقیق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۰۵/۱/۱/۲۲



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۰۵/۱/۱/۲۲-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۲/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۰/۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته کنترل و ابزار دقیق :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان غربی

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

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	رضا اسدی	کارشناسی	کامپیوتر	۳ سال
۲	داریوش نظر پور	دکتری	برق - قدرت	۱۰ سال
۳	مقصود دولتخواه	کارشناسی	کامپیوتر	۸ سال
۴	امیردین نیا	کارشناسی	تاسیسات	۱۰ سال
۵	سعید رفیع زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۲ سال
۶	علیرضا ملکی	کارشناسی	برق - قدرت	۱۰ سال
۷				



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 : کنترل و نظارت بر طرح و تجهیزات با نرم افزار Citect HMI/SCADA

شرح شایستگی

نرم افزاریست که برای نظارت و کنترل طرح ها و تجهیزات صنعتی استفاده می شود. این نرم افزار برای نمایش اطلاعات جمع آوری شده و ارسال آن به یک مرکز کنترلی طراحی شده است. Citect HMI/SCADA قابلیت مونیتورینگ طرح ها برای اطمینان از صحت کارکرد و همچنین هشدار به اپراتور به هنگام بروز مشکل در سامانه، را دارا میباشد. این شایستگی با مشاغل مهندسی در زمینه کنترل و اتوماسیون در ارتباط است و در کارخانه ها ، معادن ، سامانه هوایی مطبوع ترابری ، پالایشگاهها و هر جا که نیاز به یک حلقه ارتباطی مطمئن باشد مورد استفاده قرار می گیرد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق یا مکانیک

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۷۳ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۵/۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۷/۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون نظری : ۲۵٪

آزمون عملی : ۶۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

دارا بودن حداقل مدرک لیسانس برق (کنترل) ، ۲ سال سابقه کار مرتبط و تسلط بر نرم افزار و سخت افزار مربوطه



استاندارد شایستگی

- کارهای شایستگی های

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کار با سامانه کنترل و نظارت HMI (Human Machine Interface)
۲	توانایی کار با Citect HMI/SCADA
۳	توانایی ساخت و مدیریت پروژه مانیتورینگ به کمک Citect HMI/SCADA
۴	توانایی ایجاد صفحات گرافیکی با نرم افزار Citect HMI/SCADA
۵	توانایی استفاده از Alarms نرم افزار Citect HMI/SCADA
۶	توانایی ارزیابی پروسه با استفاده از (Trend - کنترل و فرامین و تحلیلگر فرآیند) در Citect HMI/SCADA
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با سامانه کنترل و نظارت (HMI) Human Machine Interface (Interface)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- سخت افزار و نرم افزار HMI برای سیستم رایانه مرکزی (کنترل) - اطلاعات لازم مربوط به شرایط و عملکرد سامانه برای کاربر - رایانه بعنوان server/client جهت ارتباط HMI - انتقال داده منطبق با کارت یا ماچول سیستم HMI و pc (RJ45)			۲	دانش : - بررسی انواع HMI Traditional Thick Client HMI Windows HMI Thick Client Hybrid System Thin Client HMI Utilizing Terminal Services HMI بر پایه وب (HMI - فن آوری HMI - توابع سیستم HMI Graphic display , User Input, Trending) Data logging & Storage
			۱	مهارت : - کار با انواع HMI - کار با منو های نرم افزار - کار با ساختار مناسب یک نرم افزار و سخت افزار HMI مانند I/O server و Display Client – Alarm Server-Report & Trend server - کار با معماری انعطاف پذیر (Centralized – Distributed) - بررسی برخی از ساختارهای استفاده شده مانند محیط Maintenance و Engineering - کار با توابع سیستم HMI - برقراری ارتباط الکتریکی بین سخت افزار HMI و PC - برقراری ارتباط الکتریکی بین PLC ها و سیستم HMI
		۱	۱	نگرش : - ایمنی : توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با نرم افزار Citect HMI/SCADA	
	جمع	عملی	نظری		
	۷/۵	۴/۵	۳		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
<ul style="list-style-type: none"> - PLC - کابل انتقال داده متناسب با پورت خروجی و ورودی - Rj45,RS485,RS2 (32) - رایانه - سنسور - کنترلر - نرم افزار Citect HMI/SCADA - کارت شبکه یا ماژولهای مختلف - اخذ داده 	۲	۱	دانش : - کنترل نظارتی (محیط گرافیکی اصول کنترل مانیتورینگ) - جمع آوری داده		
	۱	۱	۱	مهارت : - بکارگیری وظایف منوهای مربوطه در نرم افزار (page file, Alarm , Trend ,Tools) - شبیه سازی سیستم نظارتی و اجرای نرم افزار Citect HMI/SCADA - کار با ماژولها یا کارت های I/O مربوط به PLC - کارگزاری و ارتباط سنسور و کنترلر با PLC - برقراری ارتباط از PLC به رایانه اتاق کنترل (یا برد ارتباطی PC)	۳۰ دقیقه
				نگرش : -	
				ایمنی : -	
				توجهات زیست محیطی : -	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ساخت و مدیریت پروژه مانیتورینگ به کمک Citect HMI/SCADA
	نظری	عملی	جمع	
	۷/۵	۱۳/۵	۲۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - نرم افزارهای مربوطه - برگه اطلاعات لازم در مورد نرم افزار Citect HMI/SCADA - کارت شبکه یا ماجولهای مختلف اخذ داده PLC - کابل انتقال اطلاعات با توجه به دستگاه I/O 	<ul style="list-style-type: none"> ۳۰ دقیقه ۱ ساعت ۱ ساعت ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ساعت ۱ ساعت ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه 	<ul style="list-style-type: none"> دانش : - مفهوم المان و پیکربندی اطلاعات برای یک پروژه - استخراج نیازمندیهای یک پروژه - اصول طراحی پروژه با توجه به نیازهای پیش بینی شده - نحوه ارتباط Citect HMI/SCADA با سامانه - پنجره های محاوره ای ارتباطات - اصول سیستم های کنترل توزیع - مفاهیم پروتکل های ارتباطی - اصول استاندارد پورت های RJ45, RS485, RS232 - Variable Tag و اصول آدرس دهی - اصول استاندارد فرم پایگاه اطلاعاتی - انواع کاربر (اپراتور) 		
	۶	مهارت : - اجرای قسمت های مختلف برنامه جهت پیاده سازی 1-Citect Project Editor (ساخت و مدیریت پایگاه داده) 2-Citect Graphics Builder (طراحی گرافیکی) 3-Cicode Editor (کدنویس و کار کردن با دستورات مختلف) - ساخت یک پروژه با توجه به امکانات (Citect SCADA) - طراحی خودکار با Express Communication wizard با توجه به تجهیزات I/O رایانه و دستگاههای جانبی - برآورد دستگاههای جانبی متصل به مرکز کنترل - کاربرد و تشخیص ماجول و نوع کارت و کابل های ارتباطی جهت ارتباط بین تجهیزات استفاده شده در پروژه - کار کردن با جداول شناسایی Tag - تست اتصالات تجهیزات پروژه و بررسی صحت اتصالات - ایجاد کاربر با دسترسی معین جهت کنترل و اجرای پروسه		
	۲	نگرش :		
	۱	ایمنی :		
	۱	توجهات زیست محیطی :		
	۱			
	۱			
	۳۰ دقیقه			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	Citect HMI/SCADA با گرافیکی
	۱۱	۷/۵	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار citect hmi/scada - رایانه - برگه اطلاعات لازم در مورد پروژه			۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول کتابخانه Citect HMI/SCADA - مفاهیم ویژگی های زمان اجرا - اصول استفاده از ادوات گرافیکی - اصول ساخت یک صفحه گرافیکی - نمایش BAR Graph - اصول عیب یابی
		۱ ۳۰ دقیقه		مهارت : - ساخت یک صفحه گرافیکی با استفاده از اشیاء پایه - ویرایش گره ها - استفاده از فایل های کتابخانه (مانند سمبل ها ، صفحات قالب و genie) - بکارگیری ویژگی های زمان اجرا پروسه (مانند نمایش اعداد و نمایش متن در زمان اجرا – نمایش رنگ اشیاء در زمان اجرا) - تحلیل پروسه طراحی و شبیه سازی شده - بکارگیری وظایف منوها مانند Edit , View, text,.. - چک کردن قسمتهای مختلف پروسه بصورت گرافیکی - بر طرف کردن ایرادهای احتمالی در صفحات گرافیکی نرم افزار
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی استفاده از Alarms نرم افزار Citect HMI/SCADA
	۱۰/۵	۷	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - نرم افزار citect hmi/scada رایانه - برگه اطلاعات لازم در مورد پروژه 			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲/۵	دانش : - اصول پیکربندی هشدارها - اصول نمایش هشدارها - پارامترهای هشدار (هشدارهای دیجیتالی، هشدارهای Time Stamped، هشدارهای آنالوگ، هشدارهای پیشرفته، هشدارهای سخت افزاری)
		۲ ساعت ۱ ساعت ۱ ساعت ۱ ساعت ۱ ساعت		مهارت : - کار با انواع پارامترهای هشدار - اضافه کردن یک هشدار جدید - به کارگیری هر کدام از هشدارها - تسلط بر گزینه های مختلف Alarms - کار با سیستم های هشدار آنالوگ و دیجیتال
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
عنوان توانایی :				توانایی ارزیابی پروسه (با استفاده از Trend - فرامین و کنترل - تحلیلگر فرآیند) در نرم افزار Citect HMI/SCADA
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<ul style="list-style-type: none"> - نرم افزار citect hmi/scada رایانه - برگه اطلاعات لازم در مورد پروژه 			۳۰ دقیقه	دانش : <ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم Trend Tags - انواع روند Trand - فرامین و کنترل ها - اصول Active X (تحلیلگر فرآیند) - ویژگیهای تحلیلگر فرآیند - اصول ارتباط Active X با Trend Data
		۱		مهارت : <ul style="list-style-type: none"> - ساخت Trand Tag - کار با انواع روند ها (برای نمایش) - کار با فرامین لمسی برای خاموش و روشن کردن - کار با کنترل کننده Slider - افزودن Active X به پروژه - پیکربندی Active X - کار با Tag
	نگرش :			
	ایمنی :			
توجهات زیست محیطی :				



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	برگه اطلاعاتی نرم افزار	یک سری برای هر نفر	
۲	رایانه بعنوان server/client	۲ دستگاه برای هر ۲ نفر	
۳	PLC	یک دستگاه	
۴	کابل انتقال اطلاعات متناسب با پورت I/O	یک کابل بین PLC (یا دستگاه دیگر)	
۵	رایانه	کنترلر و ۱ دستگاه	
۶	سنسور	به تعداد موارد مورد نیاز	
۷	کنترلر	به تعداد موارد کنترل شده	
۸	نرم افزار Citect HMI/SCADA	یک نسخه برای هر نفر	
۹	مودم PLC	به تعداد PLCها	
۱۰	لوازم کمک آموزشی	۱ سری برای هر نفر	
۱۱	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه	
۱۲	میز	۱ عدد برای هر نفر	
۱۳	صندلی	۱ عدد برای هر نفر	
۱۴	پرینتر	۱ دستگاه	
۱۵	ماحول مبدل RS485 به RS232	به تعداد لینک دستگاههای I/O	
۱۶	مولتی متر	۱ عدد	
۱۷	کارت یا ماچولهای مختلف اخذ داده	و رایانه HMI, plc به تعداد پورت های	

توجه :

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

– ابزار به ازا هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازا یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	وب سایت WWW.Citect.com
۲	راهنمای نرم افزار Citect .SCADA