

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

امن سازی و مقاوم سازی سیستم های کنترل و اتوماسیون صنعتی

گروه شغلی

کنترل و ابزار دقیق

کد ملی آموزش شایستگی

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|--------------|------------|---|---|-----------|---|---|------------------|---|------|---|
| ۳ | ۱ | ۳ | ۹ | ۳ | ۰ | ۳ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۳ | ۱ |
| ISCO-08 | | | | سطح مهارت | شناسه گروه | | | شناسه شغل | | | شناسه شایستگی | | نسخه | |

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۲/۲۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۰۰۰۳۱

| اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : کنترل و ابزار دقیق | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------------------|--------------------|--|---------------|
| ردیف | نام و نام خانوادگی | آخرین مدرک تحصیلی | رشته تخصصی | شغل و سمت | سابقه کار |
| ۱ | منوچهر مومنی | کارشناسی دانشجوی کارشناسی ارشد | کنترل و ابزار دقیق | مدرس اتوماسیون صنعتی و امنیت صنعتی مدیرعامل شرکت | ۱۰ سال |
| ۲ | محمد رضا ماهر | کارشناسی | برق | مدرس اتوماسیون صنعتی و امنیت صنعتی مشاور اتوماسیون صنعتی | بیش از ۲۰ سال |
| ۳ | مجید نقی زاده | کارشناسی ارشد | برق قدرت | مربی برق صنعتی سازمان فنی و حرفه ای | ۲۶ سال |
| ۴ | محمد فتاحی | کارشناسی ارشد | نرم افزار | هنرآموز کامپیوتر | ۱۱ سال |
| ۵ | لیلا فرهادی راد | کارشناسی ارشد | برنامه ریزی آموزشی | دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی کنترل و ابزار دقیق | ۱۵ سال |

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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: | |
| امن سازی و مقاوم سازی سیستم های کنترل و اتوماسیون صنعتی | |
| شرح استاندارد آموزش شایستگی : | |
| <p>امن سازی و مقاوم سازی سیستم های کنترل و اتوماسیون صنعتی در حوزه کنترل و ابزار دقیق می باشد که شامل کارهای پیکر بندی و برنامه نویسی شبکه های صنعتی، برقراری ارتباط راه دور در سیستم های اتوماسیون صنعتی، نفوذ و حمله به سیستم های اتوماسیون صنعتی، ارزیابی و آنالیز امنیت سیستم اتوماسیون صنعتی ، ایجاد امنیت در اتوماسیون صنعتی با استراتژی دفاع در عمق، مقاوم سازی و امن سازی شبکه های صنعتی در سیستم اتوماسیون صنعتی، مقاوم سازی و امن سازی سیستم های کنترل، استفاده از آنتی ویروس در سیستم های اتوماسیون صنعتی، مقاوم سازی و امن سازی کامپیوترها در سیستم اتوماسیون صنعتی، انجام تنظیمات فایروال های صنعتی در سیستم های اپراتوری، پایش امنیت و ثبت و آنالیز رخدادها در سیستم اتوماسیون صنعتی می باشد . این شایستگی با مشاغل کارشناسان کنترل و ابزار دقیق، مسئول امنیت شبکه صنعتی مرتبط می باشد.</p> | |
| ویژگی های کارآموز ورودی : | |
| <p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق یا کامپیوتر حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p> | |
| طول دوره آموزش : | |
| طول دوره آموزش | : ۲۷۲ ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : ۸۸ ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : ۱۸۴ 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 : | |
| <p>دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی برق با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط با امنیت سیستم های اتوماسیون صنعتی</p> | |

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):

در این استاندارد سیستم های اتوماسیون صنعتی شامل PLC, DCS, HMI, SCADA, فایروال های صنعتی و آنتی ویروس های صنعتی مورد بررسی و انواع مختلف پیکربندی سخت افزاری و نرم افزاری برای امن سازی و مقاوم سازی بر روی آن ها انجام می شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

securing and hardening control systems and industrial automation

Cybersecurity automation securing and hardening systems

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

-کارور PLC درجه دو

-کارور PLC درجه یک

-راه اندازی شبکه صنعتی PROFIBUS

-کار با نرم افزار PCS7

-فن ورز تعمیر سیستم کنترل گسترده DCS

* 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

- کارها

| ردیف | عناوین | ساعت آموزش | | |
|-----------|---|------------|------|-----|
| | | نظری | عملی | جمع |
| ۱ | پیکر بندی و برنامه نویسی شبکه های صنعتی | ۱۸ | ۳۰ | ۴۸ |
| ۲ | برقراری ارتباط راه دور در سیستم های اتوماسیون صنعتی | ۲ | ۱۰ | ۱۲ |
| ۳ | نفوذ و حمله به سیستم های اتوماسیون صنعتی | ۶ | ۱۲ | ۱۸ |
| ۴ | ارزیابی و آنالیز امنیت سیستم اتوماسیون صنعتی | ۲ | ۱۰ | ۱۲ |
| ۵ | ایجاد امنیت در اتوماسیون صنعتی با استراتژی دفاع در عمق | ۱۴ | ۴ | ۱۸ |
| ۶ | مقاوم سازی و امن سازی شبکه های صنعتی در سیستم اتوماسیون صنعتی | ۶ | ۱۸ | ۲۴ |
| ۷ | مقاوم سازی و امن سازی سیستم های کنترل | ۱۲ | ۳۶ | ۴۸ |
| ۸ | استفاده از آنتی ویروس در سیستم های اتوماسیون صنعتی | ۶ | ۱۲ | ۱۸ |
| ۹ | مقاوم سازی و امن سازی کامپیوترها در سیستم اتوماسیون صنعتی | ۱۸ | ۳۶ | ۵۴ |
| ۱۰ | انجام تنظیمات فایروال های صنعتی در سیستم های اپراتوری | ۲ | ۱۰ | ۱۲ |
| ۱۱ | پایش امنیت و ثبت و آنالیز رخدادها در سیستم اتوماسیون صنعتی | ۲ | ۶ | ۸ |
| جمع ساعات | | ۸۸ | ۱۸۴ | ۲۷۲ |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|---|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۴۸ | ۳۰ | ۱۸ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | پیکربندی و برنامه نویسی شبکه های صنعتی |
| S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500 Control Logix5000 PLC ABB تجهیزات شبکه اترنت تجهیزات شبکه پروفیباس تجهیزات شبکه پروفینت تجهیزات شبکه مدباس کامپیوتر سوئیچ کابل شبکه پاورپوینت فیلم های آموزشی نرم افزارهای صنعتی | | | | دانش : -تجهیزات شبکه های اترنت ، پروفینت ، پروفیباس و مدباس در سیستم اتوماسیون Siemens -تجهیزات شبکه های اترنت، پروفینت، پروفیباس و مدباس در سیستم اتوماسیون ABB -تجهیزات شبکه های Ethernet/IP، ControlNet، Allen Device Net و مدباس در سیستم اتوماسیون Bradley -انواع روش های مونیتورینگ -نرم افزارهای مونیتورینگ برای ارتباط با کنترلر های Siemens , Allen Bradley , ABB -مفاهیم تبادل دیتا بین سیستم های کنترل -مفاهیم OPC و کاربردهای آن -روش های سنکرونسازی تاریخ و زمان در سیستم اتوماسیون صنعتی |
| | | | | مهارت : -پیکر بندی شبکه های صنعتی اترنت و پروفینت و پروفیباس و مدباس در سیستم اتوماسیون زیمنس با نرم افزار STEP7 و PCS7 و TIA Portal -پیکر بندی شبکه های صنعتی اترنت و پروفینت و پروفیباس و مدباس در سیستم اتوماسیون ABB با نرم افزار Control Builder |

| | زمان آموزش | | | عنوان : پیکربندی و برنامه نویسی شبکه های صنعتی |
|--|---|--|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - پیکربندی شبکه های Ethernet/IP ، - ControlNet، Device Net و مدباس در سیستم اتوماسیون Allen Bradley با نرم افزار RSLogix Studio 5000 - اجرای مونیتورینگ در سیستم اتوماسیون زیمنس با نرم افزارهای WinCC - اجرای مانیتورینگ در سیستم اتوماسیون ABB با نرم افزارهای Panel Builder - اجرای مانیتورینگ در سیستم اتوماسیون Allen Bradley با نرم افزار Factory Talk - تبادل دیتا بین دو یا چند PLC از برند زیمنس - تبادل دیتا بین PLC ها با برندهای مختلف - اجرای OPC Classic و OPC UA با اترنت صنعتی برای برندهای مختلف - ارتباط سیستم کنترل با Matlab از طریق OPC - سنکرونسازی تاریخ و زمان اجزای سیستم اتوماسیون صنعتی | | |
| | | <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام کار - برنامه نویسی با روش درست | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : پیکربندی و برنامه نویسی شبکه های صنعتی |
|--|---|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اصول ایمنی برق توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : برقراری ارتباط راه دور در سیستم های اتوماسیون صنعتی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۲ | ۱۰ | ۲ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| روتر M812 زیمنس نرم افزار SINEMA RC کامپیوتر سوئیچ کابل شبکه پاورپوینت فیلم های آموزشی | دانش : | | | -انواع ارتباطات راه دور در سیستم اتوماسیون -تله سرویس و تله کنترل -انواع پروتکل های ارتباطی تحت وب |
| | مهارت : | | | -انجام تله سرویس با موبایل -انجام تله سرویس با روتر M812 زیمنس -انجام تله کنترل با SINEMA RC زیمنس -اتصال با پروتکل های FTP و Web Server -ارتباط با Sm@rtserver |
| | نگرش : | | | |
| | -دقت در انجام کار -بکارگیری مناسب روش های انجام ارتباط راه دور در سیستم های اتوماسیون صنعتی | | | |
| | ایمنی و بهداشت : | | | |
| -رعایت اصول ارگونومی -رعایت اصول ایمنی برق | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات | | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|---|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۸ | ۱۲ | ۶ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| PLC کامپیوتر سیستم عامل Kali Linux سوئیچ کابل شبکه پاورپوینت | | | | <p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش های نفوذ به سیستم های اتوماسیون صنعتی - روش های شنود اطلاعات در سیستم های اتوماسیون صنعتی - روش های هک در سیستم اتوماسیون صنعتی - نحوه کار با Kali Linux - نحوه استفاده از نرم افزار Nessus(plugin SCADA,PC) |
| | | | | <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> -انجام حمله سایبری برای شنود اطلاعات در سیستم اتوماسیون صنعتی -انجام حمله سایبری روی سیستم های اپراتوری -انجام حمله سایبری روی شبکه های صنعتی -انجام حمله Buffer Overflow روی سیستم اتوماسیون زیمنس -انجام تست نفوذ به روترها -انجام تست نفوذ به ویندوز -حمله به پلاگین های فایرفاکس -پیدا کردن پسورد سیستم ها -پیدا کردن آسیب پذیرهای ویندوز -پیدا کردن آسیب پذیری های سیستم کنترل -پیدا کردن آسیب پذیری های سیستم SCADA |

| | زمان آموزش | | | عنوان : نفوذ و حمله به سیستم های اتوماسیون صنعتی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | نگرش : -دقت در انجام کار -بکارگیری مناسب روش های تست و نفوذ به سیستم های اتوماسیون صنعتی | | | |
| | ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت اصول ایمنی برق | | | |
| | توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : ارزیابی و آنالیز امنیت سیستم اتوماسیون صنعتی |
|--|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۲ | ۱۰ | ۲ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر سوئیچ کابل شبکه نرم افزار CSET نرم افزار Nmap نرم افزار ZenMap پاورپوینت فیلم های آموزشی | | | | دانش : -روش های ارزیابی و آنالیز آلودگی سیستم های صنعتی -پرسشنامه و چک لیست آنالیز امنیتی -نحوه کار با نرم افزار ارزیابی امنیتی CSET Cyber Security Evaluation Tool -نحوه کار با نرم افزارهای Nmap و ZenMap |
| | | | | مهارت : -آنالیز آلودگی کامپیوترها به بدافزارهای صنعتی -آنالیز فایل های EDD, GSD شبکه پروفیباس -آنالیز فایل های GSDML شبکه پروفینت -آنالیز نفوذ به تجهیزات شبکه های صنعتی -آنالیز نفوذ به برنامه سیستم های کنترل -آنالیز نفوذ به سیستم های اپراتوری |
| | | | | نگرش : -دقت در انجام کار -ارزیابی و آنالیز صحیح امنیت سیستم اتوماسیون صنعتی |
| | | | | ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت اصول ایمنی برق |
| | | | | توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|---|---|------|------|---------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۸ | ۴ | ۱۴ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر پاورپوینت فیلم های آموزشی | <p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاهیم و اصطلاحات امنیت سایبری - تفاوت امنیت IT با امنیت ICS - ساختار و معماری سیستم های اتوماسیون صنعتی - اجزای آسیب پذیر ICS - مقایسه آسیب پذیری برندهای اتوماسیون صنعتی - خسارت های ناشی از نفوذ به ICS - روش های نفوذ و حمله به سیستم های ICS - پرکاربردترین شبکه ها در اتوماسیون صنعتی - هرم اتوماسیون و جایگاه شبکه های اترنت، پروفیباس، پروفینت ، مدباس و ... - تکنیک دسترسی به باس در شبکه های صنعتی - مفهوم Real Time در شبکه های صنعتی - توپولوژی های متداول در شبکه های صنعتی - مقایسه ویژگی های فنی شبکه های صنعتی - مقایسه ویژگی های امنیتی شبکه های صنعتی - استانداردهای امنیت اتوماسیون صنعتی - مدل لایه بندی امنیتی سیستم های اتوماسیون صنعتی - مدل های امنیتی ارائه شده توسط سازندگان اتوماسیون صنعتی - بررسی لایه Plant Security | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : ایجاد امنیت در سیستم های اتوماسیون صنعتی با استراتژی دفاع در عمق |
|--|---|---|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | دانش: - روش های حفاظت فیزیکی برای سیستم های اتوماسیون صنعتی - فرهنگ سازی امنیت سازمانی و جلوگیری از مهندسی اجتماعی - روش های نظارت بر اجرای دستورالعمل ها | | |
| | | مهارت : - استخراج لیست دستورالعمل های امنیت سازمانی - استخراج توپولوژی امن برای اتوماسیون - تدوین دستورالعملهای محرمانگی و امنیتی اتوماسیون صنعتی - تهیه نقشه توپولوژی امن - طراحی اتاق کنترل امن از نظر فیزیکی - جلوگیری از حملات مهندسی اجتماعی | | |
| | | نگرش : - دقت در انجام کار - دقت در ایجاد امنیت با استراتژی دفاع در عمق | | |
| | | ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اصول ایمنی برق | | |
| | | توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : مقاوم سازی و امن سازی شبکه های صنعتی در سیستم اتوماسیون صنعتی |
|---|---|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۲۴ | ۱۸ | ۶ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر سوئیچ فایروال صنعتی زیمنس فایروال صنعتی Helmholtz فایروال صنعتی Moxa فایروال صنعتی Cyrus پاورپوینت فیلم های آموزشی | | | | دانش : -لایه Network Security در استراتژی دفاع در عمق -مرز بندی شبکه های صنعتی با شبکه های غیر صنعتی -تفاوت سلول بندی برای شبکه های صنعتی کوچک، متوسط و بزرگ -تقسیم بندی شبکه صنعتی به سلول های امنیتی افقی و عمودی - Subnetting در آدرس دهی IP -انواع فایروال های نرم افزاری و سخت افزاری -تفاوت فایروال های صنعتی با فایروال های IT -نحوه تعیین نقاط نصب فایروال های صنعتی -نحوه تعیین نقاط نصب OPC Server برای ارتباط با لایه های ERP |
| | | | | مهارت : -انجام کانفیگ سوئیچ ها با یوزر و پسورد جدید -غیر فعال کردن سرویس های غیر ضروری سوئیچ ها -بستن پورت های بلا استفاده سوئیچ ها -انجام Vlaning -آپدیت Firmware سوئیچ ها -انجام کانفیگ فایروال ها برای ارتباط یک طرفه -انجام کانفیگ فایروال برای تونل VPN -انجام کانفیگ فایروال برای ناحیه DMZ -آپدیت Firmware فایروال ها -پیاده سازی OPC Server برای ارتباط امن با لایه مدیریتی |

| | زمان آموزش | | | عنوان : مقاوم سازی و امن سازی شبکه های صنعتی در سیستم اتوماسیون صنعتی |
|--|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | نگرش : -دقت در انجام کار -دقت در انجام امن سازی شبکه های صنعتی |
| | | | | ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت اصول ایمنی برق |
| | | | | توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|--|---|------|-----|--|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۱۲ | ۳۶ | ۴۸ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| S7-300 S7-400 S7-1200 S7-1500 PLC ABB PLC Allen Bradley کامپیوتر پاورپوینت فیلم های آموزشی کارت CP443-1 Adv | | | | دانش : -لایه System Integrity در استراتژی دفاع در عمق -نحوه پسورد گذاری سیستم های کنترل -نحوه غیر فعال سازی امکانات نا امن سیستم کنترل مانند Web server -نحوه ارتقا Firmware سی پی یو های سیستم کنترل(آفلاین و آنلاین) -نحوه محدود سازی امکانات دسترسی به کارت های شبکه اترنت -نحوه غیر فعال سازی امکانات ناامن کارت های شبکه اترنت -تنظیمات Security در کارت های شبکه اترنت جدید -ارتقاء Firmware کارت های شبکه سیستم کنترل -نحوه امن سازی سنکرون سازی تاریخ و زمان در سیستمهای کنترل |
| | | | | مهارت : -ایجاد تونل VPN بین کارت شبکه اترنت سیستم کنترل و فایروال -ارتقاء Firmware تجهیزات -انتخاب بهترین روش برای سنکرون سازی تاریخ و زمان در سیستم های کنترل -انتخاب روش امن جهت ارتقاء Firmware تجهیزات در حین کار |

| | زمان آموزش | | | عنوان : مقاوم سازی و امن سازی سیستم های کنترل |
|--|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | نگرش : -دقت در انجام کار |
| | | | | ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی -رعایت اصول ایمنی برق |
| | | | | توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| | زمان آموزش | | | عنوان : استفاده از آنتی ویروس در سیستم های اتوماسیون صنعتی |
|--|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۸ | ۱۲ | ۶ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر آنتی ویروس Symantec آنتی ویروس McAfee فایروال سخت افزاری پاورپوینت فیلم های آموزشی | | | | <p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - نحوه انتخاب آنتی ویروس مناسب بر اساس توصیه سازنده سیستم کنترل - نکات نصب و تنظیمات Symantec , McAfee - نکات نصب کامپیوتر و تنظیمات آن در ناحیه DMZ - مدیریت کلاینت سرور در Symantec - مدیریت گروه ها، کلاینت ها، ادمین ها - تنظیمات Protection - تنظیمات Mitigation , Lockdown , Monitoring , Reporting - تنظیمات فایروال - روش بروز رسانی آفلاین و آنلاین |
| | | | | <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - نصب و تنظیمات آنتی ویروس Symantec - نصب و تنظیمات آنتی ویروس McAfee - تولید پکیج های مناسب در آنتی ویروس برای سیستم های اتوماسیون صنعتی - نصب و فعال سازی آنتی ویروس در سیستم های اتوماسیون صنعتی - صنعتی حین انجام کار بدون توقف |
| | | | | <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام کار - استفاده صحیح از آنتی ویروس |

| | زمان آموزش | | | عنوان : استفاده از آنتی ویروس در سیستم های اتوماسیون صنعتی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار - رعایت اصول ایمنی برق | | | |
| | توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|--|--|------|------|---------|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۵۴ | ۳۶ | ۱۸ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر صنعتی کامپیوتر معمولی سوئیچ کابل شبکه نرم افزار بکاپ گیری استاندارد پاورپوینت فیلم های آموزشی | دانش : -انواع شبکه های LAN , MAN , WAN ,CAN -سرویس های شبکه و انواع سرور -مفاهیم ارتباطات در شبکه شامل Unicast/Multicast/Broadcast Full Duplex / Half Duplex Baseband / Broadband -توپولوژی های شبکه -بستر ارتباطی شبکه (کابل مسی، فیبر نوری، وایرلس) -تجهیزات شبکه (Modem , Repeater , Switch , Bridge, ..) -مدل های OSI و TCP -روش های آدرس دهی IP و MAC -انواع پروتکل های شبکه (ARP , ...) -پورت های منطقی در شبکه -مفاهیم و اصطلاحات امنیت -استانداردهای امنیت سایبری -تفاوت بین ویروس و بدافزار و آلودگی -خطرات مهندسی اجتماعی -Cryptography(رمز نگاری و Hashing) -روش های رمز نگاری -روش های احراز صلاحیت -سخت افزار و نرم افزارهای امن سازی | | | |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|--|---|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | مقاوم سازی و امن سازی کامپیوترها در سیستم اتوماسیون صنعتی |
| | | | | <p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش های امن سازی شبکه - روش های امن سازی کامپیوتر - نحوه امن سازی اینترنت و ایمیل و وب سایت و ارتباطات آنلاین - تنظیمات امنیتی کامپیوتر بر اساس توصیه سازنده نرم افزارهای اتوماسیون صنعتی - تنظیمات Security Policy ویندوز - تنظیمات هاردنینگ ویندوز - نحوه اختصاص پسورد به Bios و غیر فعال سازی گزینه های ناامن - مدیریت پورت های USB - نحوه غیر فعال کردن سرویس های غیر ضروری ویندوز - مدیریت کاربران در ویندوز - مدیریت کاربران در نرم افزارهای صنعتی - نحوه نصب پیچ های امنیتی - نحوه بکاپ گیری و بازیابی |
| | | | | <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد Domain , Workgroup - ایجاد ارتباط با کابل مسی و فیبر نوری و وایرلس - پیاده سازی توپولوژی های مختلف شبکه - آدرس دهی IP در کلاس های مختلف |

| | زمان آموزش | | | عنوان : |
|--|---|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| | | | | مقاوم سازی و امن سازی کامپیوترها در سیستم اتوماسیون صنعتی |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | <p>مهارت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد Subnetting در شبکه - پیکر بندی امن سرویس های ویندوز - رمز نگاری در سیستم عامل - محدود سازی دسترسی کاربران - تنظیم policy های امنیتی ویندوز - تنظیم سرویس های ویندوز - انتخاب بهترین روش برای بکاپ گیری - بکاپ گیری از سیستم های اتوماسیون صنعتی در حین انجام کار بدون توقف آنلاین - نصب و فعال سازی نرم افزار های بستن USB در سیستمهای اتوماسیون صنعتی |
| | | | | <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام کار - دقت در انجام مقاوم سازی و امن سازی کامپیوترها |
| | | | | <p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ارگونومی - رعایت اصول ایمنی برق |
| | | | | <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| | زمان آموزش | | | عنوان : انجام تنظیمات فایروال در سیستم های اپراتوری |
|--|---|------|-----|--|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۲ | ۱۰ | ۱۲ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| کامپیوتر سوئیچ کابل شبکه CP1628 SCALANCE s646- ۲۰ فایروال سخت افزاری پاورپوینت فیلم های آموزشی | | | | دانش : -تنظیمات بر اساس فایروال ویندوز -نحوه نصب و تنظیمات کارت شبکه با فایروال سخت افزاری داخلی روی سیستم های اپراتوری -مدیریت ارتباط و تونل VPN بین کارت شبکه وفایروال بیرونی -نحوه نصب و تنظیمات فایروال نرم افزاری سازنده سیستم اتوماسیون Security Softnet |
| | | | | مهارت : -انجام تنظیمات فایروال نرم افزاری -انجام تنظیمات فایروال صنعتی -ایجاد VPN -تنظیم فایروال براساس پروتکل های صنعتی بکار رفته -تنظیم پسوردهای مختلف برای کاربران فایروال |
| | | | | نگرش : -دقت در انجام کار -دقت در انجام صحیح تنظیمات فایروال در سیستم های اپراتوری |
| | | | | ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار -رعایت اصول ایمنی برق |
| | | | | توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| | زمان آموزش | | | عنوان : پایش امنیت و ثبت و آنالیز رخدادها |
|---|---|------|-----|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۲ | ۶ | ۸ | |
| تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| پاورپوینت سیستم IDS نرم افزار Syslog فیلم های آموزشی | دانش : | | | -دستورالعمل پایش دوره ای امنیت -تنظیمات ثبت رخ دادها -تنظیمات گزارش گیری -مدیریت کاربران -نحوه انتخاب و پیکربندی سیستم های تشخیص نفوذ -نحوه تنظیم تگهای خطرناک سیستم مانیتورینگ در IDS -نحوه استفاده از رمز عبورهای مختلف برای کاربران در IDS |
| | مهارت : | | | - استفاده از IDS - استفاده از Syslog -نصب و پیکربندی صحیح IDS صنعتی -کار با نرم افزارهای ثبت وقایع -کار با نرم افزار آنالیز ترافیک |
| | نگرش : | | | -دقت در انجام کار -دقت در انجام صحیح پایش امنیت و ثبت و آنالیز رخدادها |
| | ایمنی و بهداشت : | | | -رعایت اصول ارگونومی در حین انجام کار -رعایت اصول ایمنی برق |
| | توجهات زیست محیطی : | | | -مدیریت پسماند ناشی از کار -مدیریت میزان تخریب محیط زیست ناشی از خرابی تجهیزات |

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|---|---|-------|---|
| ۱ | PLC Compact logix+ I/O | 1769-L35E | ۱ | آلن بردلی میتوان بجای این مورد از SLC500 نیز استفاده کرد |
| ۲ | DCS ABB AC 800F Controller for ABB Freelance DCS+CP Ethernet,Profibus | AC 800F controller | ۱ | می توان بجای این مورد از AC800M نیز استفاده کرد |
| ۳ | PLC ABB AC 500 +I/O | AC 500 | ۱ | پکیج آموزشی کامل |
| ۴ | DCS yokogawa | yokogawa centum 3000 | ۱ | پکیج آموزشی کامل |
| ۵ | PLC S7-400 | ES7 412-5HK06-0AB0 CPU 412-5H | ۲ | |
| ۶ | PLC S7-400 | 6ES7 416-3ES07-0AB0 CPU 416-3PN-DP | ۱ | |
| ۷ | PLC S7-400 | 6ES7 416-2XK01-0AB0 CPU 416-2DP | ۱ | |
| ۸ | CP 443-1 Advanced | 6GK7 443-1GX30-0XE0 | ۲ | |
| ۹ | CP Ethernet | 6GK7 443-1EX11-0XE0 | ۱ | |
| ۱۰ | PLC S7-300 | 6ES7 314-6EH04-0AB0 CPU 314C-2PN-DP | ۱ | |
| ۱۱ | PLC S7-300 | 6ES7 314-6CF02-0AB0 CPU 314C-2DP | ۲ | |
| ۱۲ | PLC S7-300 | 6ES7 313-5BG04-0AB0 CPU 313C | ۳ | |
| ۱۳ | CP 343-1 Advanced | 6GK7 343-1GX31-0XE0 | ۳ | |
| ۱۴ | CP 343-1 | 6GK7 343-1EX30-0XE0 | ۵ | |
| ۱۵ | CP 343-1 | 6GK7 343-1EX20-0XE0 | ۲ | |
| ۱۶ | PLC S7-1500 | 6ES7 5163AN00-0AB0 CPU 1516-3PN-DP | ۱ | |
| ۱۷ | PLC S7-1500 | 6ES7 511-1CK01-0AB0 1511C-1PN | ۲ | |
| ۱۸ | CP 1543-1 | 6GK7 543-1AX00-0XE0 | ۱ | |
| ۱۹ | PLC S7-1200 | 6ES7 214-1AG40-0XB0 CPU 1214C DC-DC-DC | ۱ | |

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|----------------------|---|-------|---------|
| ۲۰ | PLC S7-1200 | 6ES7 212-1HE40-0XB0 CPU 1212 DC-DC-Rly | ۱ | |
| ۲۱ | PLC S7-1200 | 6ES7 211-1BD30-0XB0 CPU 1211C | ۱ | |
| ۲۲ | CP 1243-1 | 6GK7 243-1BX30-0XE0 | ۱ | |
| ۲۳ | HMI-Siemens | 6AV2 124-0JC01-0AX0 TP 900 COMFORT | ۱ | |
| ۲۴ | HMI-Siemens | 6AV2 124-0GC01-0AX0 TP 700 COMFORT | ۱ | |
| ۲۵ | HMI-Siemens | 6AV6 642-0BA01-1AX1 SIMATIC PANEL | ۱ | |
| ۲۶ | Firewall-Helmholz | 700-860-WAL01 | ۱ | |
| ۲۷ | Firewall-Siemens | 6GK5 646-2GS00-2AC2 Scalance S646-2C | ۲ | |
| ۲۸ | Firewall-Siemens(PC) | 6GK1162-8AA00 CP 1628 | ۲ | |
| ۲۹ | Firewall-MOXA | MOXA-EDR810 | ۱ | |
| ۳۰ | Firewall-ABB | AFF660 | ۱ | |
| ۳۱ | Firewall-DeltaV | DeltaV Controller Firewall | ۱ | |
| ۳۲ | ADSL router | 6GK5 812-1AA00-2AA2 SCALANCE M812-1 | ۲ | |
| ۳۳ | فایروال بومی صنعتی | فایروال بومی صنعتی | ۱ | |
| ۳۴ | دیتا دیود صنعتی بومی | دیتا دیود صنعتی بومی | ۱ | |
| ۳۵ | IDS صنعتی بومی | IDS | ۱ | |
| ۳۶ | ET200 M | 6ES7 153-4AA01-0XB0 IM153-4 | ۲ | |
| ۳۷ | ET200 M | 6ES7 153-2BA02-0XB0 IM153-2 | ۲ | |
| ۳۸ | ET200M | 6ES7 153-1AA03-0XB0 IM153-1 | ۲ | |
| ۳۹ | ET200 S+IO | 6ES7 151-3AA22-0AB0 IM 151-3 PN ST | ۲ | |
| ۴۰ | CP MODBUS | 6ES7 341-1CH02-0AE0 CP341 | ۱ | |
| ۴۱ | USB PROMMER | 6ES7792-0AA00-0XA0 USB PROMMER | ۱ | |

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|--------------------------------|--|-------|--|
| ۴۲ | GPRS-MODEM | GPRS-MODEM Modbus Rs485 | ۱ | |
| ۴۳ | پکیج آموزشی Process automation | شامل : کنترل ولو-ترنسمیتر فشار-فلومتر - سطح سنج | ۱ | |
| ۴۴ | پکیج آموزشی factory automation | پکیج های آموزش مکاترونیک | ۱ | |
| ۴۵ | power-line carrier | power-line carrier 100mp/s | ۲ | به منظور انتقال دیتای شبکه اترنت از طریق برق |
| ۴۶ | SINAMICS DRIVE | SINAMICS G120 | ۱ | |
| ۴۷ | Ethernet switch | 6GK5 208-0BA10-2AA3 Scalance X208 | ۲ | |
| ۴۸ | Ethernet switch | 6GK5 204-2BC10-2AA3 Scalance X204-2 | ۲ | |
| ۴۹ | DCS Delta V | DCS Delta V +I/O Analog / Digital | ۱ | پکیج آموزشی Dcs Delta V |
| ۵۰ | رایانه سرور (آنتی ویروس) | Hp brand | ۱ | رایانه سرور (آنتی ویروس) |
| ۵۱ | الکترموتور | سه فاز ۱۵۰۰ دور | ۲ | الکترموتور |
| ۵۲ | میز مخصوص رایانه | استاندارد | ۶ | میز مخصوص رایانه |
| ۵۳ | دیتا پروژکتور | استاندارد | ۱ | |
| ۵۴ | رایانه با تمام متعلقات | ram 16,cpu i7,vga 2GB | ۵ | |
| ۵۵ | صندلی مربی | چرخان | ۱ | |
| ۵۶ | میز مربی | چوبی کشودار | ۱ | |
| ۵۷ | تخته وایت برد هوشمند | هیجایی ۱۰۰ اینچ | ۱ | |
| ۵۸ | صندلی چرخ تک نفره کارآموزان | پشتی دار | ۵ | |

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد مواد

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|----------------|-------------------|--------|---------|
| ۱ | کاغذ | A4 | ۱ | |
| ۲ | ماژیک وایت برد | Board marker | ۱ | |
| ۳ | کابل شبکه Cat6 | Nessus | ۱ حلقه | |
| ۴ | سوکت شبکه | rj45 | ۱۰۰ | |

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۵ نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد ابزار

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|------------------|-------------------|-------|---------|
| ۱ | سیم چین | مخصوص سیم مفتولی | ۲ عدد | |
| ۲ | پیچ گوشتی چهارسو | با نوک کوچک | ۲ عدد | |
| ۳ | فازمتر | استاندارد | ۲ عدد | |
| ۴ | پیچ گوشتی دو سو | نوک ریز(ترمینالی) | ۲ عدد | |
| ۵ | آچار شبکه | استاندارد | ۲ عدد | |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.