سر فصل دوره سیستم کنترل Fail Safe زیمنس

در کالج ابزار دقیق و سیستم کنترل

شماره جلسه	فصل مربوطه	هدف
۱	-	در این جلسه به معرفی دوره Fail Safe زیمنس می پردازیم و سر فصل دوره را بر اساس سیلابس های وزارت نفت و شرکت زیمنس تعریف می کنیم.
۲	اول	در این جلسه به بررسی مفاهیم و کاربرد سیستم ایمنی (Safety) درصنایع، استاندارد سیستم ایمنی، تفاوت سیستم های BPCS و SIS، معرفی پارامتر SIL، بررسی مثال های کاربردی مانند سیستم BMS و HIPPS، انواع روش های Voting، تفاوت عملکردی ولو های ESDV و BDV و انواع سطوح ESD یک پلنت می پردازیم.
۳	اول	در این جلسه به معرفی اجمالی انواع سیستم های کنترلی Safety رایج در صنایع مانند زیمنس، Honeywell، Yokogawa، Schneider Electric، HIMA، آلن بردلی و Gebhardt می پردازیم.
۴	دوم	در این جلسه، معرفی سیستم کنترلی ایمنی زیمنس را با سیستم های 300F، 400F و 400FH شروع می کنیم؛ همچنین کنترلر جدید سری AS410 را که جهت ایمنی Process کاربرد دارد معرفی می کنیم. در ادامه هم گواهی TUV Certificate زیمنس که گواهی SIL3 سری S7-400FH می باشد نیز مرور می شود.
۵	دوم	در این جلسه سیستم ایمنی جدیدتر زیمنس (S7-1200F,1500F) معرفی می شوند؛ همچنین نرم افزارهای کاربردی برای تمامی سیستم های Safety زیمنس و در پایان هم لایسنس های مورد نیاز سیستم S7-400FH معرفی می شوند.
۶	سوم	در این جلسه انواع ساختارهای اتصال سنسورهای ابزار دقیقی به کارت های Signal Module ایمنی زیمنس بررسی می شوند؛ همچنین انواع سیگنال ماژول های F-AI,F-DI,F-DO و Safety Protector معرفی می شوند و در ادامه کاربرد ساختار سیستم مجتمع کنترل و ایمنی بررسی می شود و سپس به عنوان یک مثال کاربردی، معماری سیستم کنترل یک کمپرسور-توربین بخار را از وندور MAN Turbo مورد تحلیل قرار می دهیم.
۷	سوم	در این جلسه در ابتدا به بررسی وایرنینگ (Wiring) اتصال سنسورهای ابزار دقیقی به کارت های Signal Module ایمنی می پردازیم. در ادامه تنظیمات سخت افزاری (Dip Switch) و نرم افزاری سیگنال ماژول (محیط HW Configuration) و همچنین شیوه آدرس دهی سیگنال ها روی ماژول می پردازیم.
۸	سوم	در این جلسه ابتدا نرم افزار S7 F System را نصب می کنیم و سپس مراحل فعال سازی لایسنس آن را انجام می دهیم. در ادامه وارد محیط نرم افزار Simatic Manager می شویم و پروژه خود را تعریف می کنیم. سپس وارد محیط .HW Config می شویم و با وارد کردن سیگنال ماژول های Fail Safe، تنظیمات کارت ها را انجام می دهیم و سپس آن را بر روی کنترلر دانلود می کنیم.

۹	چهارم	در این جلسه در ابتدا به معرفی زیر بخش های کتابخانه S7 F Library و در ادامه با بکار بردن دستورات بخش Bit Logic و Compare، به ارزیابی عملکردی آن ها می پردازیم. همچنین در مثال ها، جهت ارتباط سیگنال های ابزار دقیقی دیجیتال (Pressure Switch) و آنالوگ (Transmitter)، با کاربرد درایور کانال آنالوگ و دیجیتال ورودی آشنا می شویم.
۱۰	چهارم	در این جلسه در بخش اول، بلوک های بخش Convert که جهت تبادل دیتا بین بخش های Safety و استاندارد برنامه کنترلی مورد استفاده قرار می گیرند را تحلیل می کنیم. در ادامه، با سایر تنظیمات فانکشن های Channel Driver آنالوگ و دیجیتال، مفهوم Reintegration و روش های اجرای آن در زمان وقوع فالت کانال می پردازیم.
۱۱	چهارم	در این جلسه با عملکرد فانکشن های فلیپ فلاپ و انواع تایمرهای سیستم ایمنی آشنا می شویم و به عنوان یک مثال کاربردی، ساخت فالت Open Failure را برای یک ولو On/Off از نوع Fail Close را پیاده سازی می کنیم.
۱۲	چهارم	در این جلسه با عملکرد فانکشن های بخش های IMPULS مانند آشکارساز لبه بالا رونده و پایین رونده آشنا می شویم. فانکشن های عملیات ریاضی Math_FP و Math_INT را نیز در ادامه آن بررسی می کنیم و به عنوان بخش آخر این جلسه، با کاربرد بخش Multiplx در Voting دیجیتال آشنا می شویم.
۱۳	چهارم	در این جلسه فانکشن های بخش Voter را به عنوان فانکشن های رای گیری آنالوگ و دیجیتال با قابلیت تحلیل Discrepancy بررسی می کنیم.
۱۴	پنجم	در این جلسه با قابلیت برنامه نویسی Typical در سیستم Safety که بر اساس برنامه نویسی CFC تو در تو می باشد آشنا می شویم و سپس به عنوان یک مثال کاربردی، برنامه Scaling و آلارم ترانسمیتر را برای آن پیاده سازی می کنیم.
۱۵	پنجم	در این جلسه جهت پیشبرد پروژه و پیاده سازی بخش های آتی که مرتبط با ارتباط سیستم Safety و مانیتورینگ می باشد، یک OS به پروژه اضافه می کنیم و کلیه تنظیمات مرتبط مانند وارد کردن PC Station به پروژه، تنظیم IP، برقراری connection بین .WinCC Apl و CPU ها، دانلود فایل سیستمی XDB و در پایان افزودن OS Area به پروژه را انجام می دهیم.
۱۶	پنجم	در این جلسه به پیاده سازی مثال کاربردی حفاظت لرزش یک کمپرسور سانتریفیوژی در برابر لرزش بالا می پردازیم و همچنین قابلیت مهم تعمیراتی اورراید کردن (Maintenance Override Switch) را برنامه نویسی کرده و سپس عملکرد آن را از محیط مانیتورینگ مورد ارزیابی قرار می دهیم.
۱۷	پنجم	در این جلسه با یک قابلیت بسیار کاربردی سیستم مانیتورینگ در کاربردهای Safety آشنا می شویم که First Out نامیده می شود و هدف آن است که در شرایطی که سیگنال تریپ توسط عوامل مختلفی ایجاد می شود، در صورت وقوع آن، اولین عامل به عنوان First Out (عامل تریپ) در مانیتورینگ نمایش داده می شود.
۱۸	پنجم	در این جلسه با قابلیت فانکشن F_QUITES در Reintegration کانال سیگنال از طریق محیط OS آشنا می شویم.
۱۹	پنجم	در این جلسه با یکی دیگر از ابزارهای برنامه نویسی سیستم های Fail Safe به نام Safety Matrix آشنا می شویم. این ابزار از لحاظ ظاهر، شبیه Cause & Effect می باشد. ابتدا برنامه Safety Matrix را نصب می کنیم و لایسنس آن را فعال سازی می کنیم. در ادامه نیز به پیاده سازی یک مثال کاربردی با این ابزار می پردازیم.

۲۰	ششم	در این جلسه با دو بخش کاربردی که متناسب با نیاز های تعمیراتی می باشد کار می کنیم. نخست نمونه پیام های مرتبط با سیستم Safety در محیط Diagnostic Buffer را بررسی می کنیم و در ادامه با محیط Edit Safety Program و قابلیت های آشنا می شویم.
۲۱	هفتم	در این جلسه به موضوع ارتباط سیستم S7-400FH با یک سیستم S7-400H تحت شبکه اترنت صنعتی می پردازیم و به کمک فانکشن های سیستمی SFF12,13، توابع ارسال و دریافت اطلاعات را برنامه نویسی می کنیم؛ همچنین در ادامه با عملکرد فانکشن های ارتباطی بین دو سیستم FH آشنا می شویم.
۲۲	هشتم	در این جلسه به موضوع مانیتورینگ پیشرفته سیگنال های Fail Safe در محیط مانیتورینگ نرم افزار PCS7 V9.0 SP1 (WinCC) می پردازیم و یاد می گیریم چگونه بین فانکشن MonAnL از کتابخانه APL و Channel Driverاز کتابخانه Fail Safe ارتباط برقرار کنیم.