

سر فصل دوره کنترل فرآیند صنعتی

(در کالج ابزار دقیق و سیستم کنترل)

شماره جلسه	فصل مربوطه	هدف
۱	-	در این جلسه به معرفی دوره کنترل فرآیند صنعتی می پردازیم و سر فصل دوره را بر اساس سیلابس های وزارت نفت تعریف می کنیم.
۲	۱	در این جلسه به بررسی مفاهیم کنترل حلقه باز و بسته و کنترل پیوسته و گسسته می پردازیم. در ادامه به معرفی انواع ترانسمیتر و Final Element لوپ های کنترلی می پردازیم.
۳	۲	در این جلسه، در ابتدا به معرفی نمونه Faceplate لوپ PID می پردازیم و از طریق آن به معرفی مفاهیم مرتبط با لوپ PID نظیر Control Action، رمپ روی SP و MV و Deadband لوپ کنترلی می پردازیم.
۴	۲	در این جلسه به معرفی ساختار لوپ کنترل PID و اثر ضرایب P و I و D می پردازیم. آشنایی با مفاهیم Anti Reset Windup، Bumpless Transfer و بررسی لوپ کنترل سطح Steam Drum در یک بویلر به روش یک المانه/سه المانه بخش های دیگر این جلسه را تشکیل می دهند.
۵	۲	در این جلسه به بررسی سیستم های کنترلی می پردازیم که لوپ های PID را پیاده سازی می کنند؛ مانند Single Loop Controller، PLC و DCS؛ همچنین نمونه ای از نقشه P&ID و تحقق آن در محیط مانیتورینگ را بررسی می کنیم.
۶	۲	این جلسه وارد محیط PCS7 زیمنس می شویم و لوپ PID را در آن پیاده سازی کرده و با قابلیت های آن در محیط بهره برداری بیشتر آشنا می شویم. بخش اول: تعریف پروژه PCS7، پیکره بندی پروژه کنترل (CFC)، مانیتورینگ (WinCC) و شبکه (اترنت) بخش دوم: برنامه نویسی لاجیک PID به کمک فانکشن PIDConL از کتابخانه APL و تنظیم پارامترهای کنترلی و مانیتورینگ آن (OCM) بخش سوم: اجرای برنامه در محیط مانیتورینگ، فانکشن تست برنامه و آشنایی با قابلیت ها و محیط Faceplate آن
۷	۲	این جلسه وارد محیط Centum CS3000 یوگوا می شویم، لوپ PID را پیاده سازی کرده و با قابلیت های آن در محیط بهره برداری آشنا می شویم.
۸	۳	در این جلسه به بررسی لوپ کنترلی Cascade می پردازیم و به عنوان مثال های کاربردی، لوپ کنترل دمای Furnace و کنترل دمای Steam به کمک Spray Water می پردازیم.
۹	۳	در این جلسه، لوپ کنترلی Cascade کنترل دمای Steam به کمک Spray Water (که در جلسه قبل بررسی شد) را در سیستم DCS یوگوا برنامه نویسی و پیاده سازی می کنیم.
۱۰	۴	در این جلسه به معرفی لوپ کنترلی Split Range می پردازیم و به عنوان مثال کاربردی، پیاده سازی کنترل فشار بین Flare و Process را با استفاده از Split Range بررسی می کنیم.
۱۱	۴	این جلسه به پیاده سازی لوپ کنترل دمای فرآیند به روش Split Range در سیستم DCS یوگوا می پردازد.
۱۲	۵	این جلسه به بررسی لوپ کنترلی Ratio و استفاده کاربردی آن در فرآیند ریفرمر هیدروکربن-بخار می پردازد.
۱۳	۵	این جلسه به بررسی لوپ های کنترلی Feedforward و Override می پردازد. به عنوان مثال کاربردی، لوپ کنترلی Recycle Valve در کمپرسور رفت و برگشتی بررسی شده است.
۱۴	۶	این جلسه به بررسی ترفندهای بدست آوردن Tune مطلوب لوپ کنترلی می پردازد.
۱۵	۶	این جلسه ابزارهای بهینه سازی Tuning در سیستم کنترل DCS مانند PCS7 PID Tuner و Yokogawa csTuner معرفی می شوند.
۱۶	۷	در این جلسه به معرفی لوپ کنترل ترتیبی و ابزارهای پیاده سازی آن در اتوماسیون زیمنس مانند S7-Graph و SFC می پردازد.
۱۷	۷	در این بخش به بررسی یکی از کاربردهای صنعتی کنترل Sequential یعنی فرآیند PSA در واحدهای Utility مانند Air Dryer و Hydrogen Package می پردازیم.
۱۸	۷	در این جلسه، وارد محیط برنامه SFC در PCS7 شده و لوپ کنترلی SFC را با ترکیبی از فاکشن های کتابخانه APL، در کاربرد صنایع غذایی پیاده سازی می کنیم. بخش اول: پیکره بندی پروژه و برنامه نویسی سلنوید ولو (فانکشن Vlv) بخش دوم: برنامه نویسی ترانسمیتر (PCS7AnIn, MonAnL)، میکسر (MotL)، سویچ نرم افزاری (OpDi01) و اینترلاک (Intlk02) بخش سوم: برنامه نویسی SFC بخش چهارم: طراحی گرافیک HMI و تست عملکردی به کمک ابزار SFC Visualization
۱۹	۸	در این جلسه به بررسی مدرک فلسفه کنترل در کاربرد نیروگاهی می پردازیم و با بخش های مختلف آن و اطلاعاتی که از آن می توان استخراج نمود آشنا می شویم.
۲۰	۸	در این جلسه، به بررسی همزمان مدارک P&ID و Logic Diagram در کاربرد کمپرسور Centrifuge برای ارزیابی اینترلاک کنترل و حفاظت می پردازیم.