



سازمان جهاد دانشگاهی صنعتی شریف  
مرکز آموزش های تخصصی کاربردی



# دوره جامع اتوماسیون صنعتی

 [www.sharif.ac](http://www.sharif.ac)

 ۰۲۱-۶۷۶۴۱۹۹۹

در سال های اخیر اتوماسیون صنعتی نقش بسزایی در انواع فرایندهای تولید داشته است و صنعتی را نمی توان یافت که بهره ور و رو به رشد باشد اما از آموزش و ساختار اتوماسیون صنعتی استفاده نکرده باشد.

اتوماسیون صنعتی به معنای استفاده از ابزارهای کنترلی (مانند رایانه) به جای انسان برای هدایت و کنترل ماشین آلات صنعتی و فرایندهای تولید است که منجر به کاهش نیاز به دخالت انسان می شود. اتوماسیون صنعتی در صنایعی مانند: خودروسازی، هوافضا، پتروشیمی، صنایع بهداشتی، حمل و نقل ریلی، تولید و توزیع برق و... کاربرد دارد.

سیستم اتوماسیون صنعتی در موارد زیر نیز به ما کمک می کند:

۱. برقرار کردن استراتژی های کنترلی در کارخانه

۲. تبادل اطلاعات بین قسمت های مختلف تولید

۳. ایجاد یک واسطه بین کاربر و مجموعه تحت کنترل

همچنین سیستم اتوماسیون صنعتی دو فرایند تولید دارد که عبارتند از:

۱. فرایندهای پیوسته (واگرا) از قبیل: پالایش، پتروشیمی، شیمیائی، غذا و... .

۲. فرایندهای گسسته (همگرا) از قبیل: خودرو، الکترونیک، لوازم خانگی و... .

## پنوماتیک مقدماتی - پیشرفته

- بررسی علم پنوماتیک - اصول و مفاهیم اولیه
- معرفی قوانین مهم در رفتار هوا (قانون بویل-ماریوت و قانون عمومی گازها)
- معرفی سه بخش اصلی سیستم های پنوماتیکی و تشریح وظایف هرکدام
- بررسی فرآیند تولید و آماده سازی هوای فشرده و پارامترهای مهم در کیفیت آن
- معرفی انواع شیرهای پنوماتیک و اصول عملکرد و نامگذاری آنها
- توابع منطقی پایه و شیرهای منطقی
- آشنایی با شیرهای کنترل فشار شامل شیرهای تابع فشار و رگلاتور فشار

- طراحی مدارهای منطقی بوسیله المان‌های پنوماتیکی و تقسیم‌بندی مدار فرمان و قدرت
- طراحی مدار به کمک نرم افزار Fluid Sim
- اصول شناخت قطعات و المان ها بر اساس استانداردهای ISO1۲۱۹
- آشنایی با تایمرهای پنوماتیکی و طراحی مدارهای آن
- معرفی مدارهای ترتیبی (Sequence) و توابع حرکتی و طراحی انواع مدارات پنوماتیکی
- آشنایی با مدارات چند سیلندر دارای توابع حرکتی نامنظم و تداخلات در توابع حرکتی و حذف آنها
- آنالیز و عیب یابی مدارهای پنوماتیکی
- شناسایی و حذف خطاها در سیستم‌های پنوماتیکی
- مدارهای Cascade ، مدارهای Shift-Register
- طراحی مدارهای تخصصی
- نقشه خوانی صنعتی مدارهای پنوماتیکی

## هیدرولیک مقدماتی \_ طراحی و تعمیرات

- آشنایی با مفاهیم و تعاریف اولیه سیالات مورد استفاده در علم هیدرولیک
- مقایسه سیستم‌های هیدرولیکی با سیستم‌های پنوماتیکی و الکتریکی
- اصول اساسی در سیستم های هیدرولیک صنعتی
- قوانین فیزیکی حاکم در سیستم‌های هیدرولیکی (قانون پاسکال، اصل تشدید فشار و تشدید نیرو)

- آشنایی با استاندارد DIN/ISO۱۲۱۹ در نامگذاری و شناسایی نماد استاندارد شیرها و المان های هیدرولیکی
- آشنایی با انواع پمپها و طرز کار پاورپک و ساختار اجزاء آن
- آشنایی با انواع شیرها (شامل شیرهای راه‌دهنده، کنترل سرعت و فشار)
- آشنایی با شیرهای محدود کننده فشار (Pressure Relief Valve) و منحنی مشخصه رفتار این شیرها
- آشنایی با اصول کارکرد انواع عملگرها (عملگرهای خطی، دوران محدود و هیدروموتورها)
- آشنایی با پدیده‌های کاویتاسیون و میکرودیزل
- آشنایی با اجزاء مدارهای ضدخزش (چک ولوهای پیلوتی)
- آشنایی با روش‌های مختلف تنظیم سرعت (بررسی تاثیر تغییرات بارگذاری در کنترل سرعت) و فشار
- آشنایی با شیرهای جبران کننده فشار (Pressure Compensator Valve)
- آشنایی با شیرهای متعادل کننده (Counter Balance Valve)
- بررسی وابستگی یا استقلال مدارهای هیدرولیکی از بارهای اعمالی و معرفی خانواده شیرهای جدید
- بررسی و تحلیل شیرهای کنترل جریان با جبران‌کننده فشار و قرارگیری آنها در مدارات هیدرولیکی
- بررسی و تحلیل انواع شیرهای پیلوتی محدود کننده فشار و شیرهای برقی
- بررسی و تحلیل شیرهای بار بردار (Unloading Valve) و طراحی مدارات هیدرولیک

- بررسی و تحلیل مدارهای دو پمپی (Double Ventil)
- بررسی روش‌های کنترل جریان و ارائه نقاط ضعف و قوت هرکدام از روش‌ها
- بررسی و تحلیل شیر رگولاتور جریان سه دهانه (سه راهه)

## الکتروپنوماتیک و الکتروهیدرولیک

- ساختمان و کارکرد قطعات سویچینگ الکتریکی و شیرهای الکتروپنوماتیکی
- طراحی مدارهای الکتروپنوماتیکی و الکتروهیدرولیکی
- استفاده از مدارهای الکترونیک در کنترل سیستم های هیدرولیکی
- نحوه کارکرد اجزاء الکتریکی (رله ها، سنسورهای موقعیت و فشار) و شیرهای برقی

## موارد ایمنی و جلوگیری از استهلاک اجزاء هیدرولیکی

- استفاده از انواع تایمر و کانتر الکتریکی

## پروپرشنال هیدرولیک و سنسوریک

- بررسی مفهوم کنترل تناسبی هیدرولیک
- ساختمان شیرهای پروپرشنال هیدرولیک و موارد استفاده از آن
- منحنی های مشخصه شیر های آنالوگ و پارامترهای مربوط به آن



- کنترل فشار و سرعت مدارهای پروپورشنال هیدرولیک
- تنظیم پارامترهای الکترونیکی بر روی آمپلی فایر و مفهوم کنترل با حلقه باز آنالوگ
- بررسی PID کنترلرها در سیستم های پروپورشنال

## برق صنعتی و اتوماسیون زیمنس

### بخش اول (مبانی برق صنعتی)

- آشنایی با تجهیزات پرکاربرد در برق صنعتی
- آشنایی با موتورهای الکتریکی و نحوه سربندی موتورهای AC
- آشنایی با پلاک خوانی موتورها و نحوه ی راه اندازی آنها توسط مدارات فرمان و درایو
- آشنایی با نقشه خوانی و طراحی مدارات فرمان و قدرت
- بررسی مدارات مهم و پرکاربرد به شرح زیر:
  - تشریح مدار لحظه ای
  - تشریح مدار دائم (خودنگهدار)
  - تشریح مدار یکی پس از دیگری
  - تشریح مدار یکی بجای دیگری
  - تشریح مدار چپگرد - راستگرد کند
  - تشریح مدار چپگرد - راستگرد تند
  - تشریح مدار ستاره مثلث دستی

- تشریح مدار ستاره مثلث اتوماتیک
- تشریح مدار ستاره مثلث - چپگرد / راستگرد
- تشریح مدار دالاندر (الکتروموتور دو سرعته با استفاده از تغییر قطب)
- اجرای چند پروژه صنعتی با استفاده از مدار فرمان
- آشنایی با سنسورها و تجهیزات ابزار دقیق پر کاربرد (RTD , TC , LOADCELL , ...)

### بخش دوم ( اتوماسیون صنعتی Siemens )

- آشنایی با انواع PLC های شرکت زیمنس و معرفی ماژول ها
- معرفی نرم افزار (STEP ۷ (SIMATIC Manager
- نحوه ایجاد یک پروژه جدید به دو روش دستی و اتوماتیک
- آشنایی با مراحل پیکربندی سخت افزار در محیط HWConfig نرم افزار
- آشنایی با شبکه صنعتی پروفیباس و نحوه کانفیگ کردن (پیکربندی سخت افزاری) شبکه

### پروفیباس

- نحوه بررسی ارتباط بین PLC و ET۲۰۰M
- تنظیم پارامتر های مهم انواع ماژول های موجود در برنامه از جمله CPU-SM و ....
- آشنایی با سیم کشی و نحوه ی اتصال تجهیزات به PLC
- بررسی انواع زبان های برنامه نویسی (LAD-STL-FBD-SCL) و تشریح کاربرد های هر

### کدام

- آشنایی با دستورات پایه و توابع موجود در پنجره Overviews جهت برنامه نویسی  
(BIT LOGIC-Comparator-Converter-Counter-DB call-Jump-Integer function-  
Floating Point-Move-Program Control-Shift/Rotate-Status bits-Timers-Word  
logic)
- تشریح کار با PLCSIM جهت شبیه سازی پروژه های انجام شده
- اجرای پروژه های مدار فرمان در PLC و تشریح تفاوت بین برنامه نویسی PLC و مدار فرمان
- آشنایی با کلیه ی امکانات نرم افزار شامل :
  - چگونگی تعریف سیمبل و تشریح انواع آدرس دهی در PLC با بیان انواع دیتا تایپ های مهم و پرکاربرد
  - ابزار Module Information
  - ابزار Diagnostic Buffer جهت بررسی خطا های موجود در سیستم و چگونگی رفع خطا
  - ابزار Operation Mode
  - نحوه ایجاد جدول VAT و تشریح کاربرد آن در پروژه
  - نحوه Modify و Force کردن آدرس های مورد نظر
- اجرای چندین پروژه صنعتی جهت درک بهتر از جمله : پروژه کنترل نوار نقاله - پروژه کنترل دمای یک سوله - پروژه پارکینگ اتوماتیک - پروژه بطری پر کن - پروژه چراغ راهنمایی و رانندگی
- تشریح Download/Upload برنامه به PLC و کار عملی با سخت افزار



یک پل به بالاتر از تخصص ...