



کنترل صنعتی

Industrial Control

مقطع درس: کارشناسی

شماره درس: 1115012

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: سیستم‌های کنترل خطی

هدف: در این درس دانشجویان با برنامه نویسی PLC آشنا می‌شوند و در مورد ساختارهای متنوع حلقه‌های کنترل صنعتی، روال‌های طراحی، و پیاده‌سازی آنها در صنعت مطالبی را می‌آموزند.

سرفصل مطالب درس:

مقدمه: مقدمه‌ای در مورد فرآیندهای صنعتی و اتوماسیون، آشنایی با P&ID، آشنایی با DCS، مدل‌هایی برای فرآیندهای صنعتی (مفاهیم کلی، متغیرهای فیزیکی سطح، جریان، دما، و غیره).

برنامه نویسی PLC: مبانی سخت‌افزار PLC و برنامه نویسی آن بر اساس استاندارد IEC، دیاگرام ladder، عملیات منطقی و ریاضی، شمارنده و زمان‌سنج، توابع و توابع بلوکی.

مدل‌سازی فرآیندها: مدل‌های حوزه‌زمان و استخراج آنها، شامل مدل‌های مرتبه اول یا بدون تاخیر، فرآیندهای انتگرال‌گیر، فرآیندهای نوسانی، معرفی برخی از پارامترهای مربوط به مدل، مدل‌سازی حوزه فرکانس، روش حداقل مربعات.

کنترل‌کننده‌های PID: کنترل‌کننده‌های PID صنعتی، مسائل و قابلیت‌ها، مقابله با جمع‌شوندگی انتگرال‌گیر، وزن‌دهی فرمان، ردیابی، اغتشاش، نویز، حساسیت، پیاده‌سازی نیوماتیکی/دیجیتالی، طراحی کنترل‌کننده PID، معیارهای طراحی، روش‌های زیگلر-نیکولز، روش‌های مبتنی بر بهینه‌سازی، سایر روشها.

ساختارهای کنترل صنعتی: کنترل پیشخور، کنترل تودرتو، کنترل انتخابی، کنترل ترجیحی، کنترل نسبت، کنترل دو محدودده‌ای.

منابع:

[1] Advanced PID Control, K.J. Åström, T.Hägglund, ISA, 2006.

[2] Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys, D.H. Hanssen, Wiley, 2015.

[3] سیستم‌های کنترل فرآیند، دکتر علیرضا فاتحی، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، 1393.

[4] مقدمه‌ای بر اتوماسیون و کنترل فرآیندهای صنعتی، دکتر حمید رضا تقی‌راد، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، 1396.