



معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
اداره نظارت، ارزیابی و تضمین کیفیت

نام درس: ... طراحی سیستم های کنترل منطقی قابل برنامه ریزی (PLC)

تعداد واحد: 3

مدرس: ... هوشنگ جزایری راد

دروس پیش نیاز (مطابق سرفصل وزارت عتف): ... میکروپروسسورها

شیوه ارزشیابی		
درصد	15	تمرین های کلاسی و آخر فصل
درصد	10	فعالیت موثر کلاسی
درصد	15	میان ترم و کوییز
درصد	5	فعالیت تحقیق
درصد	5	فعالیت پروژه
درصد	50	پایان ترم

زمان تقریبی آزمون میانترم : ... دو ساعت.

امتحان به صورت ... کتاب باز ... تشکیل می شود.

منابع و مآخذ

1. Ian G. Warnock, *Programmable Controllers: Operation and Application*, Prentice-Hall, New York, 1988.
2. Siemens AG, *SIMATIC STEP 7 Basic V12.0 System Manual*, Siemens AG, 2013.

جدول زمانبندی درس

شماره هفته*	موضوع درس
1	مبانی کنترلرهای قابل برنامه ریزی، Ladder, AND, OR, XOR, PLC Tags, HMI (Properties, Events, Handler)
2	مدار نگهدارنده، HMI (Animation, Display, Appearance, Visibility)
3	SR and RS Flip Flop، برنامه نویسی STL، رله های کمکی
4	تایمرهای: S_PULSE, S_PEXT, S_ODT, S_ODTS, S_OFFDT On-Off Delay Timer, Delayed Pulse, Pulse Train, Square-Wave Generator
5	شمارنده ها: کاهنده (CD, S, PV, R, Q)، افزایشنده (CU)، کاهنده و افزایشنده (CUD)
6	طراحی سیستمهای ترتیبی PLC با استفاده از روش Sequential Function Chart (SFC)، تبدیل SFC به روابط بولینی، تبدیل روابط بولینی به Ladder. طراحی و تست برنامه PLC برای کنترل یک سیلندر هوایی با استفاده از روش طراحی دوم SFC (SFC_2)
7	استفاده از حافظه میانی انتقال در طراحی روش طراحی سوم SFC (SFC_3)، رفع عیب وجود همزمان حالت‌های متوالی در SFC_2، طراحی و تست سیستمهای ترتیبی PLC با استفاده از روش طراحی SFC_3، روش طراحی چهارم: طراحی و تست سیستمهای ترتیبی PLC بدون استفاده از حافظه میانی انتقال (SFC_4)
8	طراحی و تست برنامه های PLC برای کنترل همزمان دو سیلندر هوایی: (الف- هرکدام با دو سولونویید، ب- یکی با یک سولونویید و دیگری با دو سولونویید)، با استفاده از روش طراحی SFC_3
9	استفاده از یک تایمر برای خارج شدن از یک حالت در طراحی برنامه PLC برای کنترل یک سیلندر هوایی با استفاده از روش طراحی SFC_3. استفاده از یک شمارنده برای خارج شدن از یک حالت در طراحی برنامه PLC برای کنترل یک تسمه نقاله با استفاده از روش طراحی SFC_3.
10	استفاده از گزینش شاخه Selective Branching (SB) جهت ایجاد سیگنال هشدار در طراحی برنامه PLC برای کنترل یک سیلندر هوایی با استفاده از روش طراحی SFC_3. استفاده از SB در طراحی برنامه ای جهت انتخاب یکی از دو سیلندر در فرایندی که از دو سیلندر استفاده میشود.
11	استفاده مکرر از SB و تایمر در طراحی برنامه ای جهت کنترل یک واحد شیمیایی مخلوط کن
12	استفاده از پردازش موازی (هم زمان) شاخه ها Parallel Branching (PB) در طراحی برنامه ای جهت عمل های موازی یک موتور و یک سیلندر. انجام عمل های هم زمان Drilling و Countersinking در دو شاخه موازی با استفاده از طراحی PB.
13	تابع (Function) در PLC و فراخوانی آن با ارگومان های متفاوت، استفاده از وقفه های سایکلینگ OB30-OB38.
14	ورودی و خروجی های آنالوگ، استفاده از توابع سیستمی FC105 و FC106
15	ایجاد، تغییر و خواندن یک بلوک داده (DB)، مونیتور کردن DB، ایجاد یک بلوک تابع (FB)، ایجاد DB مربوط به FB، فراخوانی FB از OB1
16	طراحی سیستم کنترل یک سیلندر با استفاده از برنامه گراف (GRAPH)، Actions و Transition در برنامه گراف، تست برنامه طراحی شده با استفاده از روش های اتوماتیک و دستی Sequence Control

* استاد محترم مطابق ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تشکیل 16 جلسه کلاس در طول ترم الزامی است لذا در طرح موضوع درس به این مهم دقت شود.