



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی
مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان
طراحی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر و
مدارهای واسط کامپیوتری

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

با عنایت به الطاف الهی و پیرو ماموریت جدید دفتر طرح و برنامه های درسی در راستای تحقق تصریحات اسناد بالا دستی و با عنایت به اهمیت اصلاح هرم تحصیلی نیروی کار، ارتقاء و توانمند سازی سرمایه های انسانی و فراهم ساختن بستر لازم جهت تحول در آموزش های مهارت مورد نیازی ملی با رویکرد به تحولات بین المللی و اجرای ماده ۲۱ برنامه پنجم توسعه، این مجموعه که تحت عنوان آموزش های تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم - کاردانی رشته الکترونیک گرایش الکترونیک صنعتی به روش پودمانی در خوشه صنعت، پس از جلسات متعدد با تیم های کارشناسی مختلف تهیه گردید و آماده اجرا می باشد.

لازم به ذکر است که این دوره در دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و با استفاده از نظرات خبرگان حرفه ای در این بخش و ناظر بر دستورالعمل اجرایی و شیوه نامه های دوره های آموزش تکمیلی بین سطوح تحصیلی طراحی شده است.

امید آن که این سند تاثیر لازم را در بهبود وضعیت موجود آموزش حرفه ای رشته الکترونیک کشورمان داشته باشد.

تعریف و هدف دوره:

هدف از برگزاری این دوره تربیت نیروی انسانی ماهر در صنایع الکترونیک است که با مدارات الکترونیکی آنالوگ و دیجیتال آشنا بوده و ضمن اینکه از عهده عیب یابی، تعمیر و نگهداری مدارات الکترونیکی، میکروکنترلرها، درایورها و کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر برمی آید، می تواند سرپرستی کارگاه های تولیدی را نیز به عهده بگیرد.

ضرورت و اهمیت دوره:

تغییرات مداوم تکنولوژی در صنایع و تجهیزات رشته الکترونیک و از طرفی کمبود متخصص مهارتی در زمینه هایی مثل میکروکنترلرها، درایورها و مدارات الکترونیکی آنالوگ و دیجیتال، تهیه و تدوین دوره ای مهارتی در زمینه الکترونیک صنعتی را ایجاب می کند.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- به کارگیری ادوات ورودی کنترل
- پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر
- به کارگیری عملگرهای برقی و هیدرولیک ، پنوماتیکی
- طراحی و ساخت مدارهای واسط کامپیوتری

سطح آموزشی:

- تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- کاربر *plc* و طراح و سازنده مدارهای واسط کامپیوتری

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی ارشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

- حداقل میزان تحصیلات : دیپلم نظری، کار و دانش و فنی و حرفه ای

- حداقل توانایی جسمی و ذهنی : دارا بودن شرایط و توانایی های جسمی و ذهنی لازم برای انجام کار

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

| ردیف | کد | نام درس | ساعت | | |
|------|----|---------|------|------|-----|
| | | | نظری | عملی | جمع |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان طراحی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر و مدارهای واسط کامپیوتری

| توضیحات (دروس پیشیناز) | ساعت | | | نام درس | کد درس |
|---------------------------|------|------|------|---|--------|
| | جمع | عملی | نظری | | |
| | ۳۲ | ۲۴ | ۸ | به کارگیری ادوات ورودی کنترل | ۱ |
| | ۹۸ | ۷۲ | ۲۶ | پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر | ۲ |
| | ۷۰ | ۴۸ | ۲۲ | به کارگیری عملگرهای برقی و هیدرولیک ، پنوماتیکی | ۳ |
| | ۶۴ | ۴۸ | ۱۶ | طراحی و ساخت مدارهای واسط کامپیوتری | ۴ |
| | ۲۶۴ | ۱۹۲ | ۷۲ | جمع کل | |

*رعایت توالی در انتخاب دروس الزامی می باشد.

ب) جدول مقایسه ای ساعات دروس نظری و عملی

| درصد استاندارد | درصد | جمع ساعات | نوع دروس |
|-----------------|------|-----------|----------|
| حد اکثر ۳۰ درصد | ۲۷ | ۷۲ | نظری |
| حد اقل ۷۰ درصد | ۷۳ | ۱۹۲ | عملی |
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۲۶۴ | جمع |

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲.۵ ماهه و حداکثر در یک دوره ۳.۵ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۷۲ ساعت نظری و ۱۹۲ ساعت عملی است. در مجموع ۲۶۴ ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

- آزمون کتبی (جامع)، آزمون عملی (جامع)، ارایه پروژه، ارایه نمونه کار و سایر
- *قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

نام درس: به کارگیری ادوات ورودی کنترل

پیش نیاز/همنیاز:

| | | |
|------|------|------|
| عملی | نظری | |
| ۲۴ | ۸ | ساعت |

الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده بررسی عملکرد ورودی های دیجیتال ، بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ ولتاژ جریان ، بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ مقاومتی بر آید.

ب: سر فصل آموزشی:

| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | | ردیف |
|-------------------|------|---|--|------|
| عملی | نظری | ریز محتوا | رئوس مطالب | |
| ۱۲ | ۳ | <p>-عملکرد سوئیچ های NO,NC ، عملکرد سوئیچ های حفاظتی و ترموستات های حرارتی ، عملکرد سنسورهای مجاورتی نوری و خازنی ، عملکرد سنسورهای مجاورتی القایی ، عملکرد $REED SWITCH$ ، عملکرد خروجی سنسورهای مجاورتی القایی خازنی بصورت NPN,PNP ، عملکرد خروجی سنسورهای مجاورتی القایی خازنی نوری بصورت دو سیمه سه سیمه چهار سیمه و پنج سیمه ، عملکرد سنسورهای آلتراسونیک</p> <p>- تست عملکرد سوئیچ های NO و NC ، تست عملکرد ترموستات های حرارتی و سنسورهای مجاورتی نوری ، تست عملکرد سنسورهای مجاورتی خازنی و القایی ، تست عملکرد $REED SWITCH$ ، تست عملکرد خروجی سنسورهای مجاورتی القایی خازنی بصورت NPN,PNP ، تست عملکرد خروجی سنسورهای مجاورتی القایی خازنی نوری بصورت دو سیمه سه سیمه چهار سیمه و پنج سیمه ، تست عملکرد سنسورهای آلتراسونیک</p> | <p>بررسی عملکرد ورودی های دیجیتال</p> | ۱ |
| ۸ | ۳ | <p>- روش کار سنسورهای آنالوگ و ویژگی های آنها ، نحوه استخراج مشخصات از کاتالوگ سنسورها ، عملکرد فشار سنج آنالوگ ، عملکرد دما سنج آنالوگ ، عملکرد لود سل ها و فا صله سنج ها ، عملکرد کنترل مخازن</p> <p>- استخراج مشخصات از کاتالوگ سنسورها ، تست عملکرد فشار سنج آنالوگ ، تست عملکرد دما سنج آنالوگ ، تست عملکرد لود سل ها و فا صله سنج ها ، تست عملکرد کنترل مخازن</p> | <p>بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ ولتاژ جریان</p> | ۲ |

| | | | | | |
|--|------|---|---------------------------------------|------|------|
| نام درس: به کارگیری ادوات ورودی کنترل | | عملی | نظری | | |
| پیش نیاز /همنیاز: | | | | ساعت | |
| الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده بررسی عملکرد ورودی های دیجیتال ، بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ ولتاژ جریان ، بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ مقاومتی بر آید. | | | | | |
| ب: سر فصل آموزشی: | | | | | |
| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | | | ردیف |
| عملی | نظری | | | | |
| ۴ | ۲ | ریز محتوا | رئوس مطالب | ۳ | |
| | | -معرفی PT ها ($PT100, PT200$) و اتصالات آنها ، عملکرد اتصال پل وتستون ، عملکرد گیج های فشار ، عملکرد لود سل - تست عملکرد اتصال PT ها ($PT100, PT200$) ، تست عملکرد اتصال پل وتستون ، تست عملکرد گیج های فشار ، تست عملکرد لود سل | بررسی عملکرد ورودی های آنالوگ مقاومتی | | |
| ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) ۱- کتابهای ماهر، چاپ سایکو، ۱۳۹۰ ۲- اصول و کاربرد سنسورها، پیتر هاپتمن، نشر آشینا ۳- اصول و اجزای کنترل صنعتی، حت سبزوپوشان، نشر دانشگاه علم و صنعت | | | | | |

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال سابقه کاری مرتبط

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:-

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| ۱- اسیلوسکوپ | ۷- منبع تغذیه دوبل تراکینگ | ۱۲- انواع سوئیچ های حفاظتی |
| ۲- فانکشن ژنراتور | ۸- دیتا پرو ژکتور | ۱۳- انواع سنسورهای مجاورتی |
| ۳- RLC متر | ۹- رایانه با تمام متعلقات | ۱۴- فشار سنج |
| ۴- سنسورهای آلتراسونیک | ۱۰- فا صلہ سنج | ۱۵- دما سنج |
| ۵- جعبه کمکهای اولیه | ۱۱- کپسول آتش نشانی | ۱۶- جعبه ابزار |
| ۶- کتب و کاتالوگهای مرتبط | | |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

| | | | |
|--|--|-------------------|------|
| نام درس: پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر | | نظری | عملی |
| پیش نیاز/همنیاز: | | ساعت | ۷۲ |
| الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده پیکربندی سخت افزار <i>plc</i> ، برنامه نویسی و شبیه سازی با <i>plc</i> ، راه اندازی و عیب یابی <i>plc</i> و کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی برآیند. | | | |
| ب: سر فصل آموزشی: | | | |
| ردیف | رئوس مطالب و ریز محتوا | زمان آموزش (ساعت) | |
| | | نظری | عملی |
| ۱ | پیکربندی سخت افزار <i>plc</i> | ۸ | ۱۰ |
| ۲ | برنامه نویسی و شبیه سازی با <i>plc</i> | ۷ | ۴۰ |

- مقایسه ماشینهای برنامه پذیر با مدارات رله کنتاکتوری و میکروکنترلرها ، معرفی بلوک دیاگرام *plc* و مقایسه آن با *pc* ، معرفی سخت افزار *plc* ، پروگرامر ، معرفی *cpu* ماشین های برنامه پذیر *mini* و متوسط و بالا و مقایسه آنها با یکدیگر ، واحد حافظه (*RAM* , *ROM* , *EPROM* , *EEPROM*) ، *I/O* های *plc* (آنالوگ و دیجیتال) ،
- سیم بندی *plc* ، بررسی کارت های *I/O* (دیجیتال و آنالوگ) ، استخراج اطلاعات *cpu* های مختلف ، نصب نرم افزار *plc* و ورود به برنامه با استفاده از پیکربندی

- تئوری بیان مسئله و رسم الگوریتم ، شیوه آدرس دهی ، زبان های برنامه نویسی ، بلوک های برنامه نویسی ، منطق داده های عددی ، نحوه آدرس دهی و برنامه نویسی آنالوگ
- برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر ورودی و خروجی تک بیت و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر تایمرها و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر کانترها و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات مبتنی بر مقایسه گرها و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات محاسباتی و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات منطقی و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات عملیاتی (*FB*) و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی با دستورات *DB* و شبیه سازی با سیمولاتور ، برنامه نویسی یک پروژه کاربردی و شبیه سازی آن با سیمولاتور ، برنامه نویسی آنالوگ (ولتاژی و جریانی و اهمی)

| عملی | | نظری | نام درس: پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر | |
|---|------|---|--|------|
| | | ساعت | پیش نیاز/همنیاز: | |
| الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده پیکربندی سخت افزار <i>plc</i> ، برنامه نویسی و شبیه سازی با <i>plc</i> ، راه اندازی و عیب یابی <i>plc</i> و کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی برآیند. | | | | |
| ب: سر فصل آموزشی: | | | | |
| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | | ردیف |
| عملی | نظری | ریز محتوا | رئوس مطالب | |
| ۱۰ | ۵ | انواع مدارهای واسط بین <i>plc</i> و <i>pc</i> (<i>RS485</i> , <i>RS232</i>) ، ارتباط های صحیح سخت افزاری ، آلام های مربوط به <i>pc</i> با مراجعه به کاتالوگ آن ، حافظه های جانبی - دانلود کردن برنامه دیجیتالی به <i>plc</i> و رفع پیغام های خطا ، عیب یابی و رفع عیب مدار دیجیتالی و اتصال ورودی ها و خروجی ها و تست برنامه ، دانلود کردن برنامه آنالوگ به <i>plc</i> و رفع پیغام های خطا ، عیب یابی و رفع عیب مدار آنالوگ و اتصال ورودی ها و خروجی ها و تست برنامه | راه اندازی و عیب یابی <i>plc</i> | ۳ |
| ۱۲ | ۶ | -مبانی شبکه ها $\{$ پروتکل ها ، لایه ها ، استانداردهای معروف شبکه ها(<i>RS232</i> , <i>RS485</i> , <i>H1</i> , <i>H2</i> , <i>HART</i>) ، توپولوژی های متداول (خطی ، حلقوی ، ستاره ای و درختی) ، روشهای مختلف دسترسی به شبکه <i>master</i> slave ، گوش دادن به خط ، انتقال علامت (<i>Token Pasing</i>) $\}$ ، شبکه های صنعتی $\{$ فیلدباس ، انواع شبکه پروفی باس (<i>DP</i> , <i>FMS</i> , <i>PA</i>) ، و مزایای آنها ، استانداردهای فیلدباس (<i>AS-I</i>) و پروفی باس <i>DP</i> و <i>MPI</i> و ترنت $\}$ -شبکه کردن <i>plc</i> با روش <i>master</i> , <i>slave</i> ، راه اندازی درایو با شبکه پروفی باس و کنترل با <i>plc</i> | کار با سیگنال های آنالوگ و تجهیزات جانبی | ۴ |
| ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) (۱) مرجع کاربردی <i>PLC SIMATIC S7</i> (۳۰۰,۴۰۰ جلد اول) سخت افزار : اکبر اویسی فر : نشر قدیس (۲) کاملترین مرجع کاربردی <i>PLC S7</i> (سطح مقدماتی): محمدرضا ماهر، احمد فرجی، علی کلانتری: نگارنده دانش-۱۲ دی، ۱۳۹۰ (۳) کاملترین مرجع کاربردی <i>PLC S7</i> (سطح پیشرفته) : محمدرضا ماهر، احمد فرجی، علی کلانتری : نگارنده دانش- ۲۰ تیر، ۱۳۹۱ | | | | |

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پیکربندی سخت افزار و برنامه نویسی کنترل کننده های منطقی برنامه پذیر

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال سابقه کاری مرتبط

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:-

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- plc ۵- منبع تغذیه ۹- جعبه ابزار

۲- مولتی متر ۶- سیمولاتور آموزشی ۱۰- انواع فیوز و سنسور

۳- موتور سه فاز رتور قفسی ۷- رایانه با تمام متعلقات ۱۱- کتب و کاتالوگ های مربوطه

۴- سنسور و فیوزهای مینیاتوری ۸- جعبه کمکهای اولیه ۱۲- کپسول آتش نشانی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

| | | | |
|--|------|---|-------------|
| نام درس: به کارگیری عملگرهای برقی و هیدرولیک ، پنوماتیکی | | | |
| عملی | نظری | | |
| ۴۸ | ۲۲ | ساعت | |
| پیش نیاز /همنیاز: | | | |
| الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده بکار گیری عملگر های پنوماتیکی ، بکار گیری عملگر های هیدرولیکی ، بکار گیری عملگر های برقی برآیند. | | | |
| ب: سر فصل آموزشی: | | | |
| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | |
| عملی | نظری | | |
| | | رئوس مطالب | ردیف |
| ۱۸ | ۱۰ | <p>بکارگیری عملگرهای پنوماتیکی</p> <p>ریز محتوا</p> <p>– قانون پاسکال ، بلوک دیاگرام سیستم پنوماتیک (کمپرسور ، خنک کننده و خشک کننده هوای تحت فشار، مخزن، شیرها، عملگرها) ، معایب و مزایای سیستمهای هیدرولیکی و پنوماتیکی بر سیستمهای مکانیکی و الکتریکی ، کاربرد سیستمهای هیدرولیک و پنوماتیک و مقایسه آنها با هم ، عملکرد انواع شیر های برقی ، عملکرد جک های یکطرفه و دوطرفه پنوماتیکی ، چند نمونه مدار ساده پنوماتیکی و کارکرد آنها ، نحوه استخراج مشخصات از کاتالوگ –تست عملکرد شیرهای برقی ، تست عملکرد جک های یکطرفه پنوماتیکی ، تست عملکرد جک های دوطرفه پنوماتیکی ، استخراج مشخصات از کاتالوگ ، بستن چند نمونه مدار ساده پنوماتیکی ، بررسی دستورالعمل های تعمیر و نگهداری</p> | ۱ |
| ۲۰ | ۸ | <p>بکارگیری عملگر های هیدرولیکی</p> <p>ریز محتوا</p> <p>– بلوک دیاگرام سیستم هیدرولیک (مخزن نگهداری سیال ، پمپ ، شیرها ، عملگرها) ، انواع شیرها ، نماد آنها و نوع تحریک شیر و کاربرد آنها ، شیرهای برقی ، جک های یکطرفه هیدرولیکی، جک های دوطرفه هیدرولیکی ، اشکالات الکترونیکی سیستم های هیدرولیک (سنسورها، پمپ ، شیرهای برقی) ، چند نمونه مدار ساده هیدرولیکی و کارکرد آنها ، نحوه استخراج مشخصات از کاتالوگ –تست عملکرد شیرهای برقی ، بررسی دستورالعمل های تعمیر و نگهداری ، تست عملکرد جک های یکطرفه هیدرولیکی ، تست عملکرد جک های دوطرفه هیدرولیکی ، بستن چند نمونه مدار ساده پنوماتیکی ، استخراج مشخصات از کاتالوگ، تست سالم بودن بخش های الکترونیکی سیستم</p> | ۲ |

نام درس: به کارگیری عملگرهای برقی و هیدرولیک ، پنوماتیکی

پیش نیاز/همنیاز:

الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده بکار گیری عملگر های پنوماتیکی ، بکار گیری عملگر های هیدرولیکی ، بکار گیری عملگر های برقی برآیند.

ب: سر فصل آموزشی:

| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | | ردیف |
|----------------------|------|--|-------------------------|------|
| عملی | نظری | ریز محتوا | رئوس مطالب | |
| ۱۰ | ۴ | - عملکرد موتور ac ، عملکرد موتور dc ، عملکرد سروو موتور ، عملکرد شیر برقی تناسبی - تست عملکرد موتور ac ، تست عملکرد موتور dc ، تست عملکرد سروو موتور ، تست عملکرد شیر برقی تناسبی | بکارگیری عملگر های برقی | ۳ |

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))

(۱) هیدرولیک و پنوماتیک: نشر طراح و فستو

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: به کارگیری عملگرهای برقی و هیدرولیک ،
پنوماتیکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال سابقه کاری مرتبط

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:-

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ست آموزشی هیدرولیکی ۵- جعبه کمکهای اولیه ۹- رایانه با تمام متعلقات

۲- ست آموزشی پنوماتیکی ۶- کپسول آتش نشانی ۱۰- کتب و کاتالوگ های مرتبط

۳- کمپرسور باد ۷- دیتا پروژکتور ۱۱- جعبه ابزار

۴- موتورهای ac, dc ۸- مولتی متر ۱۲- RLC متر

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

| | | |
|--|------|------|
| نام درس: طراحی و ساخت مدارهای واسط کامپیوتری | | |
| عملی | نظری | |
| ۴۸ | ۱۶ | ساعت |

پیش نیاز/همنیاز:

الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده کار با پورتهای انتقال داده کامپیوتر ارتباط سریال RS-۲۳۲، USB و Ethernet و نحوه استفاده از آنها روی مدار، کار با نرم افزارهای مرتبط با PC-Interface و monitoring (Lookout, Labview)، پروتکل انتقال داده Modbus و پیاده سازی آن همراه با آشنایی با نرم افزار Modbus Poll و Modbus Slave، ایجاد شبکه بین چند برد و انتقال اطلاعات از آنها به کامپیوتر از طریق پروتکل Modbus برآیند.

ب: سر فصل آموزشی:

| زمان آموزش (ساعت) | | رئوس مطالب و ریز محتوا | | ردیف |
|-------------------|------|---|--|------|
| عملی | نظری | ریز محتوا | رئوس مطالب | |
| ۱۰ | ۶ | <p>- معرفی بستر انتقال داده سریال RS۲۳۲ کامپیوتر و بستر انتقال داده سریال RS۴۸۵، معرفی مفاهیم اولیه پروتکل USB و انواع آن، معرفی مفاهیم اولیه شبکه و اجزای آن برای پیاده سازی، معرفی ماژول های شبکه WIZNET و MOXA miineport، نحوه راه اندازی ماژولهای شبکه WIZNET و MOXA miineport</p> <p>- طراحی و ساخت مدار میدل سریال به USB با استفاده از تراشه FT۲۳۲RL، طراحی و ساخت مدار برای برقراری ارتباط سریال RS-۴۸۵ با استفاده از میکروکنترلر PIC، طراحی و ساخت مدار برای برقراری ارتباط پروتکل USB با استفاده از میکروکنترلر AVR، طراحی و ساخت مدار برای راه اندازی Ethernet با استفاده از میکروکنترلر PIC و ماژول MOXA miineport E۱</p> | <p>کار با پورتهای انتقال داده کامپیوتر ارتباط سریال RS-۲۳۲، USB و Ethernet و نحوه استفاده از آنها روی مدار</p> | ۱ |
| ۶ | ۲ | <p>- روش نصب نرم افزار Labview و Lookout، معرفی هر یک از این دو نرم افزار به صورت کلی و بیان ویژگی هر کدام، نحوه ایجاد پروژه با استفاده از نرم افزار Lookout، نحوه ایجاد پروژه با استفاده از نرم افزار Labview</p> <p>- ایجاد یک پروژه برای برقراری یک ارتباط ساده بین کامپیوتر و یک عدد RTU و دریافت اطلاعات با استفاده از نرم افزار Labview، ایجاد یک پروژه برای برقراری یک ارتباط ساده بین کامپیوتر و یک عدد RTU و دریافت اطلاعات با استفاده از نرم افزار Lookout</p> | <p>کار با نرم افزارهای مرتبط با PC-Interface و monitoring (Lookout, Labview)</p> | ۲ |

| نام درس: طراحی و ساخت مدارهای واسط کامپیوتری | | نظری | عملی |
|--|---|---|-------------------|
| پیش نیاز/همنیاز: | | ساعت | |
| <p>الف: هدف درس: کارآموزان این دوره می توانند پس از گذراندن این دوره از عهده کار با پورتهای انتقال داده کامپیوتر ارتباط سریال RS-۲۳۲، USB و Ethernet و نحوه استفاده از آنها روی مدار، کار با نرم افزارهای مرتبط با PC-Interface و monitoring (Lookout, Labview)، پروتکل انتقال داده Modbus و پیاده سازی آن همراه با آشنایی با نرم افزار Modbus Poll و Modbus Slave، ایجاد شبکه بین چند برد و انتقال اطلاعات از آنها به کامپیوتر از طریق پروتکل Modbus برآیند.</p> <p>ب: سر فصل آموزشی:</p> | | | |
| ردیف | رئوس مطالب و ریز محتوا | | زمان آموزش (ساعت) |
| | رئوس مطالب | ریز محتوا | نظری عملی |
| ۳ | معرفی پروتکل انتقال داده Modbus و پیاده سازی آن همراه با آشنایی با نرم افزار Modbus و Modbus Poll Slave | <p>- ارائه پروتکل ارتباطی Modbus و معرفی مدل حافظه در آن، معرفی بسترهای فیزیکی انتقال داده در پروتکل Modbus، معرفی توابع Modbus و نحوه پیکربندی فریمهای آن، نحوه پیاده سازی CRC۱۶ در پروتکل Modbus، مفهوم slave در پروتکل Modbus، نحوه کار با نرم افزار Modbus Poll - طراحی و ساخت مدار برای ایجاد ارتباط یا کامپیوتر از طریق پورت سریال RS-۲۳۲، پیاده سازی پروتکل Modbus در حالت slave و تست توسط نرم افزارهای Modbus Poll</p> | ۶ ۱۴ |
| ۴ | ایجاد شبکه بین چند برد و انتقال اطلاعات از آنها به کامپیوتر از طریق پروتکل Modbus | <p>- مفهوم master در پروتکل Modbus، نحوه پیاده سازی Modbus بر روی بستر Ethernet، نحوه کار با نرم افزار Modbus Slave - طراحی و ساخت یک مدار ساده که بتواند با پورت سریال RS-۴۸۵ کار کند، پیاده سازی پروتکل Modbus در حالت slave و تست توسط نرم افزارهای Modbus Poll به تعداد حداقل ۳ عدد، طراحی و ساخت مدار که بتواند از طریق پورت سریال RS-۴۸۵ پروتکل Modbus را در حالت Master برای برقراری ارتباط با ۳ برد مهارت ۱ و از طریق شبکه Ethernet پروتکل Modbus را در حالت Slave برای ایجاد ارتباط با کامپیوتر و خواندن اطلاعات توسط نرم افزار Modbus Poll فراهم کند.</p> | ۲ ۱۸ |
| <p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>۱) مدارهای واسط، محمدعلی مزیدی، جانیس گیلیسی مزیدی، قدرت الله سپیدنام، نشر باغانی، ۱۳۸۹</p> | | | |

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی برق یا کامپیوتر (سخت افزار)

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:-

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۲ سال سابقه مرتبط

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:-

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۰۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱۵- پروگرامر مخصوص خانواده ۸۰۵۱

۱۶- برد آموزشی PIC۱۸

۱۷- ماژول RTU

۱۸- مولتی متر

۱۹- دات ماتریس LED ۸*۸

۸- پروگرامر MPLAB ICD۲

۹- پروگرامر MPLAB ICD۳

۱۰- پروگرامر STK۲۰۰, STK۳۰۰

۱۱- فانکشن ژنراتور

۱۲- موتور DC ۱۲ ولت

۱۳- انواع قطعات الکترونیکی

۱۴- هویه باد گرم

۱- اسپلوسکوپ

۲- منبع تغذیه دابل تراکینگ

۳- رایانه با کلید متعلقات

۴- ماژول مبدل USB به سریال

۵- ویدئو پرژکتور

۶- میکرو کنترلر ۸۰۵۱, atmega, pic

۷- جعبه ابزار

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....