



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه ملی مهارت

معاونت آموزشی

مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

دوره ارتقای شایستگی

برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR

گروه حرفه‌ای: تکنسین‌های الکترونیک

ساعت دوره: ۴۰ ساعت

رشته تحصیلی مرتبط با دوره: کامپیوتر، برق، الکترونیک





کد دوره:

۱	۰	۴	۵	۱	۰	۴	۱	۱	۳
شناسه شایستگی	سطح صلاحیت	سطح	شناسه حرفه	ISCO-08					
		ISCED							

هدف کلی:

فرد توانایی لازم را برای انجام وظایف مشخص و کمی پیچیده در معرض تغییر، برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR، که نسبتاً قابل پیش بینی می باشد و کارها نیازمند استقلال و انتخاب های محدود هست را دارا می باشد.

این دوره برای چه کسانی مناسب است؟

دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته های کامپیوتر، برق و مکترونیک

سایر شاغلین در حوزه تکنسین های الکترونیک

چه کسانی این دوره را می توانند ارائه دهند؟

مدرسان دانشگاه ملی مهارت که تجربه مفید در برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR را دارند

متخصصین بازار کار در حوزه تکنسین های الکترونیک

ردیف	فرد پس از موفقیت در دوره قادر به انجام چه کارهایی می باشد؟
۱	طراحی و پیاده سازی سیستم های پیچیده مبتنی بر AVR
۲	توسعه کتابخانه های نرم افزاری سفارشی برای AVR
۳	پیاده سازی پروتکل های ارتباطی پیشرفته
۴	طراحی سیستم های مبتنی بر AVR با در نظر گرفتن مسائل امنیتی
۵	ادغام AVR با سیستم های دیگر
جمع ساعات نیاز به آموزش ۸ ساعت تئوری و ۳۲ ساعت عملی	

فرد باتوجه به آماده شدن برای شغل مرتبط با دوره می بایست حداقل به ۲ مهارت نرم شغلی ذیل تسلط پیدا کند:





خدمات مشتری

مشتری مداری

مدیریت شکایات

توسعه فردی

کار تیمی

کار در تیم ها یا گروه ها

تعامل با همکاران

احترام به افکار و نظرات دیگران در گروه

درک و مشارکت در اهداف سازمان

برنامه ریزی و تصمیم گیری با دیگران و حمایت از اهداف

ایجاد مشارکت و ممانعتی انواع تجربه ها، کار در جهت اجماع گروهی در تصمیم گیری

ارزش گذاری به ورودی دیگران

پذیرش بازخورد

منتوری و مربیگری و بازخورد دادن

بسیج گروهی برای افزایش کارایی

همکاری فارغ از جنسیت، نژاد، مذهب یا اقناع سیاسی در سنین مختلف

دانستن نحوه تعریف نقش به عنوان بخشی از تیم

خود مدیریتی

داشتن چشم انداز و اهداف شخصی

ارزیابی و نظارت بر عملکرد خود

داشتن دانش و اطمینان به ایده ها و چشم اندازهای خود

بیان ایده ها و چشم اندازهای شخصی

قبول مسئولیت

فناوری

داشتن طیف وسیعی از مهارت های اساسی فناوری اطلاعات

استفاده از IT به عنوان یک ابزار مدیریتی

استفاده از IT برای سازماندهی داده ها

تمایل به یادگیری مهارت های جدید IT

داشتن ظرفیت فیزیکی برای استفاده از فناوری

انطباق پذیری

انعطاف پذیری

سازگاری

قاب آوری

مدیریت استرس

هوش هیجانی

خود آگاهی

خودتنظیمی

آگاهی اجتماعی

خلاقیت

تفکر واگرا

تفکر خلاق

نقشه برداری ذهنی

بینش

بصیرت

درون بینی

نوآوری

آزمایش کردن

پرسش کردن

طراحی

مدیریت زمان

تعیین هدف

اولویت بندی

خود راه اندازی

برنامه ریزی

تصمیم سازی

تمرکز

نمایندگی

مدیریت استرس

کنار آمدن

سازماندهی

روش اجرا:

شرکت کنندگان ابتدا باید از طریق یک محتوای خودآموز، مباحث مربوطه را بیاموزند. این محتوا شامل مطالعه متون، سوالات، آزمون‌ها، فیلم‌های آموزشی، سخنرانی‌ها و ابزارهای تعاملی است.

– پس از یادگیری، شرکت کنندگان باید یک آزمون دانش را گذرانده تا میزان یادگیری آن‌ها ارزیابی شود.

دانش:

- درک عمیق معماری داخلی AVR (pipeline)، حافظه cache، واحد ممیز شناور
- آشنایی با تکنیک‌های بهینه‌سازی عملکرد (AVR loop unrolling، instruction scheduling)
- دانش کامل در مورد وقفه‌ها و مدیریت آن‌ها
- تسلط بر مفاهیم پیشرفته ++C (کلاس‌ها، وراثت، چندریختی، الگوها)
- آشنایی با الگوهای طراحی (design patterns)
- درک نحوه عملکرد کامپایلر و linker
- دانش عمیق در مورد قطعات الکترونیکی (op-amp، ADC، DAC، MOSFET، IGBT)
- توانایی طراحی مدارهای آنالوگ و دیجیتال
- درک نحوه عملکرد مدارهای تغذیه و منابع توان
- آشنایی با مفاهیم پایه ای پردازش سیگنال (تبدیل فوری، فیلترها، نمونه برداری)
- توانایی پیاده‌سازی الگوریتم‌های پردازش سیگنال روی AVR
- درک عمیق مفاهیم (scheduling، RTOS، mutex، semaphore، queue)
- توانایی انتخاب و پیکربندی RTOS مناسب برای یک پروژه خاص
- مهارت نوشتن برنامه‌های multi-threaded روی RTOS
- آشنایی با آسیب‌پذیری‌های امنیتی رایج در سیستم‌های نهفته
- دانش روش‌های امن‌سازی سیستم‌های نهفته (رمزنگاری، احراز هویت، مدیریت کلید)
- آشنایی با استانداردهای امنیتی (مانند Common Criteria، FIPS 140-2)

دانش



روش اجرا:

پس از موفقیت در آزمون، شرکت کنندگان باید ضمن انجام کار عملی یک بخش از پروژه خود را با نظارت مدرس دوره تکمیل کنند.

مهارت:

- توانایی نوشتن کدهای مازولار، قابل نگهداری و قابل تست
- مهارت استفاده از ابزارهای تست واحد (unit testing)
- مهارت استفاده از سیستم های مدیریت ورژن (Git)
- توانایی طراحی PCB های چند لایه با رعایت استانداردهای EMC
- مهارت استفاده از نرم افزارهای طراحی (Altium Designer ,Eagle) PCB
- استفاده از JTAG debugger برای دیباگ سخت افزاری
- استفاده از ابزارهای پروفایلینگ برای بهینه سازی عملکرد کد
- توانایی همکاری با سایر مهندسان در یک پروژه بزرگ
- مهارت مدیریت پروژه و برنامه ریزی
- مهارت ارائه مطالب فنی به صورت واضح و مختصر
- توانایی تجزیه و تحلیل مسائل پیچیده و ارائه راه حل های نوآورانه
- مهارت جستجو و یافتن اطلاعات مورد نیاز
- مهارت یادگیری سریع تکنولوژی های جدید

مهارت

روش اجرا:

کاربرد شایستگی: در طول هر صلاحیت/شایستگی، داوطلبان به تفکر درباره جنبه‌های انسانی، اخلاقی و اجتماعی طراحی پروژه پرداخته تا پروژه‌هایی پایدار و موفق ایجاد کنند.

کاربرد شایستگی:

- علاقه به انجام تحقیق و توسعه در زمینه میکروکنترلرها
- تمایل به انتشار مقالات علمی و ارائه در کنفرانس ها
- تمایل به راه اندازی کسب و کار در زمینه سیستم‌های نهفته
- توانایی شناسایی فرصت های بازار
- رعایت اخلاق حرفه‌ای در تمامی مراحل طراحی و پیاده‌سازی
- احترام به مالکیت معنوی دیگران
- توجه به اثرات اجتماعی و زیست محیطی پروژه‌ها
- تلاش برای توسعه فناوری‌های پایدار

کاربرد شایستگی

مشاهده	شکل ارزیابی
محصول و/ یا فرآیند حین کار	مصادیق
چک لیست، مقایسه رتبه بندی، دفتر گزارش روزانه، کتاب مهارت، دفتر خاطرات تجارب کاری، تحلیل فعل و انفعال، ارزیابی های همکار، تحلیل های سری زمانی	نوع ابزار
۱۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
آزمون های مهارت	شکل ارزیابی
نمونه کار، نمونه مهارت، پروژه عملی	مصادیق
چک لیست، مقیاس های رتبه بندی، وظایف پژوهشی، تکالیف	نوع ابزار
۵۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
شبیه سازی ها	شکل ارزیابی
شبیه سازی، مشاهده محصول و/ یا فرآیند	مصادیق
مطالعه موردی، شبیه سازه ها، آزمون های تطبیقی کامپیوتر، عیب یابی	نوع ابزار
۱۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
پرسش	شکل ارزیابی
شفاهی، کتبی، تحقیقی	مصادیق
منابع پاسخ (پاسخ کوتاه، توضیح محدود، توضیح گسترده) در مقابل انتخاب گزینه جواب (انتخاب چند گزینه ای، جورکردنی، کامل کردنی، صحیح غلط، پاسخ جایگزین، شناسایی)، امتحان شفاهی و خود ارزیابی	نوع ابزار
۳۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰

شرایط دریافت گواهینامه این دوره:

- موفقیت در آزمون تئوری و عملی ارائه شده در دوره
- کسب دست کم نمره ۴۰ در درس های تئوری و نمره ۶۰ در درس های عملی
- افرادی که میانگین نمرات آنان در هر یک از دروس تئوری و عملی به حدنصاب ۶۰ نرسد، مردود اعلام می گردد. - حداکثر تا یکسال و فقط برای دو بار فرصت دارند در آزمون تجدیدی شرکت نمایند و چنانچه موفق گردند گواهینامه آنان صادر می شود.
- حضور مستمر و فعال در کالس های عملی و تئوری.

تجهیزات مورد نیاز آموزش

- برد آموزشی میکروکنترلر AVR
- منبع تغذیه DC
- قطعات الکترونیکی (مقاومت‌ها، خازن‌ها، دیودها، ترانزیستورها، LED ها، دکمه‌ها، سنسورها و ...)
- کامپایلر AVR
- محیط توسعه یکپارچه (IDE)
- نرم‌افزار پروگرامر

ابزار مورد نیاز آموزش

- هویه و لوازم جانبی لحیم کاری (هویه، سیم لحیم، روغن لحیم و ...)
- مولتی‌متر دیجیتال
- پروگرامر AVR
- سیم جامپر
- برد بورد (Breadboard)
- نرم‌افزارهای طراحی شماتیک و PCB (Eagle, KiCad Altium Designer و ...)
- نرم‌افزارهای ارتباط سریال (PuTTY, Tera Term, Realterm و ...)

راه‌های دسترسی به دوره:

-وب سایت مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه ای

-با مراجعه به وب سایت و حضوری کلیه دانشکده و آموزشکده های سراسر کشور