

سیستم های نهفته	زیرگروه :	مقدماتی	سطح دوره :	ARM STM32 میکروکنترلر حرفه ای	عنوان دوره :
۲۸ ساعت	مدت دوره :	عملی	نوع دوره :	armstm32 میکروکنترلر مقدماتی	پیش نیاز :

### محتوای دوره میکروکنترلر ARM STM32 حرفه ای

#### سرفصل دوره:

#### • پروتکل ارتباطی UART - Universal Asynchronous Receiver /Transmitter :

- ✓ آشنایی با پروتکل ارتباطی UART ، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ آشنایی با استانداردهای ارتباطی سریال RS 485, RS422, RS232TTL
- ✓ مفهوم Hand Shake در ارتباط UART,USART
- ✓ ارسال و دریافت یک فریم (Packet) اطلاعات
- ✓ راه اندازی عملی واحد UART میکروکنترلر ARM
- ✓ ارسال دیتا به صورت سریال با استاندارد RS 485, RS422, RS232TTL
- ✓ برقراری ارتباط بین میکرو ARM و PC

#### • پروتکل ارتباطی SPI - Serial Peripheral Interface :

- ✓ آشنایی با پروتکل SPI ، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ مفهوم ارتباط Master/Slave در پروتکل SPI
- ✓ امکان شبکه کردن چند دستگاه توسط پروتکل SPI
- ✓ راه اندازی حافظه SD Card توسط پروتکل SPI از طریق stm32
- پروتکل ارتباطی I2c - Inter-Integrated Circuit :
- ✓ آشنایی با پروتکل I2c ، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ اتصال IC به میکرو فقط از طریق ۲ سیم توسط پروتکل I2c
- ✓ نحوه آدرس دهی به صورت نرم افزاری و مفهوم بیت های ACK , NACK
- ✓ راه اندازی حافظه (Cxx۲۴EEPROM) توسط میکروکنترلر ARM با ارتباط دو سیمه
- ✓ راه اندازی آی سی تقویم و ساعت (۱۳۰۷DS) از طریق stm32

#### • پروتکل ارتباطی USB - Universal Serial Bus :

- ✓ آشنایی با پروتکل ارتباطی USB ، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ تفاوت سرعت انتقال اطلاعات در دستگاههای USB
- ✓ مفهوم نقطه پایانی (End Point) در ارتباط USB
- ✓ تفاوت USB Device و USB Host
- ✓ مرحله پرسش و پاسخ در هنگام اتصال دستگاه USB به Host
- ✓ انواع توصیفگرهای (Descriptor) نرم افزاری برای شناسایی دستگاه
- ✓ نحوه آدرس دهی دستگاهها توسط Host
- ✓ ارسال دیتا از طریق پورت USB به کامپیوتر
- ✓ راه اندازی عملی پورت USB میکروکنترلر ARM

- پروتکل ارتباطی CAN - Controller Area Network :

- ✓ آشنایی با پروتکل CAN ، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ مفهوم ارتباط Multi Master در پروتکل CAN
- ✓ لایه سخت افزاری پروتکل ارتباطی CAN
- ✓ راه اندازی آی سی پتانسیومتر دیجیتال ۲۵۵۱mcp توسط میکرو ۳۲STM
- ✓ فریم ارتباطی CAN و ساختار نرم افزاری آن در میکروکنترلر ARM
- ✓ ارسال و دریافت اطلاعات از طریق پروتکل CAN به عنوان یک Node در شبکه

- پروتکل ارتباطی LAN - Local Area Network :

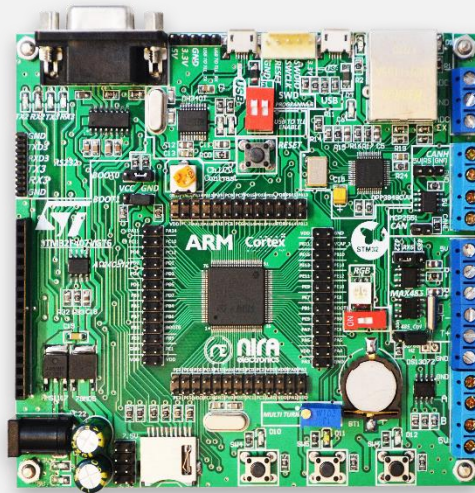
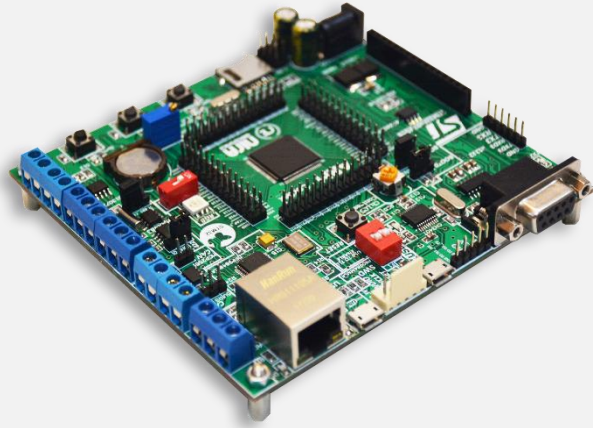
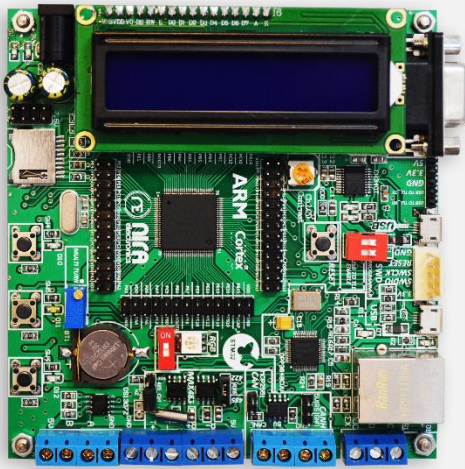
- ✓ آشنایی با پروتکل LAN، مزایا ، کاربردها و شیوه به کارگیری
- ✓ آشنایی با مبانی شبکه های کامپیوتری
- ✓ لایه های نرم افزاری و سخت افزاری شبکه های کامپیوتری
- ✓ آشنایی با پروتکل های رایج شبکه مانند TCP, UDP, FTP, HTTP و ...
- ✓ انتقال اطلاعات بین میکروکنترلر و کامپیوتر از طریق پورت LAN

عناوین بخشی از پروژهها و تمرینهای دوره :

- ارسال دیتا به صورت سریال با استاندارد RS۲۳۲TTL, RS۴۸۵, RS۴۲۲
- برقراری ارتباط بین میکروکنترلر و PC
- شبکه کردن چند دستگاه توسط پروتکل SPI
- راه اندازی کارت حافظه SD Card توسط پروتکل SPI از طریق میکرو
- اتصال چند سنسور به میکرو فقط از طریق ۲ سیم توسط پروتکل I2C
- راه اندازی حافظه (Cxx۲۴EEPROM) توسط میکرو ARM با ارتباط دو سیمه
- راه اندازی آی سی تقویم و ساعت (۱۳۰۷DS) از طریق میکرو
- انتقال اطلاعات از طریق پورت USB به PC
- راه اندازی عملی پورت USB میکروکنترلر ARM
- راه اندازی آی سی پتانسیومتر دیجیتال ۲۵۵۱mcp توسط میکرو ۳۲STM
- ارسال و دریافت اطلاعات از طریق پروتکل CAN به عنوان یک Node در شبکه
- انتقال دیتا بین میکرو و کامپیوتر از طریق پورت LAN
- پیاده سازی یک وب سرور (Web Server) در میکروکنترلر STM



## تجهیزات و سخت افزار های دوره ARM STM۳۲ حرفه ای



مشاهده برد ARM STM۳۲