



La R.i.CO., al fine di formare nuovo personale altamente specializzato, creare nuove linee di ricerca e prodotti innovativi, offre la possibilità, a chiunque riveli buone capacità creative e di tenacia, di svolgere **Tirocini, Tesi in azienda**, per i seguenti argomenti:

## "Sistemi Elettronici Embedded"

### Introduzione:

Durante lo svolgimento di questa ricerca il candidato svilupperà conoscenze relative a sistemi elettronici Embedded collegati tramite reti wireless a corto raggio. Tali sistemi tipicamente coordinano una rete di moduli capaci di condizionare ed estrarre i dati da uno o più sensori ambientali. Il sistema embedded ha funzione di modulo di bridging, quale un Access Point od un coordinatore, tra rete di sensori e mondo esterno. Il dispositivo infatti raccoglie i dati dalla rete di sensori per renderli disponibili tramite una interfaccia grafica (HMI) o, via cloud, tramite una applicazione per PC o SmartPhone.

Il sistema embedded da sviluppare ha un processore di ultima generazione con core ARM A7 o A9.

Per gestire il sistema viene utilizzata una opportuna distribuzione Linux al fine di rendere più fruibili tutte le potenzialità del sistema stesso.

### Le attività da svolgere saranno concentrate sui seguenti argomenti:

- Sviluppo FW su piattaforme ARM A7 o A9
- Sviluppo applicativi SW per sistema operativo Linux (C, C++, Python)
- Sviluppo Applicazioni con stack di comunicazione 802.11 (WiFi) e 802.15.1 (Bluetooth Smart)
- Implementazione protocolli e strategie di scambio dati
- Sviluppo SW di interfaccia HMI (C, C++, Python)
- Sviluppo applicazioni per caricamento dati in Cloud (MQTT, CoAP, HTTP)
- Creazione di interfacce utente per piattaforme Android

### Applicazioni:

- **Sviluppo Hardware ed applicativi SW**
  - Integrazione sistema operativo Linux Embedded
  - Sviluppo applicativi per interfaccia grafica HMI
  - Sviluppo applicativi per connettività WiFi e Bluetooth
  - Sviluppo applicativi per garantire la sicurezza nel trattamento dei dati
- **Sviluppo applicativi Cloud**
  - Integrazione sistemi di comunicazione cloud MQTT
  - Integrazione sistemi di configurazione della rete sensori CoAP
  - Sviluppo applicativi per garantire la sicurezza nel trattamento dei dati
  - Sviluppo applicativi su piattaforma Android

Durante il lavoro di ricerca i candidati verranno istruiti e dovranno seguire metodologie di sviluppo industriale ISO. Tali flussi di lavoro, basati sulle ultime normative Europee, permetteranno di creare sistemi Hardware ed applicativi Software robusti e producibili in alti volumi, quindi con minima probabilità di guasto o errore di progettazione. I candidati, durante il percorso del tirocinio e/o tesi secondo il tema prescelto avranno le seguenti competenze:

### Competenze:

- Esperienza nella progettazione di schede a microcontrollori (es Cortex M0 M3 M4, 8051, MSP430,...)
- Esperienza nella progettazione di interfacce analogiche/digitali verso sensori
- Esperienza di programmazione Firmware (C, C++, Assembler) per processori a 8 - 16 o 32 bit
- Esperienza nel debug e validazione di schede con strumentazione elettronica (oscilloscopi, multimetri, analizzatori, ecc.)
- Conoscenza delle tecniche di progettazione PCB con CAD (es PADS, Altium,...)
- Conoscenza programmazione con RTOS



### Conoscenze aggiuntive:

- Conoscenza di programmazione ad alto livello in C, C++, Python, Java, html
- Conoscenza programmazione Linux Embedded o Linux uKernel
- Conoscenza di programmazione su piattaforma Windows e Linux
- Conoscenza del linguaggio Matlab e ambiente Simulink

### Management skill:

- Gestione di progetti multi-piattaforma HW/FW/SW
- Condivisione e gestione progetti con più ricercatori