

# INGENIERÍA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA. MODULO DE ELECTRÓNICA. SEMESTRE 2024-2. SISTEMAS EMBEBIDOS.

División: Ingeniería Eléctrica

Departamento: Ingeniería Electrónica

Carrera: Ingeniería Eléctrica Electrónica (módulo de electrónica), Ingeniería en Computación (plan 2010). Optativa para Ingeniería Mecatrónica

Clave: 0919/plan 2010 Martes y Jueves 6:00 pm - 8:00 pm. Laboratorio Q102

Cave: 1010/plan2016. Martes y Jueves 6:00 pm - 8:00 pm. Laboratorio Q102

## ¿SABES QUE SON LOS SISTEMAS EMBEBIDOS?

La demanda actual de poder de procesamiento, control y conectividad en sistemas portátiles o fijos, para usos industriales, de electrónica de consumo, médicos, comunicaciones y enseres domésticos entre otros, tiene como respuesta al campo que integra a sistemas electrónicos con soluciones de programación. Esta integración da origen a los **Sistemas Embebidos**, que son sistemas electrónicos digitales que pueden estar basados en microcontroladores, FPGA's u otros sistemas digitales programables de alto desempeño y son diseñados para solucionar una necesidad específica. Son usados todos los días en forma de un teléfono celular inteligente, una tablet, lavadoras, una televisión "smart", en forma de la computadora de a bordo de un automóvil, en el refrigerador o reproductor de Blue Ray y en muchos otros dispositivos. El sistema electrónico se diseña "a la medida" del problema y la solución de programación se puede implementar en C, C++, VHDL, Verilog System C, y otros lenguajes tradicionales y descriptivos. El curso introduce al estudiante a la sinergia del diseño de un sistema electrónico e integrar la programación requerida por la aplicación utilizando lenguaje C y le enseña a diseñar un producto completo usando un microcontrolador de alto rendimiento, específicamente un procesador ARM con núcleo M4 (TIVA TM4C1294). Los procesadores ARM son la tendencia mundial en el desarrollo de estos sistemas.

Si cursas la **carrera de electrónica o mecatrónica**, y tienes interés en diseño con microcontroladores y diseñar soluciones para diversas aplicaciones inscribe este próximo semestre 2024-2 la materia:

## SISTEMAS EMBEBIDOS

### TEMARIO:

- 1) Introducción a los sistemas embebidos
- 2) Redes embebidas de velocidad media utilizando el controlador de red de área (CAN)
- 3) Redes embebidas de alta velocidad utilizando TCP/IP
- 4) HTML. El protocolo HTTP.
- 5) Conectividad Inalámbrica

¿Dudas? [cursosfielec@yahoo.com](mailto:cursosfielec@yahoo.com)

## SISTEMAS EMBEBIDOS 2024-2

Este curso está enfocado al diseño de sistemas electrónicos embebidos especializados. El diseño de hardware electrónico especializado es primordial en el desarrollo de tecnologías de punta y para este curso se utiliza la tarjeta de desarrollo Texas Instruments TIVA TM4C1294XL, que integra un procesador ARM Cortex M4. Los procesadores ARM son los más utilizados actualmente en aplicaciones de electrónica de consumo e Industrial (<https://www.statista.com/statistics/1132112/arm-market-share-targets/>) y es el ISA (Instruction Set Architecture) más distribuido a nivel mundial.

En el curso se aprenderá los principios y criterios de diseño de hardware y su realización e integración con tecnologías de programación: Como definir soluciones a las necesidades del sistema analizado, como configurar y programar los periféricos integrados ( que en este microcontrolador se incluyen, entre otros, 2 convertidores A/D de 12 bits con tasa de conversión de hasta 2,000,000 de muestras por segundo, un sistema de 8 temporizadores de 32 bits o 16 temporizadores de 16 bits, sistemas de comunicación serie CAN, Ethernet e inalámbricos (con soporte de los anteriores) y como integrar la solución electrónica con el software.

El objetivo del curso es poder diseñar un sistema electrónico embebido que resuelva un problema real de manera práctica utilizando las ventajas de contar con los periféricos mencionados integrándolos con tecnologías de comunicación Ethernet, CAN e inalámbricas.

Durante el curso se realizarán ejercicios prácticos que incluyen:

- Uso del A/D en modo de referencia única y en modo diferencial.

- Uso de múltiples canales de comunicación serie en modo concurrente (I2C, CAN, Ethernet, BlueTooth) donde el sistema diseñado podrá comunicarse y controlar localmente y de manera remota a un sistema.

- Control de potencia de un inversor DC-DC de 1 HP pensando en la aplicación de un control de motores, como el de un scooter eléctrico.

- Control y monitoreo por medio de telefonía GSM. Se plantea el diseño e integración de un teléfono celular con las funciones de hacer y recibir llamadas de voz y mensajes SMS para control y monitoreo remoto.

- Uso y configuración de elementos de interfaz de usuario.