

# MATERIA OPTATIVA SEMESTRE 2019-1

## SISTEMAS EMBEBIDOS

**División: Ingeniería Eléctrica**

**Departamento: Ingeniería Electrónica**

**Carrera: Ingeniería Eléctrica Electrónica, Ingeniería en Computación  
Optativa para Ingeniería Mecatrónica**

**Clave: 0919 Martes y Jueves 6:00 pm - 7:30 pm. Laboratorio Q101**

### ¿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 automovil, 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, computación o mecatrónica**, y tienes interés en diseño con microcontroladores y diseñar soluciones para diversas aplicaciones inscribe este próximo semestre 2019-1 la materia:

## SISTEMAS EMBEBIDOS

- 1) TEMARIO: Introducción a los sistemas embebidos. ¿Que es un sistema embebido y cuales son sus aplicaciones?
- 2) Programación de microcontroladores en lenguaje C. Lenguajes de interfaz con sistemas embebidos. ¿Por qué C?
- 3) Sistemas en Tiempo Real  
Sistemas multitareas embebidos en un procesador.
- 4) Redes Embebidas  
Redes USART, I2C, CAN, TCP/IP, WI-FI.
- 5) TCP/IP . Aplicaciones WEB

# SISTEMAS EMBEBIDOS 2019-1

En el curso se utiliza una tarjeta de desarrollo Texas Instruments que integra un procesador ARM Cortex M4. Los procesadores ARM son los mas utilizados actualmente en aplicaciones de electrónica de consumo.

En el curso se aprenderá a configurar y programar los periféricos integrados, que incluyen, entre otros, 2 convertidores A/D de 12 bits con tasa de conversión de hasta 2000000 de muestras por segundo, un sistema de 8 temporizadores de 32 bits o 16 temporizadores de 16 bits, sistemas de comunicación serie USART, I2C, CAN y puertos de comunicación en paralelo.

El objetivo del curso es poder diseñar un sistema embebido que resuelva un problema práctico utilizando las ventajas de tener los periféricos mencionados integrándolos con tecnologías de comunicación Ethernet y CAN.

Durante el curso se realizaran ejercicios prácticos que incluyen:

- Uso del A/D en modo de referencia única y en modo diferencial.
- Uso de multiples canales de comunicación serie en modo concurrente (I2C, UART, CAN, BlueTooth)
- Control de potencia de un inversor DC-DC de 1 KW
- Control y monitoreo por medio de un modem GSM ( telefonía celular)
- Uso y configuración de elementos de interfaz de usuario (teclados y displays )