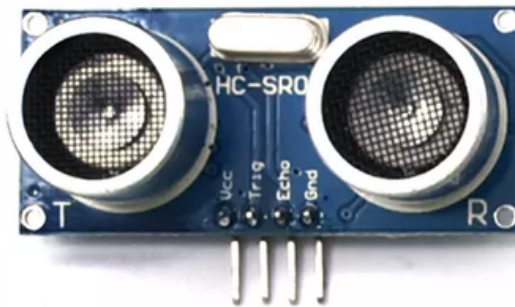
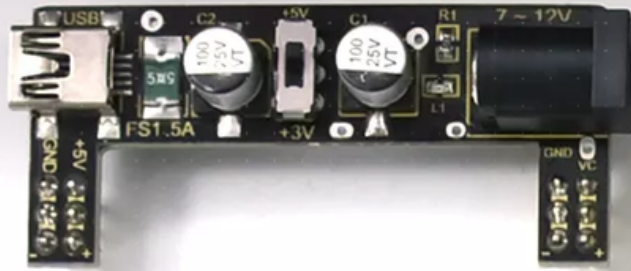




Clases  
Virtuales  
En vivo

**CTIC-UNI**



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN

# PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES ESP32 Y APLICACIONES EN IOT

El desarrollo de proyectos de IoT con ESP32 proporciona una cobertura integral de técnicas seguras de comunicación de datos desde sensores hasta plataformas en la nube que lo ayudarán a desarrollar soluciones de IoT de grado de producción mediante el uso del SoC ESP32.

El microcontrolador ESP32 es un dispositivo que incorpora diferentes tecnologías, este curso estará enfocado a emplear ESP32 viendo con totalidad el uso de todos sus periféricos como, ADC, DAC, PWM, Bluetooth, UART, I2C, SPI, etc, todo este aprendizaje será reforzado con un kit de desarrollo completo que será empleado en cada sesión.

Se conocerá el periférico más importante WiFi, con el cual los estudiantes podrán conocer todo sobre IoT (Internet of Things), desplegar en internet todo los proyectos desarrollados a lo largo del curso, viendo diferentes protocolos de comunicación como MQTT, se conectará con una base de datos de tiempo real Firebase y finalmente se conocerá a detalle la arquitecta ESP32-Mesh.



## DIRIGIDO A

- Estudiantes de ingeniería de primeros a últimos ciclos con intereses en sistemas embebidos e IOT.
- Profesionales que deseen especializarse en sistemas embebidos e IOT con ESP32.
- Público en general que deseen adentrarse en el mundo de los sistemas embebidos e internet de las cosas (IOT).

## OBJETIVO

- Crear tus propios dispositivos basados en ESP32.
- Programación en lenguaje C++.
- Saber las ventajas del uso de Platformio con respecto a Arduino IDE.
- Desarrollaremos proyectos simples hasta complejos.
- Conocer las bases de la electrónica que permita afrontar cualquier desafío que se interponga entre tu proyecto y tú.
- Tener la capacidad de poder afrontar cualquier desafío de internet de las cosas.

## PRE-REQUISITOS

- No se requieren conocimientos previo.

## DOCENTE\*

### Brayan Laura Ordoñez

#### Bachiller en Ingeniería Mecatrónica

Investigador académico científico en Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI. Certificación especializada en Programación de sistemas Robóticos con ROS, Sistemas Embebidos, MATLAB & SIMULINK, NI LabView.

Desarrollador de proyectos IoT con Esp32. Desarrollador del sistema de navegación del proyecto satelital CanSat Rover (ARLLIS - USA). Jefe de Investigación y desarrollo de proyectos en Ruway Tec SAC. Experiencia en programación de manipuladores robóticos tipo Scada. Programación de Dispositivo Láser (modelo de patente) Para Proyección de mallas de perforación en mina. Implantación de Dispositivos de Radiofrecuencia aplicados con LoraWAN. Diseño de Software de sistema Biométrico para empresa minera CERRO VERDE. Desarrollo de Software para tracking de camiones de obra CAT (Empresa Komatsu). Desarrollado de software Industrial para análisis vibracional multicanal en SOPRETEM SAC.

*(\*) La Universidad se reserva el derecho de cambiar algún docente por contingencias inesperadas.*



## CERTIFICACIÓN

### 1. Certificado

Al haber aprobado todos los módulos del Curso/Programa con un promedio ponderado no menor a 14 se le otorga al participante un Diploma a nombre de la Universidad Nacional de Ingeniería.

### 2. Constancia de Asistencia

Al participante que no cumpla con los requisitos de certificación, se le otorgará una Constancia de Asistencia del Curso, para lo cual el alumno deberá contar con una asistencia a clase mínima del 80%.

En el caso de no cumplir con el requerimiento no se emitirá dicha Constancia.

# PLAN DE ESTUDIOS

## Unidad 1: Introducción a ESP32

- Módulo ESP32, SOC y kit de desarrollo diferencias.
- ESP32 funcionalidades.
- Instalación Platformio.
- Proyecto: Semáforo automático con leds y ESP32.

## Unidad 2: Primeros pasos con platformio IDE y ESP32

- Introducción comunicación serial ESP32 y monitor.
- Entradas y salidas digitales.
- Efecto rebote en botones.
- Proyecto: Secuencia de leds, contador con 7 segmentos, reloj con módulo 7 segmentos(4), Imágenes en led matrix 8x8, Control de leds con integrado 74HC59, Sistema de alarma con sensor PIR, Uso de Relay para el control de AC.

## Unidad 3: Periférico ADC

- Convertidor Analógico - Digital (ADC)
- Proyecto: Control de led RGB, Control de nivel con sensor TiltSwitch, alarma contra incendio con sensor de llama, led condetección de movimiento y sensor fotoresistivo, control de motor con Joystick.

## Unidad 4: Periférico DAC

- Convertidor Digital - Analógico (DAC)
- Implementación de señales senoidales, cuadrada, etc.
- FreeRTOS con ESP32. Lectura de sensores y control de actuadores.

## Unidad 5: Otros periféricos ESP32

- Interrupciones externas
- Timer
- Periférico PWM
- Buzzer pasivo y activo
- Proyectos: Hacer música con buzzer, Control de velocidad de motor DC, Control de posición de un servomotor, Servomotor.

## Unidad 6: Protocolos de Comunicación ESP32

- Protocolo de comunicación serial entre módulos ESP32.
- Comunicación entre dos módulos ESP32.
- Protocolo de comunicación I2C.
- Protocolo de comunicación SPI.
- Proyectos: Muestra de datos en LCD 128X32 por I2C, Lectura de sensor DHT11(sensor de temperatura y humedad) y muestra de datos en pantalla LCD.

## Unidad 7: Introducción IoT

- Introducción e historia del IoT.
- Componentes de una solución IoT.
- Lo necesario para tu proyecto IoT
- Protocolos de comunicación IoT.
- Comunicación WIFI.
- El Stack TCP-IP.
- Modelo cliente-servidor y peticiones HTTP.

## Unidad 8: Servidor Web ESP32

- Modo Estación y Access point con ESP32.
- Conexión con base de datos Firebase
- Proyecto: Envío de datos de sensores a la plataforma
- Thingspeak por medio de protocolo HTTP.

### Unidad 9: Broker ESP32

- Protocolo MQTT
- Instalación de Nodejs y Node-red
- Instalación de Broker Mosquitto
- Primeras pruebas con MQTT Lens

### Unidad 10: Nuevas arquitecturas de red ESP32

- Descripción y funcionalidad de Esp32-Mesh
- Arquitectura ESP32 - Mesh
- Proyecto: Red de malla ESP32 con conexión Node-Red mediante MQTT

Otros proyectos realizados a lo largo del curso:

- Sistema de seguridad para puertas con aplicación IOT.
- Control de sonido y led RGB mediante IR emitido por control remoto.
- Casa Domótica con WiFi

## INFORMACIÓN GENERAL



### Horario

Sábado y domingo de  
17:00 a 20:00hrs.



### Modalidad

Presencial  
CTIC-UNI



### Duración

24 horas / 8 sesiones

## REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN\*

Los siguientes documentos deberán ser enviado al correo electrónico:

[programas.ctic@uni.edu.pe](mailto:programas.ctic@uni.edu.pe)

1. Completar y firmar la Ficha de Inscripción
2. Completar y firmar el Reglamento y los Términos y Condiciones de los Cursos/Programas
3. Copia simple del DNI (**legible, ambas caras**)
4. Carta de Compromiso de la Empresa (**sólo en el caso que la institución financie el programa**)
5. Voucher de pago

*Nota: El dictado de clases del Programa/Curso de Especialización se iniciará siempre que se alcance el número mínimo de alumnos matriculados establecido por la Jefatura de Capacitación.*

## INVERSIÓN

INVERSIÓN REGULAR	CON 10% DCTO.	CON 15% DCTO.	CON 20% DCTO.
<b>S/ 550</b>	<b>S/ 495</b>	<b>S/ 467.50</b>	<b>S/ 440</b>

**NOTA:**

- La inversión incluye el kit de desarrollo.

## DESCUENTOS

Egresado y alumno UNI	Corporativo	Pronto pago
<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>

**NOTA:**

- Los descuentos no son acumulables.

- Descuento por pronto pago: Válido hasta diez (10) días antes del inicio de clases del curso/programa.

- Descuento corporativo: Válido para la inscripción de 3 participantes a más de la misma institución.

- Para acceder al descuento por ser egresado o alumno UNI, el participante deberá tener habilitado su correo electrónico UNI.

## MODALIDADES DE PAGO



**Banco de Crédito - BCP**

**PASO 1:** Solicita a un asesor de ventas de la Unidad de Capacitación activar el ID personal. Indicando los siguientes datos: nombre y apellidos, número de documento de identidad (DNI o pasaporte), correo electrónico, número de celular y monto a pagar.

**(\*) En el caso de requerir factura, se solicitará los siguientes adicionales:**

**R.U.C, Razón Social, Domicilio Fiscal y correo electrónico donde se enviará dicha factura.**

**PASO 2:** Procede a realizar el pago a través de los siguientes canales de pagos autorizados.



**Agente y Ventanilla BCP:**  
Indicar el código **15226**  
**Universidad Nacional de Ingeniería**  
+ DNI, Pasaporte o RUC del alumno,  
Concepto:  
PAGO DE ESTUDIANTES



**Banca móvil BCP:**  
Selecciona la opción: "PAGAR SERVICIO"  
Escribe en el buscador por Empresa o Servicio:  
"Universidad Nacional de Ingeniería"  
Elije la opción de Universidad Nacional de Ingeniería  
"PAGO ESTUDIANTES"  
Coloca tus datos personales: DNI / pasaporte / RUC  
y ¡Listo, pago realizado!



### COMUNÍCATE CON UN ASESOR

Estrella Pérez

WhatsApp +51 919676934

programas.ctic@uni.edu.pe

Horario de atención: Lunes a viernes 09:00 a 16:00hrs.

Unidad de Capacitación



[www.ctic.uni.edu.pe](http://www.ctic.uni.edu.pe)