



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN FACULTAD POLITÉCNICA

CONSTRUYENDO EL FUTURO

## DIPLOMADO EN

## Sistemas Embebidos e IoT

### DIRIGIDO A:

Profesionales y técnicos en electrónica, ingenieros y desarrolladores de software, estudiantes de ingeniería y tecnología, emprendedores y startups que deseen desarrollar y comercializar dispositivos IoT y sistemas embebidos. Profesionales de la tecnología y público en general que estén interesados en aprender sobre sistemas embebidos y dispositivos IoT y cómo se pueden utilizar en diversos campos y aplicaciones.

### INICIO DE CLASES



Octubre, 2024



Lunes 18:00 a 21:00 h

### CARGA HORARIA:

90 horas reloj

**MODALIDAD  
HIBRIDA**

Con el apoyo de:



COMPAÑÍA COMERCIAL DEL PARAGUAY S.A.  
electricidad + iluminación



”

## DIPLOMADO EN SISTEMAS EMBEBIDOS E IOT



### FUNDAMENTACIÓN:

El mundo de la tecnología se encuentra en constante evolución y los sistemas embebidos y los dispositivos IoT son cada vez más importantes en nuestra vida cotidiana. Los sistemas embebidos son sistemas electrónicos especializados que se integran en otros dispositivos para controlar su funcionamiento, mientras que los dispositivos IoT son aquellos que se conectan a Internet para intercambiar datos y ofrecer servicios en línea. En este diplomado, nos enfocaremos en enseñar los fundamentos de los sistemas embebidos y los dispositivos IoT, así como las técnicas y herramientas necesarias para su diseño, desarrollo y programación. A través de una combinación de teoría y práctica, los participantes adquirirán habilidades para diseñar y construir sistemas embebidos y dispositivos IoT eficientes y efectivos, lo que les permitirá estar a la vanguardia en el desarrollo de soluciones innovadoras en diversos campos.



# MÓDULOS

## 01. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA BÁSICA Y A LA PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS (22H)

- Introducción a los Sistemas Embebidos.
- Introducción a la programación mediante Arduino.
- Herramientas de programación para Arduino.
- Hardware básico para interacciones con Arduino.
- Interacción entre sensores y Arduino
- Interacciones entre Actuadores y Arduino.
- Proyecto.

## 03. SISTEMAS EMBEBIDOS (23H)

- Programación de PLC Logo OBA8: Manejo de bits, bytes, palabras
- Uso de PLC OPTA
- Red modbus TCP: Conexión de Logo a ESP 32, sistema maestro/esclavo
- Página web con Logo OBA8 para control de datos
- Proyecto

## 02. INTERFACES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN (22H)

- UART/USART
- SPI
- I2C
- 802.11 WiFi
- Integración con Arduino: Simuladores, programación
- Iniciación al Microcontrolador ESP8266
- Programación ESP32: Simuladores, programación, integración con otros sistemas
- Manejo de ThingSpeak, Ubidots
- Proyecto

## 04. IOT (23H)

- Arquitecturas IoT: Open source
- Capa Sensores: Registro de sensores
- Capa Comunicaciones
- Capa Plataformas: Node red con Logo
- Integración de otros dispositivos vía node red.
- Taller de Proyecto IoT



# PLANTEL DOCENTE

## Federico Gaona (Coordinador)



Doctorando en Ciencias de la Computación y Máster en Ingeniería en Electrónica con Énfasis en Tecnología de la Información por la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA) en 2018, tras graduarse previamente como Ingeniero en Electrónica con Énfasis en Mecatrónica en 2011. Desde 2012, ha liderado el Grupo de Investigación en Electrónica y Mecatrónica (GIEM) de la FP-UNA y, a partir de octubre de 2022, asumió el cargo de Director de la Carrera de Ingeniería en Electrónica en la misma institución.

Se desempeña como docente de tiempo completo, supervisando proyectos finales de grado en áreas como electrónica, mecatrónica y control industrial. Su experiencia docente incluye la enseñanza de asignaturas como Robótica y Proyectos de Sistemas Mecatrónicos II, así como la cátedra de Arquitectura de Microcomputadoras.

Desde enero 2023, se desempeña como Jefe Interino del Departamento de Proyectos de Investigación Científica de la Agencia Espacial del Paraguay.

## Carlos Waimberg



Es Ingeniero en Electrónica con Énfasis en Control Industrial, egresado de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. Ha realizado Cursos de Didáctica Universitaria con Énfasis en Matemática en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción.

Cuenta con capacitaciones y cursos realizados.

-Seminario de Sistemas Modulares de Producción con líneas Festo MPS, PLC Siemens S7-300, HMI(Interface HombreMáquina) y la utilización de Software TIA PORTAL V13, realizado en el CTA(Centro Tecnológico de Avanzada).San Lorenzo – Paraguay.

-Cursos Detectores de Gases Fijos y Portátiles realizados en Honeywell. Jundai-Brasil.

-Curso de Calibración de Instrumentos de Medición de Presión y Temperatura realizado en SVS Consultores. Buenos Aires – Argentina,

-Curso de Integradores Experion HC-900 realizado en Honeywell. Buenos Aires- Argentina.

Se desempeña como Docente en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción en la carrera de Ingeniería en Electrónica, en la especialidad de Control Industrial desde el 2013 y en Ingeniería Eléctrica desde el año 2016. Actualmente trabaja como Profesional Independiente desde el 2015 realizando proyectos de automatización y puesta en marcha de procesos industriales, asesoría técnica. Desde el 2018 desarrolla soluciones basados en tecnologías IIoT, comunicación remota desde dispositivos PLC y plataformas de control de producción, alarmas.



# PLANTEL DOCENTE

## Esteban Duarte



Ingeniero Electrónico con énfasis en Control Industrial en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (FP-UNA). Egresado de Didáctica Universitaria en el 2019 dentro de la FP-UNA. Actualmente se dedica al desarrollo de proyectos de automatización y control industrial con PLCs y software de distintas marcas en empresas del rubro industrial. En el 2017 colaboró como experto en la elaboración de la malla de mecatrónica del bachillerato técnico implementado por el Ministerio de Educación y Ciencias. Es docente técnico de programación de PLCs, placas de desarrollo y sistemas SCADA, neumática y automatización industrial en la Facultad Politécnica-UNA, en institutos técnicos y en cursos para empresas del sector industrial.

## Norma Graciela Silva Ortiz



Ingeniera Electrónica por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción. Actualmente cursando la Especialización – Postgrado en Gestión de la Investigación en la Facultad Politécnica. Se recibió de Técnico Superior en Electrónica- TSE en la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción 1995 (FP-UNA). Egresada de Didáctica Universitaria en el 2012 dentro de la FP-UNA.

Trabajos actuales:

Docente Investigadora del Grupo de Investigación en Electrónica y Mecatrónica de la Facultad Politécnica UNA. En la línea de investigación en Microelectrónica, participación como Coordinadora o Responsable de proyectos de Diseño y desarrollo de sistema de control con microcontroladores, circuitos e instrumentación electrónica, sistemas de medición y control

Además, se desempeña como Docente de la Academia Militar Francisco Solano López y en el Colegio Politécnico Cooperativa Multiactiva Capiatá.

## Ever Quiñonez



Investigador del Grupo de Investigación en Electrónica y Mecatrónica- GIEM de la Facultad Politécnica UNA. Ingeniero Electrónico por la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (año 2018) y Técnico Superior en Electrónica (año 2012).

Dentro del grupo de investigación se realizan trabajos de integración y desarrollo de tecnología para aviones no tripulados, sistemas de recolección y almacenamiento de energía a partir de fuentes renovables, asesoría y apoyo técnico a estudiantes y tesis.



## CARGA HORARIA:

- 3 (tres) horas semanales - Modalidad híbrida.
- 45 horas de clases presenciales.
- 45 horas de clases remotas por medio de plataforma virtual.
- Total: 90 horas



## CERTIFICACIÓN

El cursante que haya cumplido con las condiciones de aprobación y acreditación requeridas accede al Certificado de Aprobación impreso o digital (preferentemente digital), avalado por la Coordinación de Formación Continua y la Dirección de Extensión Universitaria.

El cursante con un porcentaje de asistencia a clases síncronas mayor o igual a 70% podrá acceder a un Certificado de Participación impreso o digital (preferentemente digital), avalado por la Coordinación de Formación Continua y la Dirección de Extensión Universitaria.

**(\*) IMPORTANTE:** El inicio de las clases del diplomado está sujeto a la cantidad mínima requerida y podrá ser recalendarizado.



## CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN

La suma de los porcentajes alcanzados debe ser mayor o igual al 70% en:  
I. Proyectos



## REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DEL ESTUDIANTE

- Cuenta de correo electrónico.
- Conocimientos de herramientas de ofimática.
- Conocimientos básicos de electricidad/electrónica. (no excluyente)



## COSTOS Y FINANCIACIÓN

### Docentes, graduados y funcionarios FP-UNA:

- **Contado:** . 2.475.000G (Matricula exonerada)
- **Financiado:** 3.300.000 G
- (\*)Matricula: 500.000 G y 5 cuotas de 660.000 G

### Docentes UNA:

- **Contado:** 2.800.000 G (Matricula exonerada)
- **Financiado:** 3.500.000 G
- (\*)Matricula: 500.000 G y 5 cuotas de 700.000 G

### Estudiantes FP-UNA:

- **Contado:** 2.550.000 G (Matricula exonerada)
- **Financiado:** 3.000.000 G
- (\*)Matricula: 500.000 G y 5 cuotas de 600.000 G

### Público en general:

- **Contado:** 3.330.000(Matricula exonerada)
- **Financiado:** 3.700.000 G
- (\*)Matricula: 500.000 G y 5 cuotas de 740.000 G



## INSCRIPCIONES

Click en:

<https://forms.gle/gEt27bsoi7MDotiQ9>



## CONTACTO:



0972 735 538  
(Sólo WhatsApp)



[consultasdiplomadosfp@pol.una.py](mailto:consultasdiplomadosfp@pol.una.py)



[www.pol.una.py/dipiot](http://www.pol.una.py/dipiot)