



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

RESOLUCIÓN N° 1005/2025

POR LA CUAL SE APRUEBA Y SE HABILITA EL CURSO DE INTEGRACIÓN DE SENSORES Y RECOGIDA DE DATOS DEL ÁREA DE IoT, CONVOCATORIA OCTUBRE - 2025.

12 de agosto de 2025

VISTO Y CONSIDERANDO: El Memorando DGCITIC/0180/2025, del Director, Lic. Juan Fernando Duré, de la Dirección de Gestión del Centro de Innovación en TIC, en el cual propone el proyecto del Curso de Integración de Sensores y recogida de datos, Convocatoria Octubre - 2025, presentado por el Prof. Ing. Carlos Daniel Waimberg Villalba.

Que dicha propuesta cubre todo el espectro de conocimientos necesarios para comprender e implementar sistemas basados en sensores, desde los principios básicos de funcionamiento de los sensores (temperatura, humedad, presión, interruptores, sensores de proximidad, otros), su comunicación con sistemas de adquisición de datos, sistemas controladores industrial, placas de desarrollo, hasta las complejidades de la integración de sensores en diversas plataformas IoT, teniendo como base de aprendizaje Node-Red. Centrándose en el papel fundamental que desempeñan los sensores para que los sistemas inteligentes interactúen con el mundo físico, los alumnos aprenderán a provechar los datos del entorno para impulsar los procesos de toma de decisiones y crear soluciones innovadoras.

Que dicho curso está estructurado en base de a 40 horas (8 semanas de duración), a ser desarrolladas en la modalidad virtual. La fecha de inicio: 06/10/2025, de fecha de finalización: 28/11/2025.

Que la propuesta cubre todo el espectro

Que el curso estima dar apertura con una convocatoria de 5 (cinco) matriculados como mínimo y 50 (cincuenta) matriculados como máximo.

La Ley N° 4995/2013 de Educación Superior.
El Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción.

POR TANTO: en uso de sus facultades y atribuciones legales,

LA DECANA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:

Art. 1° Aprobar el Proyecto del Curso de Integración de Sensores y recogida de datos, Convocatoria Octubre - 2025, detallado en el ANEXO de la presente Resolución.

Art. 2° Habilitar el Curso de Integración de Sensores y recogida de datos, Convocatoria Octubre - 2025, ofrecido por la FP-UNA.

Art. 3° Comunicar, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario de la Facultad

Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Decana





Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

..//..

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

ANEXO RESOLUCIÓN N° 1005/2025

Pág. 1/6

Universidad Nacional de Asunción

Facultad Politécnica

Centro de Innovación TIC



Proyecto Curso de corta duración

Título: Curso de Integración de Sensores y recogida de datos

Modalidad: Virtual

Docente

Prof. Ing. Carlos Daniel Waimberg Villalba.



[Handwritten signature]

Sede Central, San Lorenzo

Octubre, 2025

[Handwritten signature]

..//..



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

..//..

ANEXO RESOLUCIÓN N° 1005/2025

Pág. 2/6

Integración de Sensores
y recopilación de datos

Información básica

[Información del curso]

1	Título	Integración de Sensores y recopilación de datos
2	Código	-
3	Año propuesto	2025/2026
4	Semestre propuesto	Segundo
5	Departamento	Centro de Innovación TIC (FP-UNA)
6	Año Objetivo/Carrera	Intermedio
7	Horas de créditos	No Aplica
8	Formato de clase (tipo)	Clases interactivas, sesiones prácticas, etc.

[Horario y Lugar]

1	Días	Miércoles y viernes
2	Horario	-
3	Ubicación	-

[Información del instructor/a]

1	Nombre	Prof. Ing. Carlos Daniel Waimberg Villalba
2	Oficina (si aplica)	Tte. Gadea casi Mandeyupecua - Asunción
3	Contacto (correo)	cwaimberg@pol.una.py
4	Contacto (teléfono)	0994859454

[Horario de oficina]

Si se han previsto horas de oficina, describa la hora y el horario con detalles.

[Notas adicionales]

Prerrequisitos

Microcontroladores, Algoritmo y Lenguaje de Programación.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

..//..

ANEXO RESOLUCIÓN Nº 1005/2025

Pág. 3/6

□ **Descripción del curso**

Este curso cubre todo el espectro de conocimientos necesarios para comprender e implementar sistemas basados en sensores, desde los principios básicos de funcionamiento de los sensores (temperatura, humedad, presión, interruptores, sensor de proximidad, otros), su comunicación con sistemas de adquisición de datos, sistemas controladores industrial, placas de desarrollo, hasta las complejidades de la integración de sensores en diversas plataformas IoT, teniendo como base de aprendizaje Node-Red. Centrándose en el papel fundamental que desempeñan los sensores para que los sistemas inteligentes interactúen con el mundo físico, los alumnos aprenderán a aprovechar los datos del entorno para impulsar los procesos de toma de decisiones y crear soluciones innovadoras. Participarán en ejercicios de laboratorio y proyectos que simulan escenarios del mundo real, proporcionándoles una valiosa experiencia en la selección de sensores, su interconexión con microcontroladores, plc logo, placas de desarrollo, otros y plataformas IoT, el procesamiento de datos de sensores, sus registros en base de datos y presentación de datos para aplicaciones significativas. Una característica distintiva de este curso es su enfoque interdisciplinario, que fusiona conceptos de electrónica, informática y análisis de datos para ofrecer una perspectiva integral de los sistemas IoT. Este enfoque garantiza que los estudiantes adquieran una comprensión holística de cómo se pueden capturar, procesar y utilizar los datos de sensores en diversas aplicaciones, desde hogares inteligentes y automatización industrial hasta monitorización medioambiental y asistencia sanitaria. Además de las habilidades técnicas, el curso aborda las consideraciones éticas, de privacidad y de seguridad inherentes a la recopilación de datos y a los despliegues de IoT.

□ **Objetivo del curso**

Al finalizar con éxito este curso los estudiantes serán capaces de:

- Conocer los principios básicos de funcionamiento de sensores y los criterios de selección.
- Aplicar técnicas de captura de datos desde diferentes dispositivos y controladores.
- Implementar un servicio basado en plataformas web para el despliegue de distintos servicios de interconexión entre sensores, dispositivos, procesamiento.
- Implementar sistemas de almacenamiento y procesamiento de los datos desde los distintos sensores.
- Conoce los procedimientos de aplicación en capas de seguridad, con respecto a la plataforma de servicio, acceso y protección de los datos desde los dispositivos de campo.

□ **Política de calificación**

- Tareas: 10%
- Primer Examen Parcial (teórico 30%-práctico 70%): 15%
- Segundo Examen Parcial (teórico 30%-práctico 70%): 15%
- Proyecto Final (Práctico): 60%

□ **Libros de texto y otros materiales necesarios**

- Placas de Desarrollo, Arduino, Esp32, Raspberry, (sensores Temperatura, humedad, presión para pruebas con placas de desarrollo), PLC OPTA (Arduino) y Software de Programación, PLC-LOGO8 y LogoSoftComfort con Sensores (temperatura, presión, Humedad, Señal de Corriente y voltaje, modbus, otros), router Industrial con soporte MQTT y Node-RED, PC Servidor, internet.
- Internet of Things: A Hands-On Approach - De Arshdeep Bahga, Vijay Madiseti. Editorial
- Internet of Things From Hype to Reality. Ammar Rayes -Samer Salam.Second Edition. Ed. Springer
- Practical Node-RED Programming.Taiji Hagino.Ed. Packt
- Internet of Things: Architectures, Protocols and Standard. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca veltri. Ed. Wiley
- Mastering InfluxDB database. Por Cybellium
- Raspberry Pi IoT Projects. John C. Shovic.Ed. Apress
- Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT. Por Giacomo Veneri, Antonio Capasso. Ed Packt
- Manual hoja técnica – Logo8-Siemens





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA**

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

...//...

ANEXO RESOLUCIÓN N° 1005/2025

Pág. 4/6

Tarea(s) y examen(es)

● **Tareas**

- Relacionada con las actividades en clase, refuerzo teórico de cada Semana correspondiente.

● **Primer Examen Parcial.**

- El examen teórico tiene relación con las actividades relacionadas a las tareas(actividades) y la experiencia práctica con respecto al procedimiento y prueba de funcionamiento basado en etapas. (Hardware y Software)

● **Segundo Examen Parcial.**

- El examen teórico tiene relación con las actividades relacionadas a las tareas(actividades) y la experiencia práctica con respecto al procedimiento y prueba de funcionamiento basado en etapas. (Hardware y Software)

Actividades del curso

- Exposición Magistral.
- Clases interactivas, preguntas y respuestas.
- Estudio de Casos – Aplicación en el campo industrial, empresarial, ambiental, otros.
- Sesiones prácticas: basado en Demostraciones-Prácticas de Laboratorio
- Los proyectos en grupo incluyen, entre otras cosas, talleres sobre proyectos y revisiones por pares (peer review).
- Las actividades de aprendizaje basados en formularios en la web, otros.

Cronograma del curso

Unidad	Descripción	Contenido
Semana 1 y 2 Unidad 1 10 horas	Sensores de medición y elementos de accionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ● Definición Tipos de Sensores ● TC, RTD, NTC/PTC, Presión, Flujo, Nivel, Sensor Imagen, Polución de Aire, Proximidad, RFID, otros. ● Características Sensores y ● Aplicación ● Actuadores. ● Comunicación de Sensores y Dispositivos. Medios físicos(Voltaje, corriente, Transductores)
Semana 3 y 4 Unidad 2 10 horas	Dispositivos de control y adquisición de datos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Dispositivos Raspberry, Arduino, PLC – LOGO8 (Industrial). ● Programación y Configuración ● Características Técnicas, Procesador, Memoria, Almacenamiento. ● Entradas/Salidas Digitales y Analógicas, comunicación ModBUS-RS485/TCP-IP. ● Características Técnicas. Protocolos IOT, Capa Física, Capa de enlace. IEEE 802.3-Ethernet, 802.11-Wifi, WiMax IEEE802.16. 802.15.4-LR-WAN, 2G/3G/4G Mobile Tecnologías (NB-IoT, Sigfox, Zigbee, LoraWan). Router Industriales



Handwritten signature

Handwritten signature



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

..//..

ANEXO RESOLUCIÓN N° 1005/2025

Pág. 5/6

Semana 5, 6 y 7 Unidad 3 15 horas	Plataforma de Servicio IOT, Sistema de Almacenamiento – Registro de Datos	<ul style="list-style-type: none">• Cloud Computing. (IaaS, PaaS, SaaS)• Arquitectura Funcional IoT (aplicación, Servicios, Comunicación, Dispositivo)• Programación Visual. Node-RED. Características e Implementación. Nodos, Librerías, Dashboard.• Protocolo de Capa de Aplicación. HTTP, CoAP, WebSocket, MQTT, Otros.• Base de Datos no Relacional de series temporales, Registro de variables, Tags, Measurement, values, time.
Semana 8 Unidad 4 5 horas	Seguridad y Privacidad en sistemas IoT	<ul style="list-style-type: none">• lot desafíos de seguridad, requerimientos. Dominios de análisis de seguridad en la arquitectura IoT.• Contramedidas de seguridad en el dominio. Generalidades

* Un curso está diseñado para un periodo de 8 semanas y un total de 40 horas requeridas (5 horas por semana). Una semana puede incluir varias sesiones cortas y combinaciones de actividades.

□ **Contenidos del curso**

Semana 1: Tema- Sensores de medición y elementos de accionamiento

Definición, Tipos de Sensores

(TC, RTD, NTC/PTC, Presión, Flujo, Nivel,

Sensor Imagen, Polución de Aire,

Proximidad, RFID, otros.

Semana 2: Tema- Sensores de medición y elementos de accionamiento.

Características Sensores y Aplicación

Actuadores.

Comunicación de Sensores y Dispositivos. Medios físicos (Voltaje, corriente, Transductores)

Semana 3: Tema - Dispositivos de control y adquisición de datos.

Dispositivos Raspberry, Arduino, PLC – LOGO8 (Industrial). Programación y Configuración

Características Técnicas, Procesador, Memoria, Almacenamiento.

Entradas/Salidas Digitales y Analógicas, comunicación ModBUS-RS485/TCP-IP





..//..

ANEXO RESOLUCIÓN N° 1005/2025

Pág. 6/6

Semana 4: Tema - Dispositivos de control y adquisición de datos.

Características Técnicas. Protocolos IOT, Capa Física, Capa de enlace. IEEE 802.3-Ethernet, 802.11-Wifi, WiMax IEEE802.16. 802.15.4-LR-WAN, 2G/3G/4G Mobile

Tecnologías (NB-IoT, Sigfox, Zigbee, LoraWan).

Router Industriales

Semana 5: Tema - Plataforma de Servicio IOT

Cloud Computing. (IaaS, PaaS, SaaS)

Arquitectura Funcional IoT (aplicación, Servicios, Comunicación, Dispositivo)

Semana 6: Tema - Plataforma de Servicio IOT

Programación Visual. Node-RED. Características e Implementación. Nodos, Librerías, Dashboard.

Protocolo de Capa de Aplicación. HTTP, CoAP, WebSocket, MQTT, Otros.

Semana 7: Tema

Sistema de Almacenamiento de Base de Datos no Relacional de series temporales, Registro de variables, Tags, Measurement, values, time.

Semana 8: Tema - Seguridad y Privacidad en sistemas IoT

lot desafíos de seguridad, requerimientos.

Dominios de análisis de seguridad en la arquitectura IoT.

Contramedidas de seguridad en el dominio. Generalidades

