



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976

NUNCA MÁS

Resolución Consejo Directivo FCEyN N° 274 / 2026

Santa Rosa, 31 de julio de 2026

VISTO:

El expediente N° 494/2026, iniciado por Secretaría Académica, Programa Optativa: Programación de sistemas embebidos – arduino -TIG, y

CONSIDERANDO:

Que el docente Dr. Oscar TESTA, a cargo de la asignatura “Optativa: Programación de sistemas embebidos – arduino” que se dicta para la carrera Tecnicatura en Informática de Gestión (Plan 2023), eleva el programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2026 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval del Mg. Pablo Marcelo García y de la Mesa de Carrera de la Tecnicatura en Informática de Gestión.

Que en la sesión ordinaria del 30 de julio de 2026 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

R E S U E L V E

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la asignatura “Optativa: Programación de sistemas embebidos – arduino” correspondiente a la carrera Tecnicatura en Informática de Gestión (Plan 2023), a partir del ciclo lectivo 2026 en adelante, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Matemática y



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976
NUNCA MÁS

Computación, de la Prof. Lorena CAVERO, del docente Dr. Oscar TESTA, y del CENUP. Cumplido, archívese.

Laura Mabel WISNER - Presidencia Consejo Directivo - FCEyN - UNLPam



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: MATEMÁTICA Y COMPUTACIÓN

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CARRERA - PLAN: TECNICATURA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN – 2023

CURSO: SEGUNDO

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL - SEGUNDO CUATRIMESTRE

CARGA HORARIA: 120 h

Teóricos - Prácticos: 8 h Semanales

CICLO LECTIVO: a partir de 2026

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Dr. Oscar TESTA - Profesor Adjunto, dedicación simple.

FUNDAMENTACIÓN

En el contexto actual, los sistemas embebidos constituyen una tecnología transversal presente en múltiples ámbitos, incluyendo dispositivos electrónicos de uso cotidiano, sistemas de automatización, entornos educativos, robótica e Internet de las Cosas (IoT). Su estudio resulta fundamental para comprender la interacción entre el mundo físico y los sistemas computacionales.

La plataforma Arduino se ha consolidado como una herramienta clave en la enseñanza de la computación física, permitiendo abordar de manera integrada conceptos de programación, electrónica y control. Su carácter abierto y su amplia comunidad facilitan la apropiación tecnológica y el desarrollo de proyectos innovadores.

Por otra parte, entornos de simulación como Tinkercad permiten superar limitaciones de infraestructura, posibilitando el diseño, prueba y validación de circuitos electrónicos en modalidad virtual, lo cual resulta especialmente relevante en propuestas educativas a distancia.

La asignatura propone un enfoque teórico-práctico centrado en el aprendizaje basado en proyectos, promoviendo el desarrollo de competencias vinculadas al diseño de soluciones tecnológicas mediante sistemas embebidos. Se busca fomentar la autonomía, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en la construcción de dispositivos interactivos.

Asimismo, se busca que las y los estudiantes desarrollen criterios de uso sobre estas tecnologías, identificando su potencial en distintos contextos de aplicación y evaluando su integración en soluciones informáticas orientadas a la gestión.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Son objetivos de la presente asignatura:

- Comprender el concepto de sistema embebido y su rol en la tecnología actual.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

- Analizar la arquitectura y funcionamiento de plataformas basadas en microcontroladores.
- Programar dispositivos mediante el entorno de desarrollo Arduino.
- Utilizar herramientas de simulación para el diseño y validación de circuitos electrónicos.
- Diseñar e implementar soluciones tecnológicas utilizando sensores y actuadores.
- Desarrollar proyectos integradores que respondan a problemáticas reales.
- Fomentar el pensamiento computacional y la resolución de problemas.
- Promover el trabajo autónomo y la experimentación.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

ANEXO II

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: a partir de 2026

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1. Introducción a sistemas embebidos y Arduino.

Concepto de sistema embebido. Características generales y aplicaciones en distintos ámbitos.

Presentación de la plataforma Arduino: características generales, tipos de placas y usos más frecuentes.

Diferencia entre software tradicional y sistemas que interactúan con el entorno físico.

Primer acercamiento al desarrollo de proyectos con Arduino.

Unidad 2. Introducción a Tinkercad y simulación.

Introducción a Tinkercad como entorno de trabajo.

Interfaz de usuario. Creación de circuitos básicos. Uso de componentes predefinidos.

Simulación de proyectos con Arduino. Ejecución de código en entorno virtual.

Ventajas de la simulación en contextos educativos. Limitaciones frente al hardware real.

Primer proyecto simple: encendido de un LED (Blink) en entorno simulado.

Unidad 3. Programación básica en Arduino.

Estructura de un programa: funciones setup() y loop().

Sintaxis básica del lenguaje. Tipos de datos. Variables y constantes.

Operadores aritméticos y lógicos.

Funciones de entrada y salida digital (digitalWrite, digitalRead).

Desarrollo de programas simples: control de LEDs, lectura de botones.

Unidad 4. Lógica de programación y control.

Estructuras condicionales (if, else). Estructuras iterativas (for, while). Eventos y control del flujo del programa. Resolución de problemas mediante programación. Desarrollo de programas interactivos simples.

Unidad 5. Entradas, salidas y control analógico (enfoque práctico).



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

Diferencia entre señales digitales y analógicas (nivel conceptual básico).

Lectura de valores analógicos (analogRead). Salida analógica mediante PWM (analogWrite). Aplicaciones prácticas: control de intensidad de LEDs, lectura de sensores simples (sin profundización electrónica). Interpretación de datos y toma de decisiones en el programa.

Unidad 6. Integración de componentes y diseño de soluciones.

Uso combinado de entradas y salidas. Introducción a sensores y actuadores desde el punto de vista funcional (qué hacen, no cómo están contruidos). Diseño de soluciones simples: alarmas, semáforos, temporizadores, sistemas reactivos. Organización del código. Uso de funciones. Reutilización. Depuración de programas.

Unidad 7. Proyecto integrador.

Diseño y desarrollo de un proyecto completo utilizando Arduino en entorno simulado. Aplicación de los contenidos trabajados durante la asignatura. Planteo del problema, diseño de la solución, implementación y prueba. Documentación del proyecto. Presentación final.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

ANEXO III

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: 2026

BIBLIOGRAFÍA

- Banzi, Massimo; Getting Started with Arduino. O'Reilly Media. Primera Edición, 2009.
- Monk, Simon; Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill Education. Segunda Edición, 2016.
- Boxall, John; Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects. No Starch Press. Primera Edición, 2013.
- Margolis, Michael; Arduino Cookbook. O'Reilly Media. Tercera Edición, 2020.
- Blum, Jeremy; Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. Wiley. Segunda Edición, 2019.
- McRoberts, Michael; Beginning Arduino. Apress. Segunda Edición, 2013.
- Torrente Artero, Óscar; Arduino: Curso práctico de formación. Alfaomega. Primera Edición, 2013.
- Banzi, Massimo; Arduino en acción. Marcombo. Primera Edición en español, 2011.
- Autodesk Education; Tinkercad Circuits: Getting Started Guide. Autodesk. Edición en línea, 2023.
- Arduino; Arduino Reference Language (Funciones y estructura del lenguaje). Arduino.cc. Edición en línea, 2024.
- Arduino; Arduino Projects Book. Arduino. Edición oficial, 2018.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

ANEXO IV

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: A partir de 2026

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Enfoque general

Los trabajos prácticos se desarrollarán utilizando el entorno de simulación Tinkercad y el entorno de programación de Arduino IDE (en modalidad simulada).

Se prioriza:

Aprendizaje incremental

Resolución de problemas

Integración de contenidos

Desarrollo de un proyecto final

Cada TP incluye ejercicios obligatorios y una actividad integradora.

Trabajo Práctico 1

Unidad 1 y 2: Introducción + Simulación

Objetivo: Familiarizarse con el entorno de trabajo y comprender la lógica básica de interacción hardware-software.

Actividades: Registro y acceso a Tinkercad. Reconocimiento de la interfaz. Identificación de componentes básicos (Arduino, LED, resistencia). Armado de circuito simple (LED). Simulación del programa Blink

Ejercicios: Encendido y apagado de un LED. Modificación del tiempo de parpadeo. Implementación de dos LEDs alternados.

Entrega: Código comentado

Trabajo Práctico 2

Unidad 3: Programación básica

Objetivo: Comprender la estructura del código y el uso de entradas/salidas digitales.

Actividades: Uso de setup() y loop(). Variables y constantes. digitalWrite / digitalRead.

Ejercicios: Control de LED mediante botón. Sistema de encendido con memoria de estado. Secuencia de LEDs (tipo "luces en carrera").

Trabajo Práctico 3

Unidad 4 y 5: Lógica y control analógico

Objetivo: Aplicar estructuras de control y trabajar con señales analógicas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

Actividades: Uso de if, for, while. Lectura analógica (analogRead). Salida PWM (analogWrite)

Ejercicios: Control de intensidad de LED con potenciómetro. Sistema que reacciona a valores de entrada (umbral). Secuencia automática con estructuras repetitivas.

Trabajo Práctico 4

Unidad 6: Integración de componentes

Objetivo: Diseñar soluciones completas combinando múltiples elementos.

Actividades: Uso conjunto de entradas y salidas. Organización del código en funciones. Introducción a sensores (desde lo funcional)

Ejercicios: Sistema de alarma simple (botón + LED). Semáforo automatizado. Temporizador configurable.

Trabajo Práctico 5

Proyecto Integrador Final

Unidad 7: Proyecto completo

Objetivo: Aplicar todos los contenidos en una solución tecnológica con sentido aplicado (preferentemente orientado a gestión, automatización o uso institucional).



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 274/26 C.D.

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

ANEXO V

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: a partir de 2026

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

No se prevén actividades especiales.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 274/26 C.D.

ANEXO VI

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: a partir de 2026

PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el programa Analítico (Anexo II).

CORRELATIVIDADES:

Para poder cursar la asignatura Optativa “PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO” será necesario que las y los estudiantes tengan aprobada la asignatura **Introducción a la Computación** y cursadas las asignaturas **Taller de Gestión de datos y Sistemas Operativos y Redes**. Para aprobar la mencionada Optativa se exigirán las mismas correlatividades.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

2026: a 50 años del golpe
cívico - militar de 1976.
NUNCA MÁS

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 274/26 C.D.

ANEXO VII

ASIGNATURA: OPTATIVA – PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS – ARDUINO

CICLO LECTIVO: a partir de 2026

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se evaluarán ejercicios específicos de cada Trabajo Práctico, los cuales deben ser entregados por las y los estudiantes en una tarea específica que se habilitará en la plataforma Moodle.

Además, las y los estudiantes deberán presentar una aplicación de índole comercial/empresarial al finalizar el curso, la cual se irá desarrollando durante el cursado de la asignatura.

Se considerará la participación en clase de cada uno de las y los estudiantes.

Para poder regularizar la asignatura deberán presentar los ejercicios específicos de cada Trabajo Práctico y participar en los distintos foros de la plataforma Moodle. A su vez deberán aprobar el parcial teórico/práctico.

Para poder promocionar la asignatura deberán cumplir, además de las condiciones de regularización, la presentación y defensa de un trabajo final.

Hoja de firmas