



Universidad Nacional de Salta  
FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

SALTA, 05 AGO 2025

Expediente N° 75/2025-ING-UNSa

354.25

VISTO la Resolución FI N° 141-CD-2025, recaída en Expediente N° 75/2025-ING-UNSa, por la que se tiene por autorizado el dictado del Curso denominado "Introducción a los Microcontroladores", destinado a alumnos de la Tecnicatura Universitaria Industrial Electromecánica que hayan aprobado la asignatura "Electrónica", realizado entre el 26 de marzo y el 30 de abril de 2025, bajo la responsabilidad del Esp. Ing. Héctor Ramón RIZO y del Ing. Ángel Iván CABALLERO; y

CONSIDERANDO:

Que el aludido acto administrativo, en su Artículo 1º, señala que las características del curso cuyo dictado por él se autoriza, se encuentran detalladas en su Anexo.

Que, no obstante, se omitió integrar a la Resolución el Anexo mencionado.

Que el citado constituye un error material, cuya enmienda no altera la sustancia de la decisión adoptada.

Que el Artículo 101 del Reglamento de Procedimientos Administrativos, Decreto 1759/72 – T.O. 2017, dispone que *"en cualquier momento podrán rectificarse los errores materiales o de hecho y los aritméticos, siempre que la enmienda no altere la sustancia del acto o decisión"*.

Que la Resolución CS N° 544/11 avala la modalidad utilizada por la Secretaría del Consejo Superior y las Facultades, en el sentido de subsanar errores materiales producidos tanto en Resoluciones del Consejo Superior como de los Consejos Directivos, a través de resoluciones rectorales y de Decanato, según corresponda, y dispone que se continúe con idéntica modalidad en el futuro, a fin de no producir demoras y molestias innecesarias en los citados Cuerpos Colegiados de Gobierno.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

  
Pax



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

- 2 -

Expediente N° 75/2025-ING-UNSa

LA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

RESUELVE

ARTÍCULO 1º.- Incorporar a la Resolución FI N° 141-CD-2025, como parte integrante de ella, el Anexo que acompaña a la presente.

ARTÍCULO 2º.- Publicar, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; al Esp. Ing. Héctor Ramón RIZO y al Ing. Ángel Iván CABALLERO; a la Escuela de Ingeniería Electromecánica; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos y girar los obrados a esta última, para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 354 -D- 2025

DR. ING. TORGE EMILIO ALMAZÁN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

## ANEXO

1) Nombre del curso: "Introducción a los microcontroladores"

2) Disertantes responsables: Esp. Ing. Héctor Ramón RIZO - Ing. Ángel Iván CABALLERO.

3) Carrera: destinado a alumnos de la carrera TUIE.

4) Condiciones de conocimientos previos del alumno: Tener aprobada la asignatura ELECTRÓNICA (Código: 10) de la carrera TUIE.

5) Objetivos generales y metodología a emplear: Introducir al alumno en el mundo de la electrónica digital y de los sistemas embebidos. Para ello se lo capacitará en el conocimiento de la arquitectura de un microcontrolador, sus características fundamentales, programación y aplicaciones generales. Se empleará una metodología de clases semipresenciales, donde las clases teóricas serán virtuales y las clases experimentales serán presenciales.

6) Cronograma:

Clase	Fecha	Horario	Tema	Docente Responsable
1	26/3/25	18 - 21	El microcontrolador. Introducción. Conceptos básicos. Arquitectura. Tipos. Puertos I/O. Interfaces. Periféricos.	Esp. Ing. Héctor R. RIZO
2	29/3/25	10 - 13	Programación de un microcontrolador Arduino. Entorno de desarrollo Integrado (IDE). Variables y sus tipos. Librerías.	Esp. Ing. Héctor R. RIZO
3	3/4/25	18 - 21	Estructuras básicas en programación. Estructuras de control de flujo y operadores.	Ing. Ángel Iván CABALLERO
4	5/4/25	10 - 13	Instrucciones de lectura y escritura de puertos analógicos y digitales.	Ing. Ángel Iván CABALLERO
5	9/4/25	18 - 21	Interruptores. Leds. Módulos relés. Programación orientada a eventos. utilizando los anteriores dispositivos y estructuras.	Esp. Ing. Héctor R. RIZO
6	12/4/25	10 - 13	PWM, TIMER, Sensores, Servomotores. Programación orientada a eventos utilizando las anteriores técnicas y dispositivos.	Ing. Ángel Iván CABALLERO
7	23/4/25	9 - 12:30	Programación e implementación de algunos ejemplos vistos en clases.	Esp. Ing. Héctor R. RIZO
8	30/4/25	9 - 12:30	Programación e implementación de un semáforo y control de servomotores. Trabajo final: Programación e implementación de control de cargas.	Ing. Ángel Iván CABALLERO

Desde la clase 1 hasta la 6 son clases virtuales. Las clases 7 y 8 son clases presenciales. Los horarios y días fueron elegidos de acuerdo a la disponibilidad horaria al día de la fecha. Esto se realizó para que no exista conflicto entre el curso con materias de 2do año 2do cuatrimestre y 3er año.

7) Recursos didácticos: 1 computadora por grupo. 3 Arduino Uno. 1 servomotor. 2 módulos de relés. 3 placas experimentales protoboards de 830 puntos. Pulsadores, leds y componentes electrónicos varios. Softwares gratuitos para instalación. Acceso a repositorio GITHUG.

8) Bibliografía:

- Arduino. (2020). *Guía de Referencia de Arduino*. <https://www.arduino.cc/reference/es/>
- Boylestad, R. (2017). Anexo2. Voltaje y corriente. En *Introducción al análisis de circuitos* (13ed. pp.35-62). Pearson.  
[http://www.pearsonenespanol.com/docs/librariesprovider5/files\\_recursoismcc/boylestad\\_introduccion\\_al\\_analisis\\_de\\_circuitos\\_13e\\_anexo\\_02.pdf](http://www.pearsonenespanol.com/docs/librariesprovider5/files_recursoismcc/boylestad_introduccion_al_analisis_de_circuitos_13e_anexo_02.pdf)
- Boylestad, R. (2017). Anexo3. Resistencia. En *Introducción al análisis de circuitos* (13ed. pp. 65-99). Pearson.  
[http://www.pearsonenespanol.com/docs/librariesprovider5/files\\_recursoismcc/boylestad\\_introduccion\\_al\\_analisis\\_de\\_circuitos\\_13e\\_anexo\\_03.pdf](http://www.pearsonenespanol.com/docs/librariesprovider5/files_recursoismcc/boylestad_introduccion_al_analisis_de_circuitos_13e_anexo_03.pdf)

*Handwritten signatures and initials:*  
  


- Braga, N. (s/f). *Prácticas y código ejemplo para instrucciones matemáticas con Arduino.*  
<http://www.incb.com.mx/index.php/articulos/78-microcontroladores-y-dsps/3371-practicas-y-codigo-ejemplo-para-instrucciones-matematicas-con-arduino-uno-mic040s>
- Castaño Giraldo, S. (2019). *Serial Monitor Arduino. Mostrando datos en PC #009.*  
<https://www.youtube.com/watch?v=N4XV1RUVPvc>
- Crespo, E. (s/f). *IDE Arduino y su configuración.*  
<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/configuracion-ide/>
- Ijorquera. (s/f). *Introducción a los tipos de datos con Arduino.*  
<https://arduino.cl/introduccion-a-los-tipos-de-dato-con-arduino/>
- Prometec. (s/f). *Introducción a la programación con Arduino.*  
<https://www.prometec.net/intro-programacion/>
- Spark Electrónica. (2017). *Arduino Basics: Operadores Aritméticos.*  
<https://sparkedelectronica.wordpress.com/2017/07/26/arduino-basics-operadores-aritmeticos/>

9) **Documentación disponible para el alumno:** apuntes con las notas de clase, guías de trabajos prácticos y de implementación.

10) **Reglamento interno:** los requisitos para aprobar el curso son de asistencia al 80% de las clases y aprobar el trabajo final.

11) **Lugar y horario:** Las clases 7 y 8 serán realizadas en el Instituto de Formación Profesional N° 7151 extensión áulica San Antonio de los Cobres los días que se presentan en el cronograma.  
Fecha de Inicio: 26/03/25.

12) **Cantidad máxima de alumnos:** 12.

13) **Cantidad total de horas para acreditar:**

a) Cantidad total de horas dictadas: 25 Hs.

b) Horas estimadas a la preparación del alumno para la evaluación: 4 Hs.

c) Cantidad de horas destinadas al examen: 1 Hs.

**TOTAL DE HORAS A ACREDITAR: 30 HS.**

Sin otro particular saludo a usted muy atentamente.



Esp. Ing. Héctor R. RIZO  
Prof. Adjunto y Responsable  
Electrónica (Cód: 10)



Ing. Ángel Iván CABALLERO  
Jefe de Trabajos Prácticos  
Electrónica (Cód: 10)

RESOLUCIÓN FI

354-CD-2025



DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa



DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa