



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ingeniería  
Area: Automatización

(Programa del año 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 21/06/2023 10:10:13)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Programación y Desarrollo con Microcontroladores II	TEC.UNIV.EN AUTOMAT.IND.O I	010/08	2022	2° cuatrim.DESF

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PINNA GONZALEZ, LUIS FEDERICO	Prof. Responsable	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatr. Desfa

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	21/06/2023	15	90

### IV - Fundamentación

Debido a la importancia cada vez mayor de la automatización y la electrónica dentro de la industria, es necesario que el alumno tenga una base de conocimientos en la utilización y desarrollo de sistemas automáticos. En este campo, cada vez existen más productos que incorporan un microcontrolador con el fin de aumentar sustancialmente sus prestaciones, reducir su tamaño y coste, mejorar su fiabilidad y disminuir el consumo.

Además de la automatización industrial, la informática es otra área de aplicación intensa de esta tecnología, donde se utilizan cientos de microcontroladores por cada microprocesador empleado. Finalmente, cabe destacar el uso de microcontroladores en campos tan diversos como la fabricación de automotores, electrodomésticos, telefonía celular, etc.

La programación de microcontroladores permite al alumno conocer estos dispositivos en detalle, y su inclusión dentro de un circuito le da la posibilidad de adquirir nociones básicas de electrónica digital aplicada a problemas particulares. Para la construcción de prototipos prácticos, se hace uso del software para la programación y el grabado de microcontroladores, el cual también soporta herramientas para simular y depurar los desarrollos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivo general:

Adquirir conocimientos de programación avanzada de microcontroladores.

Objetivos específicos:

Adquirir la capacidad de diseñar un sistema automático completo basado en microcontrolador.

Determinar las características de un determinado problema y proponer soluciones basadas en microcontroladores.

Desarrollar productos autónomos con microcontroladores para la solución de problemas de automatización.

## VI - Contenidos

### 1) Técnicas avanzadas de programación de microcontroladores

- 1.1) Uso de estructuras y librerías.
- 1.2) Programación de funciones.
- 1.3) Programación de librerías.
- 2) Interrupciones
  - 2.1) Definición y tipos de interrupciones.
  - 2.2) Uso de interrupciones en el entorno Arduino.
  - 2.3) Aplicaciones avanzadas con interrupciones.
- 3) Memorias no volátiles (EEPROM)
  - 3.1) Descripción y casos de uso.
  - 3.2) Programación de memorias no volátiles.
- 4) Desarrollo de soluciones a problemas de automatización
  - 4.1) Análisis del problema.
  - 4.2) Estructura del programa a desarrollar.
  - 4.3) Modo de prueba y detección de fallos.
  - 4.4) Prueba de soluciones y mejora del programa.
- 5) Desarrollo de un automatismo con microcontroladores (Proyecto Final)

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1) Técnicas de programación avanzada.
- 2) Interrupciones
- 3) Memorias no volátiles
- 4) Proyecto final

## VIII - Regimen de Aprobación

Para acceder a la condición de regular el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Acreditar al menos el 80% de asistencia a las clases.
- Tener aprobada la totalidad de los trabajos prácticos, los cuales deberán ser presentados en tiempo y forma.
- Aprobar con 50% o más la totalidad de las evaluaciones parciales prácticas o sus correspondientes recuperatorios.
- Aprobar el proyecto final de la materia antes de la fecha de finalización del cuatrimestre.

Para acceder a la promoción el alumno deberá cumplir con los requisitos de regularidad más el siguiente:

- Aprobar con 70% o más la totalidad de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus correspondientes recuperatorios.

Para la aprobación de la asignatura en condición de regular se deberá aprobar un examen final teórico-práctico con temas tomados al azar del contenido de la asignatura.

Para aprobar la asignatura en condición de libre, el alumno tendrá que:

- Entregar la totalidad de los trabajos prácticos resueltos correctamente antes del examen.
- Presentar y aprobar el día del examen un proyecto similar a los elaborados en clase
- Aprobar un examen teórico-práctico, de igual manera que los alumnos regulares.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] [1] Guía de usuario de Arduino. Rafael Enriquez Herrador (2009)
- [2] [2] [2] Arduino Programming Notebook. Brian W. Evans (2011) - traducción por J.M. Ruiz Gutierrez
- [3] [3] [3] Referencia del Lenguaje Arduino. Sitio web oficial ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc))

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] [1] El lenguaje de programación C. Kernighan & Ritchie. Editorial Prentice-Hall.
- [2] [2] [2] Notas de aplicación. Microchip

## XI - Resumen de Objetivos

Objetivo general:

Adquirir conocimientos de programación avanzada de microcontroladores.

Objetivos específicos:

Adquirir la capacidad de diseñar un sistema automático completo basado en microcontrolador.

Determinar las características de un determinado problema y proponer soluciones basadas en microcontroladores.

Desarrollar productos autónomos con microcontroladores para la solución de problemas de automatización.

## **XII - Resumen del Programa**

- 1) Técnicas avanzadas de programación de microcontroladores
- 2) Interrupciones
- 3) Memorias no volátiles (EEPROM)
- 4) Desarrollo de soluciones a problemas de automatización
- 5) Desarrollo de un automatismo con microcontroladores (Proyecto Final)

## **XIII - Imprevistos**

La asignatura finaliza en la fecha de finalización de cuatrimestre establecida en el calendario académico, y las actas de regulares y promocionales se cargan ese mismo día.

En caso de existir alguna razón de fuerza mayor que impida el dictado normal de algunas clases, estará a disposición un aula virtual a través del sistema Google Classroom, donde se encontrarán los materiales de estudio necesarios. Además se atenderán consultas mediante el mismo sistema, o por email.

## **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	