



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

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/08/2025 23:20:49)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Programación y Desarrollo con Microcontroladores I	TEC.UNIV.EN AUTOMAT.IND.O I	10/08	2025	1° cuatrim.DESF

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LARREGAY, GUILLERMO OMAR	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
OVIEDO, DOMINGO DARIO	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
PINNA GONZALEZ, LUIS FEDERICO	Responsable de Práctico	JTP 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	1° Cuatr. Desfa

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
04/08/2025	14/11/2025	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

Adquirir la capacidad de diseñar un automatismo con un microcontrolador.

Aplicar los conceptos adquiridos en temas de electrónica digital.

Desarrollar firmware para placas de desarrollo Arduino en lenguaje C, con su circuito electrónico de aplicación asociado

VI - Contenidos

1) Revisión de conceptos de electrónica digital y analógica

- 1.1) Conexión de componentes discretos y semiconductores.
- 1.2) Cálculos de magnitudes eléctricas.
- 1.3) Operaciones lógicas y aritméticas.
- 2) Introducción a los microcontroladores
 - 2.1) Descripción de los microcontroladores, particularmente de la plataforma Arduino.
 - 2.2) Prestaciones y características.
 - 2.3) Entorno de desarrollo.
 - 2.4) Programación y puesta en marcha del programa.
- 3) Introducción a la programación en lenguaje C para Arduino
 - 3.1) Tipos de datos, sistemas de numeración.
 - 3.2) Variables y constantes, ámbito de las variables.
 - 3.3) Estructura del programa, funciones y subrutinas.
 - 3.4) Condicionales y bucles, estructuras.
- 4) Placas de desarrollo Arduino
 - 4.1) Características de las diferentes familias.
 - 4.2) Comunicación por puerto serie virtual.
 - 4.3) Entradas y salidas digitales.
 - 4.4) Entradas y salidas analógicas.
 - 4.5) Temporizaciones y contadores.
- 5) Desarrollo de aplicaciones
 - 5.1) Técnicas de programación.
 - 5.2) Características del entorno de Arduino, conexión con entornos alternativos.
 - 5.3) Simulación de programas.
 - 5.4) Armado de prototipos en placas experimentales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

La totalidad de trabajos prácticos tendrán una componente de aula (elaboración del programa y del informe) y una componente

de laboratorio (programar el microcontrolador y probarlo utilizando los sensores y actuadores correspondientes)

- 1) Revisión de conceptos de electrónica digital y analógica
- 2) Revisión bibliográfica: Plataforma Arduino
- 3) Práctico 1: Entorno de desarrollo y programación básica
- 4) Práctico 2: Programación en lenguaje Arduino
- 5) Práctico 3: Aplicaciones y uso de librerías

Cada trabajo práctico constará de un número determinado de situaciones problema que los alumnos deberán resolver utilizando los conocimientos dictados en la clase teórica. Se evaluará, en orden de prioridades:

- Que la solución propuesta resuelva correctamente el problema planteado.
- Que la solución propuesta sea eficiente en el uso de recursos tanto de hardware como de software.
- Que la exposición de la solución propuesta haya contemplado diferentes alternativas de solución.
- Que el informe entregado cumpla con los requisitos establecidos.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

El dictado del curso será en modalidad híbrida, es decir, las clases teóricas serán dictadas en forma no presencial sincrónica, mientras que las clases prácticas serán presenciales. Los alumnos contarán con un repositorio de clases teóricas grabadas que podrán consultar para realizar las prácticas.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para regularizar el curso, se deberá

Asistir al menos al 80% de las clases prácticas

Aprobar el 100% de los trabajos prácticos

Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas con una nota de 40 puntos o superior.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

Para quienes hayan regularizado el curso, el examen final constará de tres etapas:

Etapla teórica, donde se evaluarán los temas dictados en las clases teóricas

Etapla práctica, donde se deberán resolver problemas similares a los planteados en las evaluaciones parciales

Etapla de laboratorio, donde se deberá resolver de principio a fin un problema de automatización utilizando microcontroladores

Todas las etapas deberán aprobarse con al menos 70 puntos para aprobar el examen final.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Para promocionar el curso, se deberán cumplir los mismos requisitos que para regularizar, con las siguientes diferencias:

Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales teórico-prácticas con una nota de 70 puntos o superior.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres

IX - Bibliografía Básica

[1] El lenguaje de programación C. Kernighan & Ritchie. Editorial Prentice-Hall. Disponible en biblioteca.

[2] Referencia del Lenguaje Arduino. Sitio web oficial (www.arduino.cc)

[3] Notas de aplicación. Microchip. Disponibles online.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Guía de usuario de Arduino. Rafael Enriquez Herrador (2009)

[2] Arduino Programming Notebook. Brian W. Evans (2011) - traducción por J.M. Ruiz Gutierrez

XI - Resumen de Objetivos

Diseñar automatismos con microcontroladores.

Aplicar conceptos de electrónica digital.

Desarrollar firmware y circuitos electrónicos de aplicación.

XII - Resumen del Programa

1) Revisión de conceptos de electrónica digital y analógica

2) Introducción a los microcontroladores

3) Introducción a la programación en lenguaje C para Arduino

4) Placas de desarrollo Arduino

5) Desarrollo de aplicaciones

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

Aprendizajes Previos:

Es necesario haber cursado y regularizado la asignatura «Electrónica básica y digital».

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría: 15

Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: (Resolución de prácticos en PC con software específico propio de la disciplina de la asignatura) 30

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: (Resolución de Problemas de ingeniería con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura) 45

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1 Identificar, formular y resolver problemas. Nivel 1

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. Nivel 1.

- 2.3. Aplicar conocimientos de las ciencias y tecnologías básicas en la resolución de problemas. Nivel 1.
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 1.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	