



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Electrónica
Area: Electrónica

(Programa del año 2025)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INTERFASES	ING.ELECT.O.S.D	13/08	2025	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MURDOCCA, ROBERTO MARTIN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
HERNANDEZ VELAZQUEZ, SERGIO FE	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CABALLERO, CLAUDIO NICOLAS	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	2 Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
04/08/2025	14/11/2025	15	120

IV - Fundamentación

La asignatura Interfaces forma parte del conjunto de materias tecnológicas orientadas al desarrollo de competencias en sistemas embebidos. Su estudio proporciona al estudiante una visión integral sobre la interacción entre microcontroladores y el entorno físico, permitiendo diseñar, implementar y controlar sistemas de adquisición de datos, comunicaciones industriales, instrumentación y sensores inteligentes. Es clave para abordar soluciones técnicas en automatización, control, domótica e Internet de las Cosas.

La asignatura aporta a la formación profesional en la aplicación de conocimientos para la selección, integración y uso de dispositivos y sistemas de interfaz, incluyendo sensores, acondicionadores de señal y buses de comunicación. Promueve la comprensión sistémica, el análisis crítico y la capacidad de resolución de problemas reales.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Propósito: Formar profesionales con capacidad para seleccionar, integrar y aplicar interfaces físicas y lógicas entre sistemas digitales y el entorno, utilizando tecnologías actuales en instrumentación, sensores y comunicaciones industriales.

Objetivos Específicos:

- Identificar y analizar distintas familias lógicas y dispositivos de interfaz.
- Aplicar técnicas de comunicación entre sistemas embebidos e industriales.
- Implementar sistemas de adquisición y procesamiento de señales.
- Integrar sensores clásicos e inteligentes en proyectos electrónicos.
- Evaluar técnicas de mitigación de ruido e interferencias.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- Analizar dispositivos de interfaz entre microcontroladores y el entorno físico para su selección adecuada.
- Implementar protocolos de comunicación digital en sistemas embebidos.
- Aplicar estándares de comunicación industrial en proyectos de automatización.
- Diseñar sistemas de conversión y adquisición de datos.
- Integrar sensores en aplicaciones de medida electrónica.
- Identificar y aplicar técnicas para reducir ruido e interferencias.

VI - Contenidos

Unidad 1: Interfaces Lógicas y de Potencia

Tecnologías lógicas y familias digitales. Interfaces con el mundo real. E/S de microcontroladores. Excitación de cargas: relés, SSR, SCR, triacs. Optoacopladores y aislamiento.

Unidad 2: Comunicaciones en Sistemas Embebidos

Conceptos de comunicación de datos. Comunicación en paralelo y serie (síncrona/asíncrona). Protocolos y buses: UART, SPI, I2C, 1-Wire. Bus USB y adaptadores USB-TTL. Comunicación serie entre microcontrolador y PC. Comunicación inalámbrica: Bluetooth Clásico y BLE. Herramientas para emulación y comunicación.

Unidad 3: Comunicaciones Industriales

Estándares RS-232 y RS-485. Adaptador TTL-RS-485. Adaptador USB-RS-485. Aplicaciones. Protocolo MODBUS. Redes y buses industriales. Lazos de corriente. Dispositivos de conversión de normas. Otros protocolos industriales actuales.

Unidad 4: Conversión y Adquisición de Datos

Señales analógicas/digitales. Muestreo, Nyquist y aliasing. Convertidores D/A y A/D: Características Estáticas y Dinámicas. Errores. Métodos de conversión. Módulos de conversión en microcontroladores. Selección y aplicaciones.

Unidad 5: Acondicionamiento e Instrumentación

Sistemas de medida. Conceptos y terminología. Definiciones y clasificación de magnitudes físicas. Características Estáticas y Dinámicas. Errores. Propagación de Errores. Calibración. Patrones. Amplificación, filtrado y aislamiento. Amplificadores de instrumentación, PGA y AA. Filtros analógicos y digitales. Ruido e interferencias: lazos de tierra, transitorios, técnicas de mitigación. Sistemas de adquisición: placas comerciales, arquitecturas. Instrumentación Virtual. Sistemas SCADA.

Unidad 6: Sensores Fundamentales

Principios físicos de los sensores. Sensores de temperatura y humedad. Sensores de posición, desplazamiento y proximidad. Sensores de fuerza, deformación y presión. Sensores de nivel, caudal, velocidad y aceleración. Otros sensores de uso industrial. Sensores digitales. Sensores para Domotica. Aplicaciones de los sensores y criterios de selección.

Unidad 7: Sensores Inteligentes, MEMS y nuevas tecnologías

Concepto de sensor inteligente. Microsensores y sistemas MEMS. Integración de MEMS en sistemas embebidos y su rol en dispositivos móviles, automotriz, biomédico y robótica. Estándar IEEE P1451. Aplicaciones en sistemas embebidos.

Unidad 8: Medición Remota e IoT

Telemetría y sensado remoto. Ejemplos de sistemas de sensado remoto en la industria, agricultura de precisión, salud y ciudades inteligentes. Redes de sensores inalámbricos (WSN). Tecnologías ZigBee y LoRa. Internet de las Cosas (IoT). Conceptos. Protocolos: MQTT, CoAP y otros. Componentes de un sistema IoT: sensado, comunicación, procesamiento, almacenamiento y visualización. Plataformas embebidas para IoT.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

GUIAS DE LABORATORIO

Laboratorio 01 - Repaso general de conceptos.

Laboratorio 02 - Tecnologías Lógicas e Interfaces.

Laboratorio 03 - Comunicación Serie.

Laboratorio 04 - Comunicación Bluetooth.
Laboratorio 05 - Adquisición y Conversión de Datos.
Laboratorio 06 - Circuitos de acondicionamiento de señal.
Laboratorio 07 - Introducción a los Sensores.
Laboratorio 08 - Mediciones usando Sensores.
Laboratorio 09 - Adquisición remota de Datos e IoT (I).
Laboratorio 10 - Adquisición remota de Datos e IoT (II).

GUIAS DE PROBLEMAS

Guía 01 - Tecnologías Lógicas, interfaces y control de potencia.
Guía 02 - Comunicación serie síncrona y asíncrona.
Guía 03 - Conversión y Adquisición de Datos.
Guía 04 - Sistemas de Medición y circuitos utilizados en IE.
Guía 05 - Sensores y sus Características I.
Guía 06 - Sensores y sus Características II.
Guía 07 - Medición remota e IoT.
Guía 08 - Reducción de ruido e interferencia.

VIII - Régimen de Aprobación

Para obtener la regularidad en la materia y rendir el examen final como alumno regular será necesario:

- Haber aprobado la totalidad de los exámenes parciales. Cada examen parcial posee dos recuperaciones.
- Haber aprobado el 100% de las Prácticas de Laboratorio.
- Para poder asistir a la clase de laboratorio se requiere aprobar el cuestionario con los contenidos mínimos requeridos al inicio de la clase.
- Se podrán recuperar solo el 30% de las prácticas de laboratorio, no aprobadas durante el cuatrimestre.

No se aceptan alumnos que no estén en condiciones regulares.
La materia no podrá rendirse en forma libre.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Instrumentación Electrónica - Miguel A. Pérez García y Otros - 2ª Ed. - Paraninfo - 2008.
- [2] Instrumentación Industrial - Antonio Creus Sole - Marcombo - Boixareu Editores 6ª Ed. - 1999.
- [3] Sensores y Acondicionadores de señal - Ramón Pallas Areny - 4ª Ed. - Alfaomega - 2007.
- [4] Adquisición de Datos Medir Para Conocer y Controlar - Carlos Chicala - Soluciones en Control S.R.L. - 2004.
- [5] Interfacing PIC Microcontrollers: Embedded Design by Interactive Simulation - Martin Bates - Elsevier - 2006.
- [6] Programación de Sistemas Embebidos en C - Gustavo Galeano - Alfaomega - 2009.
- [7] Data Acquisition Handbook - Measurement Computing Corporation - 2012.
- [8] Practical Interfacing in the Laboratory. - Stephen E. Derenzo - 2003

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Circuitos de Interfaz directa sensor-Microcontrolador - Ramon Pallas Areny - Marcombo - 2009.
- [2] AIP Handbook of Modern Sensors Physics, Designs and Applications - Jacob Fraden - AIP Press - 1995.
- [3] PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control - Kevin James - Newness - 2000.
- [4] Sensor Handbook - Sabrie Soloman - McGraw-Hill - 2009.
- [5] Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems - John Park - Elsevier - 2003.
- [6] Interfacing Sensors to the IBM PC - Willis J. Tompkins - Prentice Hall - 1988.
- [7] Analog Interfacing to Embedded Microprocessor Systems - Stuart R. Ball - Elsevier - 2004.
- [8] Measurement and Instrumentation Principles - Alan S. Morris - Butterworth-Heinemann - 2001.
- [9] Measurement Systems and Sensors - Waldemar Nawrocki - Artech House - 2005

XI - Resumen de Objetivos

Presentar los distintos tipos de interfaces y sensores utilizados en la industria y laboratorios, sus campos de aplicación así como sus respectivos circuitos de acondicionamiento de señal.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Interfaces Lógicas y de Potencia
Unidad 2: Comunicaciones en Sistemas Embebidos
Unidad 3: Comunicaciones Industriales
Unidad 4: Conversión y Adquisición de Datos
Unidad 5: Acondicionamiento e Instrumentación
Unidad 6: Sensores Fundamentales
Unidad 7: Sensores Inteligentes, MEMS y nuevas tecnologías
Unidad 8: Medición Remota e IoT

XIII - Imprevistos

--

XIV - Otros

--