

<b>Carrera INGENIERIA EN ELECTRONICA</b>		
<b>Asignatura [3698]- [Integración Tecnológica II]</b>		
<b>Trayecto Hardware</b>		
<b>Año académico 2023</b>		
<b>Responsable / jefe de catedra Ing. Fernando Marsilli</b>		
<b>Carga horaria semanal 4hs</b>	<b>Carga horaria total 64hs</b>	<b>Créditos</b>
<b>Modalidad: presencial</b>		
<b>Correlativas anteriores: [3685]</b>		<b>Correlativas posteriores: [3710]</b>
<b>Conocimientos necesarios</b>		

<b>Equipo docente</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título</b>
Fernando Marsilli	Adjunto	Ingeniero en Electrónica
Rodrigo Gomez	Jefe de Trabajos Prácticos	Ingeniero en Electrónica

<p><b>Descripción de la asignatura</b></p> <p>La asignatura Integración Tecnológica II, está planteada como una materia básica en lo que hace al análisis y estudio los parámetros físicos involucrados en procesos industriales, su adquisición, procesamiento, transmisión, e interacción con el ser humano y su aplicación en la industria, en la que se estudia, desde los bloques funcionales que configuran su estructura hasta el nivel básico de los elementos que a su vez conforman dichos bloques y las diferentes características constructivas.</p>
<p><b>Metodología de enseñanza</b></p> <p>Se presenta cada unidad temática introduciendo los conceptos fundamentales realizando analogías con ejemplos reales, que permite relacionar los contenidos de la materia con las herramientas habituales de trabajo.</p> <p>Los contenidos de la asignatura se presentan de forma iterativa e incremental que le permitan al alumno, construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y de esta forma siga construyendo nuevos conocimientos.</p> <p>Se motiva a los estudiantes en el uso de los foros de la plataforma MIeL, para la resolución de dudas tanto de conceptos teóricos como prácticos. Además, la cátedra cuenta con soporte audiovisual de los contenidos, que los alumnos pueden consultar luego de haber asistido a la clase.</p>
<p><b>Objetivos de aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los componentes básicos que vinculan los sistemas informáticos, con los elementos de control de plantas, sensores, transmisores industriales y actuadores</li> <li>• Identificar los procesos de medición de magnitudes básicas, involucradas en los procesos industriales.</li> </ul>

- Comprender la importancia del uso del PLC en sistemas de automatización industrial
- Reconocer y manipular instrumental y equipos, vinculados a la automatización de procesos.

### Contenidos mínimos

Características de los sistemas de control de procesos  
 Acondicionadores de señal  
 Medición de temperatura  
 Medición de presión  
 Medición de nivel  
 Medición de caudal  
 Sensores de proximidad  
 Interfaces industriales  
 Actuadores  
 Automatización Industrial

### Competencias a desarrollar

#### Genéricas

Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.  
 Aprendizaje continuo.  
 Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.  
 Actuación profesional ética y responsable.  
 Comunicación efectiva  
 Desempeño en equipos de trabajo.

#### Específicas

Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.  
 Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica.  
 Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.  
 Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.  
 Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.

### Programa analítico

Unidad 1	Características de los sistemas de control de procesos 1.1. Control discreto y continuo. 1.2. Tipos de sensores y actuadores 1.3. Sensibilidad, linealidad, estabilidad, histéresis, repetitividad, comportamiento térmico
Unidad 2	Acondicionadores de señal 2.1. Transductores 2.2. Mediciones diferenciales, linealización. 2.3. Adquisición de datos y procesamiento de la señal. 2.4. Técnicas de medición. Circuitos de muestreo y retención.

	<p>2.5 Puentes de medición</p> <p>2.6 Aplicación en una celda de carga</p> <p>2.9 Aplicación en un conductímetro</p>
Unidad 3	<p>Medición de temperatura.</p> <p>3.1. Definición de Temperatura. Escalas de temperaturas.</p> <p>3.2. Medición sobre la base de efectos mecánicos, eléctricos,</p> <p>3.3. Radiación. Pirómetro óptico y de radiación total. Fibra óptica</p> <p>3.4. Termopar. Junta fría. Compensación de termopares.</p> <p>3.5. Termómetro de vidrio, bimetálico,</p> <p>3.6. RTD. Termistor. CI Electrónicos.</p> <p>3.7. Calibración. Puntos de referencia.</p>
Unidad 4	<p>Medición de presión.</p> <p>4.1. Unidades, presión absoluta, relativa y diferencial.</p> <p>4.2. Sensores, elementos elásticos antagonicos.</p>
Unidad 5	<p>Medición de nivel.</p> <p>5.1. Presión hidrostática: membrana, burbujeo, presión diferencial.</p> <p>5.2. Desplazamiento de flotador.</p> <p>5.3. Ultrasonido, laser, electromagnéticos, radiación nuclear y microondas.</p> <p>5.4. Variación de parámetros eléctricos: capacidad y resistencia.</p>
Unidad 6	<p>Medición de caudal.</p> <p>6.1. Unidades, clasificación: volumétricos, másicos y de presión diferencial.</p> <p>6.2. Tobera. Área variable. Rotámetros.</p> <p>6.3. Desplazamiento positivo y de obstrucción del flujo</p> <p>6.4. Medidor magnético.</p>
Unidad 7	<p>Sensores de proximidad.</p> <p>7.1. Mecánicos / Fines de Carrera / Microswicht</p> <p>7.2. Inductivos, capacitivos, de ultrasonido, magnéticos.</p> <p>7.3. Ópticos. Respuesta espectral.</p>
Unidad 8	<p>Interfaces industriales</p> <p>8.1. Características generales de un transmisor.</p> <p>8.2. Clasificación de transmisores. Históricos y actuales.</p> <p>8.3. Lazo de corriente de 4-20mA</p> <p>8.4. Rango de tensión de <math>\pm 10V</math></p> <p>8.5. Protocolo Hart</p> <p>8.6. Comunicación serie industrial. RS322 / RS485 / RS422</p>
Unidad 9	<p>Actuadores</p> <p>9.1. Válvulas lineales.</p> <p>9.2. Tipos de válvulas.</p> <p>9.3. Motores y calefactores.</p> <p>9.4. Actuadores neumáticos e hidráulicos.</p> <p>9.5. Actuadores electromagnéticos.</p> <p>9.6. Actuadores electromecánicos.</p>

	9.7. Motores eléctricos y posicionadores industriales.
Unidad 10	<p>Automatización Industrial</p> <p>10.1. Automatismos y la norma IEC61131-3</p> <p>10.2. Concepto de Planta de Procesamiento Continuo</p> <p>10.3. Arquitectura de un Proceso Industrial</p> <p>10.4. PLC. Definición. Ventajas. Desventajas.</p> <p>10.5. Aplicación industrial de los PLC. Concepto de recetas de producción</p> <p>10.6. PLC modular y compacto.</p> <p>10.7. Funcionamiento de un PLC</p> <p>10.8. Buses de Campo</p> <p>10.9. HMI Interfaces Humano Máquina. Pantalla de Operador. Sistema SCADA.</p> <p>10.10. Tipos de variables e interfaces industriales estándar</p> <p>10.11. Eventos y alarmas en un proceso industrial</p> <p>10.12. Programación en lenguaje LADDER según norma IEC61131-3</p>

<b>Planificación de actividades</b>					
Semana	Clase	Actividad	Tipo	Duración	Unidad
Semana 1	1	Presentación de la materia y los objetivos de la cátedra. Introducción a los procesos industriales	Teoría	4 hs	Unidad 1
Semana 2	2	Asignación de los Trabajos Prácticos por alumno o grupo de alumnos Conceptos de PLC y programación en LADDER	Teoría	4hs	Unidad 10
Semana 3	3	Programación en lenguaje LADDER	Teoría y Practica	4hs	Unidad 10
Semana 4	4	Adquisición de señal. Acondicionamiento de Señal. Puentes de Medición. Aplicación en Celdas de Carga y Medición de Conductividad	Teoría	4hs	Unidad 2
Semana 5	5	Transmisores Industriales y Lazo de Corriente 4-20mA	Teoría	4hs	Unidad 8
Semana 6	6	Clase práctica: TP de PLC	Practica	4hs	Unidad 10
Semana 7	7	Medición de Temperatura	Teoría	4hs	Unidad 3

Semana 8	8	Medición de Presión	Teoría	4hs	Unidad 4
Semana 9	9	Medición de Caudal	Teoría	4hs	Unidad 6
Semana 10	10	1er parcial	Examen	4hs	----
Semana 11	11	Medición de Nivel	Teoría	4hs	Unidad 5
Semana 12	12	Actuadores	Teoría	4hs	Unidad 9
Semana 13	13	Clase Practica: Control de avances Trabajos Prácticos	Práctica	4hs	Unidad 10
Semana 14	14	Medición de Proximidad	Teoría	4hs	Unidad 7
Semana 15	16	2do Parcial	Examen	4hs	----

<b>Evaluación</b>			
Descripción del proceso evaluativo desarrollado por la catedra.			
Mediante dos exámenes parciales presenciales y un examen recuperatorio presencial no integrador.			
El primer parcial consiste en la exposición de un trabajo de investigación grupal/individual, sobre distintos tipos de métodos de medición y actuadores de uso industrial. El mismo deberá ser documentado por el alumno y archivado.			
El Segundo parcial en resolver problemas de programación de PLC, por simulación, en lenguaje Ladder, el cual debe ser resuelto en cada clase y concluye con un ejercicio real de diseño en laboratorio.			
Los recuperatorios presentan similitud a los parciales.			
Para reforzar el esquema de evaluación, de manera complementaria y no obligatoria, se desarrollarán autoevaluaciones.			
<b>Primera evaluación</b>	65% de la cursada	Trabajo + Defensa Oral	2hs desde las 19hs
<b>Segunda evaluación</b>	Anteúltima clase	Trabajo + Defensa Oral	2hs desde las 19hs
<b>Recuperatorio</b>	Ultima clase	Examen Escrito/Oral	2hs desde las 19hs

<b>Bibliografía obligatoria</b>				
<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Editorial</b>	<b>Edición</b>	<b>Año</b>
Sensores y acondicionadores de Señal	Ramón Pallas Areny	Alfaomega marcombo	4ta	2008

Instrumentación Industrial	Antonio Creus Sole	Alfaomega marcombo	8va	2011
Instrumentación Electrónica	Miguel Ángel Pérez García	Paraninfo	1ra	2016
Industrial Wireless Sensor Networks: Applications, Protocols, and Standards (Industrial Electronics)	V. Çağrı Güngör y Gerhard P. Hancke	CR Press	1ra	2017
Sistemas de Automatización y Autómatas Programables	Varios Autores (el libro dice así)	Marcombo	3ra	2018

#### **Bibliografía complementaria recomendada**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Editorial</b>	<b>Edición</b>	<b>Año</b>
Autómatas Programables	A. Porras – A.P. Montanero	Mc Graw Hill	1ra	1990
Sistemas de Medida y Regulación	Antonio Rodríguez Mata	Thomson Paraninfo	2da	2004
Smart Sensors for Industrial Applications (Devices, Circuits, and Systems)	Krzysztof Iniewski	CR Press	1ra	2017
Fundamentos Basicos de Instrumentación y Control	Marllelis Gutierrez y Sadi Iturralde	UPSE	1ra	2017

#### **Otros recursos obligatorios**

<b>Nombre</b>

#### **Otros recursos complementarios**

<b>Nombre</b>