

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Adquisición de datos
Clave de la asignatura:	SAF-2602
SATCA ¹	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecatrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.
La asignatura de Adquisición de datos sustenta en el perfil del Ingeniero Electrónico las competencias necesarias para el análisis, diseño, instalación, operación y puesta en marcha de sistemas de Adquisición de Datos aplicando nuevas tecnologías en la automatización de procesos. El análisis permite incorporar dentro del campo de la ingeniería electrónica los diferentes elementos que integran un sistema automático de instrumentación y control para lograr un monitoreo adecuado que conlleve al logro del control de procesos óptimo. La asignatura de Adquisición de Datos es posterior al estudio de materias como control I, control II e instrumentación, razón por la cual su ubicación es en el octavo semestre, lo que permite cursarla simultáneamente con la asignatura de controladores lógicos programables para fortalecer y enlazar las competencias que se alcanzaran con ésta asignatura.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

Los temas que integran esta asignatura, han sido organizados en cinco unidades de tal manera que amplíen y fortalezcan los temas de las asignaturas relacionadas con la instrumentación, automatización y control de procesos industriales.

En la primera unidad se presenta la introducción y los fundamentos, relacionando la automatización con los sistemas de adquisición de datos, su clasificación y aplicación así como el mercado actual y sus tendencias.

En la segunda unidad, se analizan las sus propiedades, funcionamiento, aplicaciones, alcances y limitaciones de Transductores, Sensores y Actuadores.

En la tercera unidad se identifican y se analizan los diferentes métodos y sistemas de acondicionamiento de señales y su tratamiento.

En la cuarta unidad identifica y analiza el funcionamiento de los diferentes tipos de puertos de PC y buses para adquisición y transmisión de datos.

En la quinta unidad identificara las herramientas de software para la instrumentación virtual.

Las prácticas propuestas para esta asignatura están dirigidas al desarrollo de las habilidades de los estudiantes para la experimentación a través del uso de dispositivos y equipos eléctricos o electrónicos, que le permitan concatenar los conocimientos teóricos con los que se aprende en el aula y su desarrollo procedimental a través del trabajo colaborativo, identificando las necesidades que requieren para la comprensión de los temas tratados. Es necesario que el profesor diseñe las prácticas adecuadas que le permitan al estudiante su desarrollo intelectual, de análisis y síntesis integrando actividades con cierto grado de complejidad.

Se propone que las actividades de experimentación se realicen a la par del desarrollo de las unidades temáticas con la intención de una mejor comprensión de los temas tratados, que permitan tanto el desarrollo conceptual como procedimental de los estudiantes.

En las actividades de aprendizaje propuestas, se presenta una guía que puede ser mejorada por los docentes que imparten la materia de acuerdo con su experiencia y que le permita alcanzar el aprendizaje significativo en sus estudiantes.

Preferentemente los profesores deberán de partir de conocimientos previos y de situaciones cotidianas que permitan al estudiante interesarse en la modelación y la aplicación de las técnicas que se adquirirán en ésta materia. También es importante hacer hincapié en la reflexión de los temas tratados mediante la investigación, empleando las tecnologías de la información y comunicación.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Piedras Negras. Noviembre de 2025.	Academias de Ingeniería Electrónica, Mecatrónica y Mecánica	Materia del módulo de especialidad surgida de la encuesta del entorno Socioeconómico de la región.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analizar y diseñar sistemas necesarios para instalación, operación y puesta en marcha de un sistema de Adquisición de Datos.

5. Competencias previas

• Trabajar en equipo. • Operar equipo de medición electrónica. • Interpretar diagramas eléctricos. • Aplicar conocimientos básicos de variables físicas como presión, flujo, temperatura, así como aquellas que se requieran para la selección y aplicación en sistemas control de procesos industriales. • Establecer analogías entre diferentes sistemas físicos así como su función de transferencia. • Identificar entradas y salidas de sistemas de control en el dominio del tiempo. • Seleccionar y aplicar los modos de control y sus combinaciones. • Manejar un lenguaje de programación.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos.	1.1 Introducción: Conceptos básicos, terminología y la relación entre la automatización y los sistemas de Adquisición de Datos.

		1.2 Componentes de un sistema de adquisición de datos, Adquisición de señales analógicas 1.3 Muestreo mediante la discretización del tiempo. 1.3.1 Cuantificación de la amplitud 1.3.2 Codificación a binario. 1.3.3 Señal muestreada, cuantificada y codificada a binario código en Matlab. 1.4 Clasificación y aplicación de sistemas de adquisición de datos. 1.5 Sistemas de Adquisición de datos 1.5.1 I/O analógicas y digitales. 1.5.2 Generación de señales. 1.5.3 Técnicas especializadas para la adquisición de datos. 1.5.4 Contadores y Temporizadores. 1.5.5 Procesamiento de señales. 1.5.6 Técnicas de almacenamiento y recuperación de datos. 1.5.7 Generación de reportes. 1.5.8 Diseño de Interfaces gráficas. 1.5.9 RunTime. 1.6 Software de Adquisición de Datos
2	Transductores, Sensores, Actuadores y Aplicaciones	2.1 Transductores y sensores 2.2 Actuadores 2.3 Aplicaciones con Software de Adquisición de Datos 2.3.1 Monitoreo de energía 2.3.2 Estación Meteorológica 2.3.3 Monitoreo de variables de proceso 2.3.4 Detección de ritmo cardiaco. 2.3.5 Medición de aceleración. 2.3.6 Otras aplicaciones
3	Acondicionamiento de Señal	3.1 Introducción. 3.2 Acondicionadores de Señal (Amplificadores, Convertidores AD/DA, filtros, etc.)

		3.3 Ruido: tipos y técnicas de minimización. 3.4 Diseño de un convertidor.
4	Interfaces, Protocolos y Tecnologías de Adquisición	4.1 Introducción. 4.2 Interfaces (Puertos) 4.3 Protocolos y Buses 4.4 Lenguajes de programación. 4.5 Tarjetas de adquisición de datos. 4.6 Niveles de comunicación. 4.7 Digitalizadores. 4.8 Adquisición de Imágenes. 4.9 Instrumentos GPIB. 4.10 Control de Movimiento.
5	Instrumentación Virtual	5.1 Introducción. 5.2 La instrumentación virtual dentro del proceso de automatización. 5.2.1 Internet Industrial de las cosas (IIoT) 5.3 Visión Artificial 5.4 Control de procesos 5.4.1 Instrumentación para Acceso remoto 5.5 Software para instrumentación virtual 5.5.1 Aplicaciones

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1: Fundamentos.	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): Comprender y analizar los fundamentos, relacionando la automatización con los sistemas de adquisición de datos, su clasificación y	– Investigar los antecedentes de la Automatización. – Especificar la relación existente entre la Automatización y adquisición de datos. – Generar una clasificación de las aplicaciones que tiene la automatización.

aplicación así como el mercado actual y sus tendencias Genéricas: ☐ Procesa e interpreta información. ☐ Capacidad de análisis y síntesis. ☐ Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. ☐ Soluciona problemas. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Trabajo en equipo. ☐ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Capacidad de aprender. ☐ Búsqueda del logro.	– Mapa conceptual colaborativo de los conceptos básicos de un sistema de adquisición de datos (DAQ). – Identificar fallas con errores (ruido, mala referencia, falta de filtro, mala conexión GND). – Investigar la clasificación y aplicación de sistemas de adquisición de datos – Investigación Técnicas especializadas para la adquisición de datos (Temas: <i>Oversampling, Average filtering, Anti-aliasing filters, Data logging de alta velocidad</i>)
---	---

Tema 2: Transductores, Sensores, Actuadores y Aplicaciones

Competencia	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): Identificar, analizar y aplicar los diferentes tipos de transductores, sensores y actuadores. . Genéricas: ☐ Procesa e interpreta información. ☐ Capacidad de análisis y síntesis. ☐ Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. ☐ Soluciona problemas. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Trabajo en equipo. ☐ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Capacidad de aprender.	– Investigar acerca de los diferentes tipos de transductores y sus principios de operación. – Investigar acerca de los diferentes tipos de sensores y sus principios de operación. – Investigar acerca de los diferentes tipos de encoders y actuadores, así como sus principios de operación. – Describir y seleccionar los tipos de transductores, sensores y actuadores. – Describir el proceso DAQ es crucial en Mecatrónica. – Aplicaciones con software de Adquisición de Datos que incluyen: Monitoreo de energía, Estación Meteorológica, Monitoreo de variables de proceso, Detección de ritmo cardiaco, y Medición de aceleración.

☐ Búsqueda del logro.	
Tema 3: Acondicionamiento de Señal	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): Identificar, analizar, diseñar y aplicar los diferentes métodos y sistemas de acondicionamiento de señales. Genéricas: ☐ Procesa e interpreta información. ☐ Capacidad de análisis y síntesis. ☐ Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. ☐ Soluciona problemas. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Trabajo en equipo. ☐ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Capacidad de aprender. ☐ Búsqueda del logro.	– Buscar y seleccionar información acerca de los diferentes sistemas de acondicionamiento de señales. – Seleccionar y aplicar adecuadamente los dispositivos de acondicionamiento de señales. – Desarrollar un ensayo sobre las diferentes técnicas de acondicionamiento de señales. – Analizar y resolver problemas en los que aplique acondicionamiento de señales.
Tema 4: Interfaces, Protocolos y Tecnologías de Adquisición	
Competencia	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): Identificar, analizar y aplicar los diferentes tipos de puertos de PC y buses para adquisición y transmisión de datos. Genéricas:	– Investigar los diferentes tipos de puertos para adquisición y transmisión de datos de una PC y sus aplicaciones. – Describir y conocer los diferentes tipos de protocolos de comunicación de datos. – Desarrollar un ensayo sobre niveles de comunicación. – Describir y conocer los diferentes tipos de tarjetas de adquisición de datos.

☐ Procesa e interpreta información. ☐ Capacidad de análisis y síntesis. ☐ Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. ☐ Soluciona problemas. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Trabajo en equipo. ☐ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Capacidad de aprender. ☐ Búsqueda del logro.	– Investigar la utilización de los diferentes tipos de buses de campo utilizados en los procesos de control. – Desarrollo y análisis de actividades de experimentación, como la caída libre, a través del procesamiento de imágenes digitales – Estudio y aplicación de los equipos de Instrumentación Electrónica Virtual para diseñar interfaces a medida y orientadas a la aplicación de medida.
---	---

Tema 5: Instrumentación Virtual

Competencia	Actividades de Aprendizaje
Específica(s): Identificar, analizar y aplicar las herramientas de software para la Instrumentación virtual. Genéricas: ☐ Procesa e interpreta información. ☐ Capacidad de análisis y síntesis. ☐ Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos. ☐ Soluciona problemas. ☐ Habilidades de investigación. ☐ Trabajo en equipo. ☐ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ☐ Habilidades de investigación.	– Obtener información relacionada con los diferentes métodos de programación de la instrumentación virtual. – investigar y seleccionar información relacionada con la aplicación de la instrumentación virtual y sus ventajas. – Desarrollar un ensayo sobre los tipos de software para instrumentación virtual similar más utilizada, sus ventajas y desventajas. – Exploración de cómo la DAQ y las tecnologías digitales como IIoT contribuyen a los procesos de manufactura y mantenimiento de productos y procesos de ingeniería. – Estudio de las habilidades necesarias para la automatización industrial, lo cual incluye el manejo de sistemas interconectados como los que habilita el IIoT.

☐ Capacidad de aprender. ☐ Búsqueda del logro.	
---	--

8. Práctica(s)

En la evaluación, se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, debe ser continua y formativa, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las prácticas desarrolladas, con base al formato establecido.
- Manejo de un programa de simulación
- Reporte de simulaciones y conclusiones obtenidas en éstas.
- Desarrollar un proyecto final que incluya reportes parciales y final (deberá realizarlo desde el inicio del programa)
- Diseñar componentes de un sistema de adquisición de datos – Señales analógicas (Ensamble de un sistema DAQ básico: Sensor analógico (LDR, potenciómetro, LM35), Arduino o NI USB-6008, protoboard).
- Muestreo mediante discretización del tiempo (Teorema de Nyquist con señales reales)
- Crear una cuantificación de la amplitud (Cálculo de resolución de un ADC)
- Desarrollar una señal muestreada, cuantificada y codificada a binario (MATLAB)
- Práctica de lectura y escritura I/O analógicas y digitales
- Generador de tablas de onda o Generación de señales (Usar MATLAB para generar tablas de valores para ondas seno, triangular y cuadrada).
- Crear un Laboratorio de conteo de Contadores y Temporizadores
- Procesamiento de señales (Filtros digitales en MATLAB)
- Diseñar interfaces gráficas, GUI en MATLAB (App Designer)
- Generar un RunTime, Exportación de aplicación (Tomar la GUI creada y exportarla como ejecutable)
- Manipular Software de Adquisición de Datos y elaborar una exploración comparativa (MATLAB, LABVIEW, Python (PyDAQmx), NI MAX)
-
-

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Ramón Piedrafita Moreno, Ingeniería de la automatización Industrial, Ed. Alfaomega.
2. Antonio Creus, Instrumentación Industrial, Ed. Alfaomega.
3. Ernest O. Doebelin, Measurement Systems Applications and design, Mc.Graw-Hill.
4. Ramon Pallas Areny, Sensores y Acondicionadores de Señal, Ed. Marcombo.
5. Steve Mackay, Edwin Wrigth, John Park, Practical data communications for instrumentation and control, Ed. Newnes.
6. John Park, Steve Mackay, Practical data acquisition for instrumentation and control systems, Ed. Newnes.

7. Norman A. Anderson, Instrumentation for process measurement and control, Ed. CRC Press.
8. William Stalling, Data and computer communications, Ed. Prentice Hall.
9. Jerry Fitzgerald, Tom S. Eason, Fundamentals of data communications, Ed. John Wiley & Sons Inc.
10. Behrouz A Forouzan, Data Communications and Networking, Ed. McGraw-Hill
11. Enrique Herrera, Tecnologías Y Redes De Transmisión De Datos, Ed. Limusa (Addison Wesley).
12. Slawomir Tumanski, Principles of Electrical Measurement, Ed. CRC Press.
13. Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll, Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, Ed. Prentice Hall.
14. Manuales Agilent-VEE,
15. Manuales Labview, www.ni.com/support/esa/
16. Manuales Matlab,