

## 1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura: <b>Adquisición de datos</b>
Clave de la asignatura: <b>ATF-1802</b>
SATCA <sup>1</sup> <b>3-2-5</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electrónica</b>

## 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.

<sup>1</sup> 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.  Octubre de 2013.	Academia de Ingeniería  Electrónica y Mecatrónica	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**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en equipo.</li> <li>• Operar equipo de medición electrónica.</li> <li>• Interpretar diagramas eléctricos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Establecer analogías entre diferentes sistemas físicos así como su función de transferencia.</li> <li>• Identificar entradas y salidas de sistemas de control en el dominio del tiempo.</li> <li>• Seleccionar y aplicar los modos de control y sus combinaciones.</li> <li>• Manejar un lenguaje de programación.</li> </ul>
--

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos.	1.1 Introducción. 1.2 Antecedentes históricos. 1.3 Relación entre la automatización y los sistemas de Adquisición de Datos. 1.4 Clasificación y aplicación de sistemas de adquisición de datos. 1.5 Mercado y tendencias.

<p>2</p>	<p>Transductores, Sensores y Actuadores</p>	<p>2.1 Transductores y sensores                  2.1.1 Introducción                  2.1.2 Clasificación.                  2.1.3 Selección.                  2.1.4 Sensores de Temperatura.                  2.1.5 Sensores de Presión                  2.1.6 Sensores de Nivel.                  2.1.7 Sensores de Ultrasonido.                  2.1.8 Sensores de Velocidad.                  2.1.9 Sensores lineales de Posición.                  2.1.10 Resolvers.                  2.1.11 Encoders.                  2.2 Actuadores                   2.2.1 Introducción                  2.2.2 Accionadores Eléctricos.                  2.2.3 Accionadores Neumáticos.                  2.2.4 Accionadores Hidráulicos.                  2.2.5 Transmisiones y reductores.                  2.2.6 Frenos.</p>
<p>3</p>	<p>Acondicionamiento de Señal</p>	<p>3.1 Introducción.                   3.2 Amplificadores.                   3.2.1 Amplificadores operacionales.                  3.2.2 Amplificadores de instrumentación                  3.3 Drivers, Buffers, Latches.                   3.4 Linealidad, Resolución, Exactitud.                   3.5 Filtros                   3.5.1 Filtros pasivos                  3.5.2 Filtros Activos                  3.6 Convertidor Analógico/Digital.                  3.7 Convertidor Digital/Analógico.                  3.8 Diseño de un convertidor.                  3.9 Transmisores.                  3.9.1 Generalidades.                  3.9.2 Transmisores neumáticos.                  3.9.3 Transmisores electrónicos.                  3.9.4 Comparación de transmisores                  3.10 Ruido.                   3.10.1 Tipos de ruido.                  3.10.2 Técnicas de eliminación de ruido.</p>

4	Los puertos y Buses de campo.	4.1 Introducción. 4.2 Puerto serial. 4.3 Puerto paralelo. 4.4 Puerto USB. 4.5 Otros puertos 4.6 Protocolos 4.7 Lenguajes de programación. 4.8 Tarjetas de adquisición de datos. 4.9 Niveles de comunicación. 4.10 Buses de campo 4.11 Buses de campo existentes y su operación.
5	Instrumentación Virtual	5.1 Introducción. 5.2 La instrumentación virtual dentro del proceso de automatización. 5.3 Software para instrumentación virtual 5.3.1 Agilent-VEE(HP-VEE) 5.3.2 LabVIEW 5.3.3 MATLAB 5.3.4 Otros.

**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	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigar los antecedentes de la Automatización.</li> <li>– Especificar la relación existente entre la Automatización y adquisición de datos.</li> <li>– Generar una clasificación de las aplicaciones que tiene la automatización.</li> </ul>

<p>y aplicación así como el mercado actual y sus tendencias</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	
<p><b>Tema 2: Transductores, Sensores y Actuadores</b></p>	
<p><b>Competencia</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar, analizar y aplicar los diferentes tipos de transductores, sensores y actuadores.</p> <p>. Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar acerca de los diferentes tipos de transductores y sus principios de operación.</li> <li>- Investigar acerca de los diferentes tipos de sensores y sus principios de operación.</li> <li>- Investigar acerca de los diferentes tipos de encoders y actuadores así como sus principios de operación.</li> <li>- Describir y seleccionar los tipos de transductores, sensores y actuadores.</li> </ul>

<b>Tema 3: Acondicionamiento de Señal</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar, analizar, diseñar y aplicar los diferentes métodos y sistemas de acondicionamiento de señales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Buscar y seleccionar información acerca de los diferentes sistemas de acondicionamiento de señales.</li> <li>– Seleccionar y aplicar adecuadamente los dispositivos de acondicionamiento de señales.</li> <li>– Desarrollar un ensayo sobre las diferentes técnicas de acondicionamiento de señales.</li> <li>– Analizar y resolver problemas en los que aplique acondicionamiento de señales.</li> </ul>
<b>Tema 4: Los puertos y Buses de campo.</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar, analizar y aplicar los diferentes tipos de puertos de PC y buses para adquisición y transmisión de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigar los diferentes tipos de puertos para adquisición y transmisión de datos de una PC y sus aplicaciones.</li> <li>– Describir y conocer los diferentes tipos de protocolos de comunicación de datos.</li> <li>– Desarrollar un ensayo sobre niveles de comunicación.</li> <li>– Describir y conocer las diferentes tipos de tarjetas de adquisición de datos.</li> <li>– Investigar la utilización de los diferentes tipos de buses de campo utilizados en los procesos de control.</li> </ul>

<p>en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	
<p><b>Tema 5: Instrumentación Virtual</b></p>	
<p><b>Competencia</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar, analizar y aplicar las herramientas de software para la Instrumentación virtual.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener información relacionada con los diferentes métodos de programación de la instrumentación virtual.</li> <li>- investigar y seleccionar información relacionada con la aplicación de la instrumentación virtual y sus ventajas.</li> <li>- Desarrollar un ensayo sobre los tipos de software para instrumentación virtual similar más utilizada, sus ventajas y desventajas.</li> </ul>



## 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.
- Reporte escrito de las investigaciones documentales solicitadas.
- Resolución de problemas solicitados (tareas)
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Manejo de un programa de simulación
- Reporte de simulaciones y conclusiones obtenidas en éstas.
- Desarrollar ensayos
- Participación en clase
- Utilización de rúbricas
- Desarrollar un proyecto final que incluya reportes parciales y final (deberá realizarlo desde el inicio del programa)
- Integrar el portafolio de evidencias

## 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, [www.home.agilent.com/agilent/home.jsp?cc=US&lc=eng#library](http://www.home.agilent.com/agilent/home.jsp?cc=US&lc=eng#library)
15. Manuales Labview, [www.ni.com/support/esa/](http://www.ni.com/support/esa/)
16. Manuales Matlab, [www.mathworks.com/support/?s\\_tid=gn\\_supp](http://www.mathworks.com/support/?s_tid=gn_supp)