

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Programación Avanzada</b>
Carrera :	<b>Ingeniería Mecatrónica</b>
Clave de la asignatura :	<b>MTG-1023</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3 – 3 – 6</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

El área de sistemas computacionales, específicamente el desarrollo de software es parte esencial para la formación técnica integral en cualquier ingeniería.

La Ingeniería Mecatrónica, está conformada por la sinergia de la Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica y la Ingeniería en Sistemas Computacionales. Esta última está incluida dentro de las otras áreas mediante el uso de software de diseño y simulación, pero debe existir de manera explícita y separada, para la creación de software que apoye a las áreas de interfaces, automatización y control

### Intención didáctica.

El contenido está dividido en 4 unidades:

La primera aborda los temas concernientes a la programación visual. Se deja a criterio del maestro, y dependiendo de los requerimientos propios de cada región el software a utilizar, desde Visual Basic, C++, C#, Java, o inclusive Labview.

Destaca la importancia del diseño de interfaces hombre-máquina, la interacción mediante eventos de los elementos que la componen, tocando incluso la teoría de la Programación Orientada a Objetos.

La unidad dos, trata sobre la interfaz de la computadora con el medio físico indispensable en el área de la Robótica. Esto requiere un amplio dominio de la electrónica por parte del estudiante, por lo que esta materia se colocará en los últimos semestres de su carrera.

La tercera unidad trata de algunas herramientas básicas para programación de sistemas que necesiten trabajar en tiempo real y para el diseño de automatismos.

La práctica es imprescindible en ésta materia, por lo que la cuarta unidad se reserva

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

para el desarrollo de un proyecto que integre los conocimientos de todas las áreas de la Mecatrónica que el estudiante haya acumulado hasta ese momento.

Queda a libertad del maestro decidir en que consistirá el proyecto final.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aprender técnicas propias de la ingeniería en sistemas computacionales, aplicándolas al desarrollo de sistemas mecatrónicos automáticos, controlados por computadora, a través de sus interfaces electrónicas, incluyendo el desarrollo de interfaces gráficas para interacción hombre-máquina.</li></ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>▪ Capacidad de organizar y planificar.</li><li>▪ Conocimientos básicos de la carrera.</li><li>▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</li><li>▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li><li>▪ Solución de problemas.</li><li>▪ Toma de decisiones.</li></ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>▪ Compromiso ético</li></ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>▪ Habilidades de investigación</li><li>▪ Capacidad de aprender</li><li>▪ Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>▪ Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>▪ Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li><li>▪ Preocupación por la calidad</li></ul>
---	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Parral, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla, Toluca y Zacapoaxtla.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.</p>	<p>Academias de Ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos de: Hermosillo y Pabellón de Arteaga</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Celaya, Ciudad Cuauhtémoc, Cuautla, Durango, Guanajuato, Hermosillo, Huichapan, Irapuato, Jilotepec, Jocotitlán, La Laguna, Mexicali, Oriente del Estado de Hidalgo, Pabellón de Arteaga, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Toluca y Zacapoaxtla.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica.</p>

## 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aprender técnicas propias de la ingeniería en sistemas computacionales, aplicándolas al desarrollo de sistemas mecatrónicos automáticos, controlados por computadora, a través de sus interfaces electrónicas, incluyendo el desarrollo de interfaces gráficas para interacción hombre-máquina

## 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dominar la lógica necesaria para aprender lenguajes de programación de alto nivel
- Dominar los temas vistos en electrónica analógica y digital
- Comprensión de lógica/algoritmos básicos

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Programación visual	1.1. Paradigma de la programación visual 1.2. Lenguajes de programación visual y orientada a eventos 1.3. Diseño de Interfases visuales 1.4. Aplicaciones
2.	Manejo de Puertos	2.1. Teoría del muestreo y adquisición de datos. 2.2. Conceptos básicos de programación de puertos mediante objetos. 2.3. Configuración de los puertos locales en las computadoras. 2.3.1. Puerto Paralelo 2.3.2. Puerto serial 2.3.3. Puerto USB
3.	Algoritmos para programación en tiempo real	3.1. Autómatas. 3.1.1. Autómatas de estado finito determinístico. 3.1.2. Autómatas de estado finito no determinístico. 3.2. Máquinas de Turing 3.3. Redes de Petri
4.	Aplicaciones	4.1. Proyecto integrador.

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Propiciar la búsqueda y selección de información de los temas del curso.
- Exponer verbalmente auxiliándose de materiales de apoyo.
- Fomentar la solución de problemas específicos mediante algoritmos y pseudocódigos (en forma autónoma y dirigida)
- Fomentar la implementación de programas, en forma autónoma, mediante prácticas.
- Promover en el alumno la realización de reportes y exposiciones auxiliado por software de presentaciones.
- Fomentar la implementación de prácticas orientados al manejo y uso de interfaces electrónicas.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Tareas y ejercicios
- Participación/Exposiciones en clase
- Prácticas en clase y extraclase
- Exámenes escritos y en la computadora
- Proyecto final (elaborar rúbrica)

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Programación visual

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Dominar y aplicar las tecnologías actuales y emergentes de programación visual para la solución de problemas en el ámbito de la automatización y el control.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Investigar información sobre el tema.</li><li>▪ Diseño de interfaces gráficas de usuario.</li><li>▪ Elaborar e implementar programas sencillos.</li><li>▪ Manejar eventos para la interacción hombre-máquina.</li></ul>

### Unidad 2: Manejo de Puertos

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Dominar y aplicar las tecnologías actuales y emergentes de manejo de puertos de la computadora y su interconexión con sistemas electrónicos para el control de sistemas mecatrónicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseñar software para el envío y recepción de datos por el puerto serial.</li><li>▪ Interconectar dispositivos al puerto serial e interactuar con ellos mediante el software diseñado.</li><li>▪ Diseñar software para el envío y recepción de datos por el puerto USB.</li><li>▪ Interconectar dispositivos al puerto USB e interactuar con ellos mediante el software diseñado.</li><li>▪ Diseñar software para controlar la entrada y salida de datos por el puerto paralelo.</li><li>▪ Diseñar y construir interfaces electrónicas para interconectar sensores y actuadores eléctricos al puerto paralelo de la computadora.</li></ul>

### Unidad 3: Algoritmos para programación en tiempo real

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Comprenderá los conceptos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseñar un árbol binario</li></ul>

<p>básicos de lógica matemática, relaciones, árboles y grafos para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas relacionados con la automatización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar el recorrido de un árbol utilizando un lenguaje de programación</li> <li>▪ Utilizar un lenguaje de programación de alto nivel para representar expresiones regulares.</li> <li>▪ Realizar prácticas de laboratorio para la programación de PLC's, como casos de aplicación de autómatas.</li> <li>▪ Realizar ejercicios que permitan la representación de operaciones matemáticas.</li> <li>▪ Simular a través de un lenguaje de alto nivel, la representación de una máquina de Turing.</li> <li>▪ Simular a través de un lenguaje de alto nivel, la representación de una Red de Petri.</li> </ul>
---	--

#### Unidad 4: Aplicaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Aplicar los conocimientos adquiridos para el desarrollo de un proyecto de ingeniería mecatrónica aplicable a una situación real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar por equipo, un proyecto mecatrónico que involucre el diseño del software de control y la construcción de las interfaces electrónicas para su interacción con sensores y actuadores.</li> </ul>

Haga clic aquí para escribir texto.

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. M. Morris Mano, Arquitectura de computadoras, Ed. Prentice Hall
2. Byron S. Gottfried, Programación en C, Ed. Mc Graw Hill
3. Jamsa, Lenguaje C bibliotecas de funciones, Ed. Mc Graw Hill
4. Lee Adams, Programación avanzada de gráficos en C para windows, Ed. Graw Hill
5. Ceballos Sierra, Francisco Javier, "Enciclopedia de Microsoft Visual Basic 6 ", Madrid Ra-Ma 1999.
6. Mata-Toledo, Ramón A., "Introducción a la programación con ejemplos en Visual Basic, C, C++ y Java", México, D.F. McGraw-Hill/Interamericana 2001
7. Kelley, Dean, Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales, Ed. Prentice Hall.
8. Rayward-Smith, V.S, A First Course in a Formal Language Theory, Ed. Mc Graw Hill
9. Brookshear, Teoría de la Computación, Lenguajes Formales, Autómatas y Complejidad, Ed. Addison Wesley.
10. Isasi, Martínez y Borrajo, Lenguajes, Gramáticas y Autómatas, Ed: Addison Wesley
11. Lewis C. Eggebrecht, Interfacing to the personal computer, third edition

## Direcciones electrónicas relacionadas

<http://msdn.microsoft.com/vbasic/>

<http://www.netbeans.org>

<http://www.java.sun.com>

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Solución de problemas del teorema del muestreo y sus aplicaciones.
- Proyecto de diseño por bloques funcionales de una interface de entrada a computadora, incluyendo la programación de los puertos y desarrollo de un programa simple de control en ensamblador, en C o en Labview.
- Rutinas de comunicación con microcontroladores mediante el puerto paralelo.
- Rutinas de comunicación y paso de parámetros con microcontroladores mediante el puerto Serial y USB.
- Diseño e implementación de autómatas para la resolución de problemas sencillos (Máquina de sodas, reconocimiento de cadenas, etc.)