

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Introducción a la Ingeniería Mecatrónica</b>
Carrera: <b>Ingeniería Mecatrónica</b>
Clave de la asignatura: <b>MTG-0522</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>0-2-2</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Reynosa, del 6 al 10 de diciembre del 2004.	Representante de las academias de ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica
Instituto Tecnológico de Querétaro y Durango, de enero a abril del 2005.	Academia de Ingeniería Mecatrónica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Toluca, del 16 al 20 de mayo del 2005	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Ninguna	Obligatoria de entrada		

### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado:

- Conocer el estado de conocimiento que tiene la Mecatrónica en el contexto nacional e internacional
- Se proporciona al alumno el medio para interactuar y comunicarse en equipos de trabajos interdisciplinarios.
- Conocer las normas y disposiciones legales relacionadas con el ejercicio de la profesión.

#### 4.- OBJETIVO (S) GENERAL (ES) DEL CURSO.

- Proporcionará una visión amplia del campo de conocimiento de la Ingeniería Mecatrónica y sus campos emergentes.
- Valorará la integración de diferentes áreas de la ingeniería en el diseño de sistemas de ingeniería desde la perspectiva mecatrónica.
- Conocerá y valorará la importancia de la ética profesional y los aspectos legales correspondientes asociados al uso de la tecnología.

#### 5.- TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la ingeniería y al diseño de ingeniería	1.1 Definición y evolución de la ingeniería 1.2 Diferencia entre ingeniería, ciencia, tecnología, investigación, diseño de ingeniería, proyecto de ingeniería y manufactura de una obra de ingeniería. 1.3 Características deseables en un ingeniero 1.4 Metodología para diseño en ingeniería
2	Mecatrónica: Filosofía de diseño	2.1 Desarrollo histórico de la Mecatrónica a nivel nacional e internacional. 2.2 Definición de Mecatrónica 2.3 Elementos claves de la Mecatrónica 2.3.1 Modelación de sistemas físicos 2.3.2 Sensores y actuadores 2.3.3 Sistemas de control 2.3.4 Computadoras y sistemas lógicos 2.3.5 Software y adquisición de datos 2.4 Integración interdisciplinaria 2.4.1 Mecánica de precisión 2.4.2 Control electrónico 2.4.3 Ciencias computacionales 2.5 Integración del Diseño, Proyecto y Manufactura de ingeniería.
3	Mecatrónica, una perspectiva industrial	3.1 Desarrollo de sistemas mecatrónicos 3.2 Clasificación de sistemas mecatrónicos
4	Aspectos legales en la ingeniería	4.1 Normas que rigen el ejercicio de la ingeniería nacional e internacional 4.2 Registros licencias y patentes.

## 5.- TEMARIO (Continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
5	Perspectiva futura de la Mecatrónica: la Micro y Nanotecnología, una introducción.	5.1 Introducción a la Micro y Nano-tecnología. 5.1.1 Microactuadores: Análisis, Diseño y Fabricación. 5.1.2 Microsensores: Análisis, Diseño y Fabricación. 5.1.3 Nano-máquinas 5.2 Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) 5.2.1 Modelación y Simulación 5.2.2 Síntesis 5.2.3 Microfabricación y Aplicaciones Comerciales 5.2.4 Análisis y Optimización 5.3 Nano-Electro-Mechanical Systems (NEMS) 5.3.1 Aplicaciones 5.3.2 Países trabajando en este campo y sus Inversiones económicas
6	Campos emergentes de la mecatrónica. Electrónica Molecular	6.1 Selección de temas a investigar que se encuentren en la frontera del conocimiento de la mecatrónica 6.2 Elaboración de una agenda de actividades de acuerdo a la cual trabajarán los alumnos. 6.3 Realización del proceso de investigación. 6.4 Discusiones grupales de los resultados encontrados en el proceso de investigación. 6.5 Formulación de conclusiones que muestren el aprendizaje de conocimientos de calidad

## 6. APRENDIZAJES REQUERIDOS.

## 7. SUGERENCIAS DIDACTICAS.

- Investigar el desarrollo histórico de la ingeniería mecatrónica, analizar y elaborar un informe para exponer y discutir en clase, los resultados obtenidos.
- Elaboración de material didáctico utilizando medios audiovisuales
- Elaboración de prototipos didácticos de elementos que integren un sistema mecatrónico
- Investigar en el sector productivo las expectativas ocupacionales del ingeniero en mecatrónica, analizar y elaborara un informe para exponer y discutir en clase los resultados obtenidos.
- Realizar investigación documental sobre aspectos éticos y legales de la profesión, y exponer brevemente algunos casos reales.
- Analizar el campo de trabajo del ingeniero en mecatrónica.
- Análisis de la currícula: Objetivo y el perfil del Ingeniero en Mecatrónica.
- Visitas industriales.
- Consulta de manuales y catálogos de proveedores.
- Valorar el impacto de la ingeniería en mecatrónica sobre el mejoramiento de la ecología y desarrollo sustentable.
- Investigar y estudiar de manera intensiva el estado del conocimiento actual que tiene la Mecatrónica, recurriendo a fuentes originales y diversas de información; reuniéndose en sesiones de trabajo debidamente planificadas. Considerando que en éstas se debe: i) Favorecer el aprendizaje de conocimientos de frontera en el campo de la Mecatrónica; ii) Facilitar la intercomunicación grupal en virtud de tener intereses comunes en relación al tema; y iii) Estimular la participación total del grupo a fin de lograr en éste un nivel de información semejante.
- El maestro en función de facilitador determinará las fuentes de consulta y elaborará una agenda de actividades de acuerdo a la cual trabajarán los alumnos.
- El maestro deberá promover el trabajo sobre diferentes aspectos de un mismo tema. En tal caso, sería conveniente que se integraran los sub-grupos de acuerdo a sus intereses y preferencias de estudio.
- El maestro explicará el procedimiento a seguir y presentará al grupo la agenda de actividades.
- Después de discutir y aprobar la agenda, el grupo se integrará en pequeños grupos, a voluntad de los mismos, y designará un coordinador y un secretario.
- Cada alumno investigará; consultará fuentes bibliográficas y documentales; buscará información, ya sea con expertos o asesores; discutirá en reuniones sucesivas; analizará a fondo datos e informaciones, hasta llegar a la formulación de sus conclusiones sobre el tema; buscando favorecer la participación de todo el grupo y el aprendizaje de conocimientos de calidad.
- Posteriormente, los secretarios presentarán las conclusiones al grupo estimulando la investigación fuera de las lecciones tradicionalmente orales.
- Todos los alumnos se reunirán para discutir sus conclusiones, con el fin de lograr un acuerdo general y promover el trabajo colectivo y desarrollar aptitudes para el trabajo en equipo.
- El instructor debe tener experiencia en el manejo de grupos.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION.

- Exámenes escritos,
- entrega de tareas
- Reportes de visitas industriales.
- Informes y exposición sobre investigaciones.
- Desempeño del alumno dentro del aula.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

### Unidad 1: Introducción a la ingeniería y al diseño de ingeniería

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá el desarrollo histórico de la ingeniería y sus diferencias con ciencia, tecnología, investigación, diseño de ingeniería, proyecto de ingeniería y manufactura de una obra de ingeniería. Analizar diversas metodologías del proceso de diseño en ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrevistar profesionistas ingenieros con la finalidad de obtener información de las cualidades necesarias</li><li>• Investigar las diferencias entre ingeniería, ciencia, tecnología, investigación, diseño en ingeniería, con profesionales del área</li><li>• Analizar un problema real o ficticio con una Metodología del proceso de diseño en ingeniería.</li></ul>	

### Unidad 2: Mecatrónica: Filosofía de diseño.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá el desarrollo histórico de la mecatrónica a nivel nacional e internacional Construir una definición propia de la Ingeniería Mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizarán una investigación sobre el origen de la mecatrónica.</li><li>• Expondrán artículos de actualidad referentes al desarrollo de la mecatrónica.</li><li>• Analizar la relación de integración entre Diseño-Proyecto-Manufactura de una obra de ingeniería y la integración interdisciplinaria en la Mecatrónica.</li></ul>	

### Unidad 3: Mecatrónica, una perspectiva industrial

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá la clasificación de productos mecánicos de fabricación según la Sociedad Japonesa de la Manufactura.	3.1 Analizar mediante sistemas de ingeniería comerciales la integración interdisciplinaria en su fabricación (automóvil; fotocopiadora; cámara fotográfica; entre otros) 3.2 Investigar la clasificación de productos mecánicos según la Sociedad Japonesa de la Manufactura.	

### Unidad 4: Aspectos Legales en la Ingeniería

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá las implicaciones legales de la profesión, a fin de contribuir a su formación integral y quehacer profesional.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar investigación referente al derecho de autor, registros y patente.</li><li>• Lo mismo que visitas a las instancias legales para reafirmar sus conocimientos.</li></ul>	

### Unidad 5: Perspectiva futura de la Mecatrónica: la Micro y Nanotecnología, una introducción.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Investigará y analizará de manera introductoria el desarrollo y aplicación actual de la Micro y Nanotecnología.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar una investigación documental y de campo sobre la Micro y Nanotecnología que muestre la investigación y desarrollo tecnológico de la ciencia e ingeniería de la micro y nanotecnología; la colaboración internacional en la investigación básica, cambios tecnológicos de largo término, metrología, educación y estudios sobre implicaciones sociales que jugarán un papel importante en el crecimiento y afirmación de estos campos. Considerar abordar, al menos, los subtemas mostrados en el temario.</li></ul>	

## Unidad 6: Campos emergentes de la mecatrónica. Electrónica Molecular

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Investigará y analizará los campos emergentes de la mecatrónica: La Electrónica Molecular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de temas a investigar que se encuentren en la frontera del conocimiento de la mecatrónica</li> <li>• Elaboración de una agenda de actividades de trabajo.</li> <li>• Realizar el proceso de investigación</li> <li>• Discutir en forma grupal los resultados encontrados en el proceso de investigación</li> <li>• Formular conclusiones que muestren el aprendizaje de conocimientos de calidad.</li> </ul>	

### 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Robert H. Bishop; *The Mechatronic Handbook*; Crc Press Washinton D.C.
2. Auslander D., Kempf C., *Mechatronics. Mechanical System Interfacing*, Prentice-Hall, 1996
3. Bolton B. , Bolton W., *Mechatronics: Electronic Control Systems In Mechanical Engineering*; Peachpit Press, 2a Edición, 1998
4. Hans-Joachim K., Matthias R.:*Mechatronics. Theory And Application*, Bosch Automation, 2000
5. Histan, M.B., Aliciatore D.G., *Introduction To Mechatronics And Measurement Systems*; Mcgraw Hill, 1999
6. Kamm L.J., *Understanding Electro-Mechanical Engeneering: An Introduction To Mechatronics*, IEEE Press Undestanding Science & Technology Series, 1995
7. Mecloy D., *Robótica Una Introducción*; Limusa 1ª. Edición.; México 1993.
8. Mikell P. Groover, Mitchell Weiss, Roger N. Nagel Y Nicholas G. Odrey: *Robotica Industrialtecnología, Programación y Aplicaciones*; Mc Graw Hill
9. Telles Valdez J., *La Protección Jurídica de los Programas de Computación*; Derecho Informático.UNAM 1987.
10. Tomkinson D.:*“Mechatronics Engineering”*, McGraw Hill, 1996
11. United Nations De Human Right And Scientific And Technological Developments. ”Partment Of Public Informaion, New York, O.N.U. 1982
12. Poder Ejecutivo Federal, Secretaría De Educación Pública y Secretaría De Comercio y Fomento Industrial:“Reglamento de la Ley Federal del Derecho de Autor.”
13. *Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería*; Krick; Editorial Limusa
14. *Introduction to Industrial and System Engineering*; Mize; Editorial Prentice Hall
15. Robert H. Bishop, Editor in Chief: *“Mechatronics Handbook”*; Ed. CRC Press; The Instrumentation, Systems, and Automation Society (ISA); 2002.

16. Michael B. Hstand and David G. Alciatore: "*Introduction to Mechatronics and Measurement Systems*"; Ed. Mc Graw-Hill; 1999
17. Michael Wilson; Kamali Kannangara and Michelle Simmons , Editors: "*Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies*"; Chapman & Hall / CRC; 2002.
18. Glenn Fishbine: *The Investor's Guide to Nanotechnology and Micromachines*; Wiley Finance; 2002.
19. Hiroyuki Fujita: *Micromachines As Tools for Nanotechnology (Microtechnology and Mems)*"; Springer; 2003.
20. M. Elwenspoek and R. Wiegink: "*Mechanical Microsensors (Microtechnology and MEMS)*"; Springer; 2001.
21. Arokia Nathan and Henry Baltes: "*Microtransducer CAD : Physical and Computational Aspects (Computational Microelectronics)*"; Springer; 1999.
22. Julian W. Gardner, V. K. Varadan and Osama O. Awadelkarim: "*Microsensors, MEMS and Smart Devices*"; John Wiley; 2001.
23. Marc J. Madou: "*Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization*"; CRC Press; 2 edition 2002.
24. John A. Pelesko and David H. Bernstein: "*Modeling MEMS and NEMS*"; CRC Press; 2002.
25. James M. Tour: "*Molecular Electronics: Commercial Insights, Chemistry, Devices, Architecture and Programming*"; World Scientific Pub Co Inc.; 2003.
26. Trygve Helgaker, Poul Jorgensen and Jeppe Olsen: "*Molecular Electronic-Structure Theory*"; John Wiley & Sons; 2000.
27. Paolo Lugli and Karl Goser: "*Nanoelectronics and Nanosystems : From Transistors to Molecular and Quantum Devices*"; Springer; 2006.