

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: MECATRÓNICA

Clave Facultad:

Clave U.A.S.L.P.:

No. de créditos: 8

Horas/Clase/Semana: 4

Horas totales: 64

Horas/Práctica (y/o Laboratorio):

Prácticas complementarias:

Trabajo extra clase Horas/Semana: 4

Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Obligatoria de orientación MSM

No. de créditos aprobados:

Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2012

Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Las soluciones tecnológicas modernas integran diversas áreas de la ciencia e ingeniería con el propósito de proporcionar sistemas más eficientes y seguros. Por tal motivo es importante la formación de profesionistas del más alto nivel capaces de desarrollar proyectos tecnológicos multidisciplinarios. Los sistemas mecatrónicos integran la ingeniería mecánica, la

electrónica, la ingeniería de control y la computación. Debido a la extensa aplicación de los sistemas mecatrónicos, resulta de vital importancia formar profesionistas capaces de desarrollar sistemas mecatrónicos de alto nivel.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo es formar en el alumno la capacidad para el análisis y diseño de sistemas mecatrónicos en los cuales

pueda sintetizar los conocimientos de la ingeniería mecánica, eléctrica, electrónica, control y computación.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LA MECATRONICA 2 Hrs.
Objetivo: Conocer los principios y aplicaciones de la mecatrónica.

- 1.1. Introducción a la mecatrónica
- 1.2. Aplicaciones de la mecatrónica

2. SENSORES Y TRANSDUCTORES 8 Hrs.
Objetivo: Conocer los principales sensores utilizados en el control de los sistemas mecatrónicos, así como los principios de operación de los mismos.

- 2.1. Introducción a los sensores.
- 2.2. Importancia de la precisión en el control.
- 2.3. Sensores de posición.
- 2.4. Sensores de movimiento.
- 2.5. Sensores de aceleración (acelerómetros)
- 2.6. Sensores de temperatura.
- 2.7. Sensores de presión.
- 2.8. Sensores de esfuerzo y deformación.
- 2.9. Otros sensores.

3. ACONDICIONAMIENTO DE SEÑALES 8 Hrs.
Objetivo: Comprender la necesidad de acondicionar y adecuar las señales en los sistemas mecatrónicos para su control, así como conocer la forma de llevar a cabo este acondicionamiento para señales del tipo de Voltaje, Corriente, Carga, Resistencia o Modulados.

- 3.1. Principios de electrónica.
- 3.2. Amplificador operacional
- 3.3. Protección
- 3.4. Filtrado
- 3.5. Puente de Wheatstone
- 3.6. Modulación de pulsos

4. SEÑALES DIGITALES 6 Hrs.
Objetivo: Analizar y comprender el uso de las señales digitales en los sistemas mecatrónicos.

- 4.1. Señales analógicas y digitales.
- 4.2. Convertidores A/D y D/A.
- 4.3. Adquisición de datos
- 4.4. Multiplexores

- 4.5. Procesamiento de señales digitales.
- 4.6. Microprocesadores, FPGA, PLC, PIC.
- 4.7. Comunicación de datos (redes, protocolos, puertos).

5. ACTUADORES 8 Hrs.
 Objetivo: Conocer los principales actuadores empleados para el control y operación de sistemas mecatrónicos.

- 5.1. Introducción a los actuadores.
- 5.2. Motores de pasos.
- 5.3. Servomotores.
- 5.4. Motores DC y AC.
- 5.5. Actuadores lineales.
- 5.6. Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- 5.7. Relevadores.
- 5.8. Solenoides.
- 5.9. Reductores de velocidad
- 5.10. Otros actuadores.

6. MODELADO DE SISTEMAS 10 Hrs.
 Objetivo: Conocer los principios y técnicas del modelado de los sistemas mecatrónicos.

- 6.1. Modelos de sistemas mecánicos
- 6.2. Modelado de sistemas eléctricos
- 6.3. Modelado de otros sistemas
- 6.4. Modelado mediante diagramas de bloques

7. RESPUESTA DINÁMICA DE SISTEMAS 12 Hrs.
 Objetivo: Comprender el comportamiento dinámico típico de los sistemas mecatrónicos.

- 7.1. Error en estado estable
- 7.2. Respuesta al escalón unitario y especificaciones en el dominio del tiempo.
- 7.3. Respuesta transitoria de un sistema de 2° orden
- 7.4. Respuesta de un sistema de control de posición
- 7.5. Respuesta en frecuencia
- 7.6. Trazas de Bode
- 7.7. Diagramas de Nyquist
- 7.8. Criterio de estabilidad de Nyquist y Márgenes de ganancia y de fase

8. CONTROL DE LAZO CERRADO 10 Hrs.
 Objetivo: Comprender y aplicar técnicas de control para sistemas mecatrónicos.

- 8.1. Control de dos posiciones
- 8.2. Controles Proporcional (P), Proporcional-Derivativo (PD), Proporcional-Integral-Derivativo (PID)
- 8.3. Controladores digitales
- 8.4. Sintonización de controladores
- 8.5. Esquemas de control (velocidad, adaptable, otros)

METODOLOGÍA

Exposición en clase de los diferentes temas que comprende el programa. Participación del alumno en la exposición de los temas contemplados.
 Motivar al alumno al análisis, discusión y crítica de los temas tratados mediante la investigación continua.

Realización de prácticas de laboratorio en el cual el alumno reafirme los conocimientos adquiridos en el curso.

EVALUACIÓN

Exámenes parciales	70 %	Total	100%
Tareas y prácticas de laboratorio	30 %		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. W. Bolton. 4ª edición, 2010, Alfaomega.

Ingeniería de Control, W. Bolton, 2a edición, 2005, Alfaomega.

Sistemas de Control Automático, Benjamin C. Kuo. Ed. Pearson/Prentice Hall, 7ª edición, (1a ed 1996). ISBN-10: 9688807230.

Mechatronics: A multidisciplinary approach. W. Bolton, 4th Edition, Pearson Education Ltd. 2008.

The Mechatronics Hand Book, Robert H. Bishop, CRC press.

Mecatrónica, Sabri Cetinkunt. 2007. Grupo editorial Patria.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, D. Karnopp, D. Margolis and R. Rosenberg, Third Edition, Wiley and Sons.

Modeling, Analysis, and Control of Dynamic Systems, W.J. Palm, 2nd Edition, Wiley, 1999.

System Dynamics, K. Ogata, 3rd Edition, Prentice-Hall, 1998.

Modern Control Engineering, K. Ogata, Fourth Edition, Prentice Hall.

The Control Handbook, W. Levine, Editor CRC press, 1996.

Control System Principles and Design, E.O. Doebelin, Wiley, 1985.

Introducción, Acondicionamiento Electrónico y Adquisición de Datos, Graciano Dieck Assad, Editorial Trillas.

Computer Control of Machines and Processes, J. Bollinger & N. Duffie, Addison-Wesley, 1989.

Control Sensors and Actuators, C.W. de Silva, Prentice-Hall, 1989.

Measurement Systems, E.O. Doebelin, 4th Edition, McGraw-Hill, 1990.

Análisis y Diseño de Circuitos Digitales, Nelson, Nagle, Carroll & Irwin, Prentice Hall

SOFTWARE:

Matlab, Scilab, LabView