



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

Programa de la Asignatura:
MODELACIÓN DE SISTEMAS FÍSICOS

Clave: *No. de créditos:* 12 *Semestre:* 6º, 7º u 8º

DURACIÓN DEL CURSO:

Semanas: 16

Horas a la semana: 8 (*Teoría:* 4, *Prácticas:* 4)

Horas totales al semestre: 128 (*Teoría:* 64, *Prácticas:* 64)

Carácter de la asignatura: Optativo.
Modalidad: Curso.
Tipo de asignatura: Teórico-práctico.
Tronco de desarrollo: Terminal.
Área de conocimiento: Tecnología Industrial.

OBJETIVO.

Se introducirán al alumno los conceptos básicos de dinámicas de sistemas, los métodos para el modelado, análisis cuantitativos y cualitativos, así como identificación de estos sistemas.

REQUISITOS.

El alumno debe haber cursado las materias correspondientes al área de físico-matemáticas.

Asignaturas antecedentes sugeridas:

Dinámica de Sistemas Físicos.

ALCANCE.

El alumno deberá conocer y familiarizarse con los conceptos básicos de análisis de dinámicas de sistemas basado en el modelo, tales como la estabilidad, control y observabilidad de éstos.

**Asignaturas consecuentes sugeridas:**

Ninguna

Técnicas de enseñanza sugeridas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)

Técnicas de evaluación sugeridas:

Exámenes parciales	(x)
Examen final	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Participación en clase	(x)

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ingeniería o áreas afines con orientación a sistemas mecatrónicos.

Temas:	# horas
I Introducción al Análisis de la Dinámica de Sistemas	4
II Antecedentes Matemáticos	8
III Fundamentos del Análisis de Estabilidad en el Sentido de Lyapunov	16
IV Controlabilidad de Sistemas Dinámicos	10
V Observabilidad de Sistemas Dinámicos	10
VI Identificación de Sistemas Dinámicos	16
Total horas	64

REFERENCIAS DEL CURSO.

- N.S Nise.
Control Systems Engineering.
4ª edición. John Wiley & Sons. Inc. 2003.



- Khalil, H. K.
Nonlinear Systems.
3ª edición. Prentice Hall. 2002
- Slotine, J.-J. E. y Li, W.
Applied Nonlinear Control.
1ª edición. Prentice Hall. 1991.
- Johansson, Rolf.
System Modeling and Identification.

**CONTENIDOS DE LOS TEMAS DEL CURSO.**

Unidad	Tema	Horas Clase
I	Introducción al Análisis de la Dinámica de Sistemas <ul style="list-style-type: none">• Ejemplos prácticos	4
II	Antecedentes Matemáticos <ul style="list-style-type: none">• Ecuaciones diferenciales no lineales• Análisis de la existencia, unicidad y continuidad de soluciones	8
III	Fundamentos del Análisis de Estabilidad en el Sentido de Lyapunov <ul style="list-style-type: none">• Localización de los puntos de equilibrio• Estabilidad de los puntos de equilibrio• Linealización de sistemas en torno a un punto de equilibrio• Análisis de la estabilidad de sistemas dinámicos linealizados• Análisis de estabilidad por el Método Directo de Lyapunov	16
IV	Controlabilidad de sistemas dinámicos. <ul style="list-style-type: none">• Concepto de controlabilidad• Condiciones para la controlabilidad• Formas canónicas de controlabilidad	10
V	Observabilidad de sistemas dinámicos. <ul style="list-style-type: none">• Concepto de observabilidad• Teorema de Dualidad• Formas irreducibles de un sistema dinámico	10
VI	Identificación de sistemas dinámicos <ul style="list-style-type: none">• Objetivo del problema de identificación• Representación de sistemas dinámicos en forma lineal con respecto a los parámetros• Métodos de estimación de parámetros• Diseño de experimentos para la identificación paramétrica	8