



# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

### PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MODELACIÓN DE SISTEMAS

FECHA DE ELABORACIÓN: MARZO 2005

ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS: AS ( ) AC ( ) APOBL ( ) APOPT ( )  
ASIGNATURA INTEGRADORA ( X )

CLAVE: 532848

ASIGNATURA ANTECEDENTE: NINGUNA  
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
4	3	7

CRÉDITOS: 6.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 105

#### OBJETIVO GENERAL

El estudiante aplicará las técnicas de modelado más comunes para definir el comportamiento dinámico de sistemas o procesos lineales e invariantes en el tiempo.

#### ÍNDICE DE UNIDADES

1. Sistemas dinámicos.
2. Modelado de sistemas.
3. Especificaciones del comportamiento de sistemas.
4. Modelación de sistemas en espacio de estados.

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 1. Sistemas dinámicos		<b>HORAS:</b> <b>26(15/11)</b>	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante describirá el comportamiento de un sistema dinámico lineal e invariable en el tiempo, con el fin de utilizar ecuaciones diferenciales y funciones de transferencia.			
TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1. Introducción al control de procesos. 1.2. Modelos fundamentales. 1.3. Controlador discreto. 1.3.1. Control proporcional. 1.3.2. Control integral. 1.3.3. Control derivativo. 1.3.4. Control PID 1.4. Función de transferencia y diagramas de bloque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>▪ Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>▪ Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solución de problemas por equipo.(DI, DD)</li> <li>▪ Exposición de temas teóricos. (DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo sobre investigación documental. (DD)</li> <li>▪ Solución de problemas. (DD)</li> </ul>
ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de investigación.(CE, DD)</li> <li>• Examen.(CE,DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Matlab</li> </ul>	

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 2. Modelado de sistemas.		<b>HORAS:</b> 26(15/11)	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante identificará la manera de emplear ecuaciones diferenciales para describir el comportamiento dinámico de un sistema o proceso invariante en el tiempo.			
TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
2.1. Introducción. 2.2. Modelado físico. 2.2.1.Pasos en el modelado físico. 2.2.2.Linearización de modelos. 2.2.3.Simplificación de modelos de procesos. 2.2.4.Verificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>▪ Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>▪ Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>▪ Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar ejemplos prototipos. (DD)</li> <li>▪ Aplicación y solución de problemas teóricos en el aula. (DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solución de problemas. (DD)</li> <li>▪ Elaborar proyecto de investigación de campo del tema correspondiente. (DD,CE)</li> </ul>
ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de investigación.(CE, DD)</li> <li>• Examen.(CE,DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Matlab.</li> </ul>	

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:**  
3. Especificaciones del comportamiento de sistemas

**HORAS:**  
**26(15/11)**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante interpretará las principales características de un sistema o proceso lineal a partir de su función de transferencia; con el fin de resolver problemas del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
3.1. Introducción 3.2. Función de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>▪ Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>▪ Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>▪ Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar ejemplos prototipos. (DD)</li> <li>▪ Aplicación y solución de problemas teóricos en el aula. (DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas grupales. (DD,DI)</li> <li>▪ Solución de problemas. (DD)</li> <li>▪ Elaborar proyecto de investigación de campo del tema correspondiente. (DD,CE)</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de investigación.(CE, DD)</li> <li>• Examen.(CE,DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Matlab.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 4. Modelación de sistemas en espacio de estados.		<b>HORAS:</b> <b>27(15/12)</b>	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante distinguirá el concepto de variable de estado, con el fin de explicar el comportamiento dinámico de sistemas y modelos lineales e invariables en el tiempo en espacio de estados.			
TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
<p>Introducción. Ecuaciones de estado para sistemas continuos. Ecuaciones de estado para sistemas discretos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>▪ Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>▪ Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>▪ Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar ejemplos prototipos. (DD)</li> <li>▪ Aplicación y solución de problemas teóricos en el aula. (DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prácticas grupales. (DD,DI)</li> <li>▪ Solución de problemas. (DD)</li> <li>▪ Elaborar proyecto de investigación de campo del tema correspondiente. (DD,CE)</li> </ul>
ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de investigación.(CE, DD)</li> <li>• Examen.(CE,DD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Matlab.</li> </ul>	

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **BÁSICA:**

BEQUETTE, B. Wayne. (2003). *Process Control: Modeling, Design and Simulation*. Edit. Prentice Hall PTR. USA. ISBN: 0-13-353640-8.

BORRELLI, Robert, et al, (2002). *Ecuaciones Diferenciales. Una perspectiva de modelación*. Edit. Oxford Press. USA. ISBN: 9706136118.

BOYCE, William E. (2002), *Ecuaciones Diferenciales Y Problemas Con Valores En La Frontera*. Edit. Limusa. España, 4ª edición. ISBN: 9681849744.

### **COMPLEMENTARIA:**

Altmann Wolfgang, (2005), *Practical Process Control for Engineers and Technicians, First Edition*, Elsevier.



**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA**  
**PRAXIS MES XXI**

**ASIGNATURA:** MODELACIÓN DE SISTEMAS

**CLAVE:** 532848

PERFIL DOCENTE							
NIVEL DE ESCOLARIDAD	PROFESIÓN	EXPERIENCIA PROFESIONAL			EXPERIENCIA DOCENTE		
		ÁREA	ACTIVIDADES	AÑOS	NIVEL EDUCATIVO	ASIGNATURAS	AÑOS Y/O SEMESTRES
Licenciatura	Ingeniero Químico Ingeniero Mecánico	Diseño de procesos Control de procesos	Control de procesos	3	Educación Superior	Modelación Control de procesos Diseño de procesos	1

**OTROS CONOCIMIENTOS DESEABLES:**

Contar con al menos 6 cursos de una Maestría y / o Doctorado en el área de la asignatura.