



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

## FACULTAD CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

### PROGRAMA DE LA MATERIA CORRESPONDIENTE A LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN.

**Coordinación:** Área de Robótica

<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	Teoría de Control
------------------------------	-------------------

Clave: CCO 406

Créditos: 10

Modalidad: Escolarizado

Nivel de Ubicación: Formativo

Tipo de Materia: Optativa

<b>PRE-REQUISITOS:</b>	MAT 501 Variable Compleja
------------------------	---------------------------

<b>MATERIA CONSECUENTE:</b>	Ninguna
-----------------------------	---------

<b>TIEMPO TOTAL ASIGNADO:</b>	80 Hrs.
-------------------------------	---------

#### PRIMAVERA – OTOÑO

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM:</b>	5Hrs.	<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	
---------------------------	-------	----------------------------	--

#### VERANO

<b>HRS. TEÓRICAS/SEM:</b>	10 Hrs.	<b>HRS. PRÁCTICAS/SEM:</b>	
---------------------------	---------	----------------------------	--

<b>AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:</b>	
--------------------------------	--

Lic. Apolonio Ata Perez	
-------------------------	--

M.C. Francisco Rambo Rodríguez Enriquez	
---	--

M.C. Mario Mauricio Bustillo Diaz	
-----------------------------------	--

<b>REVISADO POR:</b>	Dr. Alejandro Rangel Huerta Dr. Carlos Celaya Borges Dr. Manuel Rubín Falfán M.C. Elsa Chavira Martínez M.C. Raúl Fournier Lomas
----------------------	--

<b>APROBADO POR:</b>	
----------------------	--

<b>AUTORIZADO POR:</b>	
------------------------	--

<b>FECHA DE ELABORACIÓN/REVISIÓN:</b>	23 de Junio de 2003
---------------------------------------	---------------------

<b>VIGENCIA:</b>	
------------------	--

**JUSTIFICACIÓN:**

La teoría del control ha jugado un papel vital en el avance de la ciencia aplicada y las ingenierías y por lo tanto su aplicación es diversa. El conocimiento de los principios básicos de esta teoría es fundamental para el desarrollo de sistemas de control digital y robótica.

**OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA:**

Que el alumno analice y sintetice sistemas de control automático; para su aplicación en la programación de control de procesos, sistemas robóticas y de automatización industrial.

**CONTRIBUCIÓN DE LA SIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO:**

Esta signatura contribuye al perfil del egresado dándole los conocimientos para analizar, sintetizar y programar sistemas de control para la ciencia, la industria, y sistemas robóticos.

## CONTENIDO TEMÁTICO

<b>UNIDAD: 1</b>				<b>TÍTULO: INTRODUCCIÓN A SISTEMAS AUTOMÁTICOS</b>		
<p>OBJETIVO ESPECÍFICO:</p> <p>Que el estudiante identifique la clasificación de los distintos sistemas de control</p>						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Definiciones	2		Introducción y Motivación a los sistemas de control. Presentación y explicación de definiciones de la teoría de control.	Exposición del Profesor y discusión grupal.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.2	Clasificación de los sistemas	2		Comprensión y Elicitación de Ideas. Clasificación de sistemas de control clásico, moderno y óptimo	Discusión del Profesor con uso de analogías.	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
HORAS TOTALES:		4				
<b>UNIDAD: 2</b>				<b>TÍTULO: MODELOS MATEMÁTICOS</b>		

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Que el estudiante aplique métodos de variable compleja, transformada de Laplace y transformada de Fourier para el análisis de sistemas de control automático..

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Variable Compleja	4		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas. Aplicación de la teoría de variable compleja a sistemas de control automático.	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.2	Transformada de Laplace	4		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas. Aplicación de los métodos de transformada de Laplace al modelado y análisis de sistemas de control automático.	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.3	Transformada de Fourier	4		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas. Aplicación de los métodos de transformada de Fourier al análisis de sistemas de control automático.	Exposición del Profesor; Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
HORAS TOTALES:		12				

<b>UNIDAD: 3</b>			<b>TÍTULO: FUNCIONES DE TRANSFERENCIA</b>			
<p>OBJETIVO ESPECÍFICO:</p> <p>Que el estudiante sepa modelar un sistema por medio de funciones de transferencia.</p>						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Representación de Lazo Cerrado	8		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas empleando funciones de transferencia.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
HORAS TOTALES:		8				

<b>UNIDAD: 4</b>			<b>TÍTULO: DIAGRAMAS DE BLOQUES</b>		
<p>OBJETIVO ESPECÍFICO:</p> <p>Que el estudiante sepa representar un sistema de control por medio de diagramas de bloques.</p>					

CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Respuesta en frecuencia	8		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas representándolos por diagramas de bloques. Resolver problemas de respuesta en frecuencia de sistemas de control empleando métodos de transformada	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.2	Diagrama de Bloques					
HORAS TOTALES:		8				

<b>UNIDAD: 5</b>				<b>TÍTULO: ESTABILIDAD DE LOS SISTEMAS LINEALES</b>		
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que le estudiante sepa analizar la estabilidad de un sistema de control automático.						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios

		HT	HP			
1.1	Definición	8		Comprensión. Identificar y entender las definiciones y conceptos de estabilidad en sistemas de control lineales.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.2	Criterios	8		Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen la estabilidad de sistemas de control lineales bajo distintos criterios de estabilidad.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
HORAS TOTALES:		16				

UNIDAD: 6				TÍTULO: CONTROLADORES ANALÓGICOS		
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante aprenda a resolver problemas con controladores automáticoa analógicos.						
CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Control de Dos Posiciones	8		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen y	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de

				sinteticen sistemas de control lineales con la ley de control de dos posiciones.	problemas	video
1.2	Control Proporcional	4		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen y sinteticen sistemas de control lineales con la ley de control proporcional.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.3	Control Proporcional Integral	4		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen y sinteticen sistemas de control lineales con la ley de control proporcional integral.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarrón, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.4	Control Proporcional Derivativo	4		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen y sinteticen sistemas de control lineales con la ley de control proporcional derivativo.		
	HORAS TOTALES:	20				

<b>UNIDAD: 7</b>	<b>TÍTULO: Métodos de Sintonizado de un PID</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO: Que el estudiante sepa resolver problemas de sintonía de controladores PID:	



CONTENIDO DE LA UNIDAD		Tiempo de impartición (hrs.).		Actividades de Aprendizaje	Técnicas	Recursos Necesarios
		HT	HP			
1.1	Control PID	6		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas que analicen y sinteticen sistemas de control lineales con la ley de control proporcional derivativo	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarron, plumones, proyector de acetatos ó de video
1.2	Sintonización de controles PID	6		Comprensión y Aplicación del Conocimiento. Resolver problemas de sintonización de controles PID.	Exposición del Profesor. Solución de preguntas y/o problemas	Salón, pizarron, plumones, proyector de acetatos ó de video
HORAS TOTALES:		12				

### PRACTICAS

UNIDAD	NOMBRE DE LA PRACTICA	OBJETIVO	HORAS

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### EXÁMENES PARCIALES DEPARTAMENTALES

Parcial	Contenido a evaluar	Periodos
I	Unidad 1, 2 y 3	5ª. Semana del Curso
II	Unidad 4 y 5	10ª. Semana del Curso

III	Unidad 6 y 7	16ª. Semana del Curso
-----	--------------	-----------------------

	%
Asistencias:	
Proyecto Final:	10
Tareas:	15
Trabajos de Investigación:	15
Exámenes Parciales	60
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

**REQUISITOS DE ACREDITACIÓN:**  
Tener una calificación promedio de los exámenes parciales igual ó mayor a seis.  
80% de asistencias al curso.

**FOMENTO DE VALORES:**  
Se formará al estudiante para resolver problemas de control automático de acuerdo a las metodologías convencionalmente empleadas en esta área.

**BIBLIOGRAFÍA:**  
1.- Dorf, R. C., "Sistemas Automáticos de Control Teoría y Práctica", Addison-Wesley, 1986.  
2.- Rubin O., "The Design of Automatic Control Systems", Artech House, 1990.  
3.- Ogata, K., "Ingeniería de Control Moderna", McGraw-Hill, 1996.  
B: Básico  
C: Complementario

**TITULAR (RESPONSABLE) DE LA MATERIA:**

**FECHA DE ELABORACIÓN Y AUTOR(ES) DEL PROGRAMA:**