



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

Asignatura: Dinámica de Sistemas	Clave: 9941
Semestre: V Tipo: Obligatoria H. Teoría: 2 H. Práctica: 2 H. Laboratorio: 0 HSM: 4	Créditos: 6

Requisitos	Materia Ecuaciones Diferenciales	Clave 6895
------------	-------------------------------------	---------------

Objetivo General:

Comprender las características, parámetros y conceptos intrínsecos de un sistema dinámico continuo (mecánico, eléctrico o hidráulico) al observar sus diferentes respuestas ante entradas diversas, de este modo poder entender los elementos indispensables para desarrollar el control automático que permita el diseño óptimo de los sistemas electromecánicos.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Nombre del Tema	Objetivo del tema	Hrs por tema	Subtemas	Hrs. por subtema	Referencia Libro/Capítulo
1. Transformada de Laplace	El alumno adquiere conocimientos sobre el método de la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales lineales invariantes en el tiempo. Tales ecuaciones deben modelar sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos.	8	1.1 Análisis y diseño de sistemas dinámicos 1.2 Identidad de Euler y Números complejos. 1.3 Transformada de Laplace y transformada inversa. 1.4 Función paso, rampa, paso y delta	1 1 4 2	1/1 2/2 2/2 2/2
2. Sistemas mecánicos	El alumno adquiere los conocimientos para efectuar análisis en el dominio del tiempo o de respuesta transitoria. Establecer las ecuaciones diferenciales de diferentes configuraciones de sistemas masa resorte, mediante el principio de conservación de la energía.	12	2.1 Sistemas mecánicos simples con vibración libre y fricción. 2.2 Conservación de la energía, potencia y trabajo 2.4 Sistemas mecánicos con dos o más grados de libertad 2.4 Mecánica rotacional, torques y momento de inercia.	1 3 4 4	1/2 2/3 2/3 1/2 2/3 1/2 2/3 1/2

<p>3. Sistemas eléctricos y electromecánicos. Función de transferencia.</p>	<p>Conocer la modelación matemática a través de ecuaciones diferenciales y el análisis de la respuesta de circuitos eléctricos RLC, asimismo debe aplicar la ley de Ohm y leyes de Kirchhoff. Se estudian circuitos de corriente directa y alterna. Asimismo, debe conocer la importancia de la función de transferencia en el control y programación de un sistema dinámico. Establecer la función de transferencia de modelos mecánicos y eléctricos.</p>	<p>16</p>	<p>3.1 Circuitos de corriente directa 3.2 Fuente de voltaje, elementos resistivos, elementos capacitivos. 3.3 Inductancia, circuitos en serie y paralelo, resistencias equivalentes. 3.4 Impedancias, reactancia capacitiva, reactancia inductiva 3.5 Sistemas electromecánicos. 3.6 Función de transferencia y diagrama de bloques de sistemas mecánicos y eléctricos</p>	<p>2 2 2 1 1 8</p>	<p>1/3 1/3 1/3 1/3 1/3 1/3 2/4 2/4 2/6</p>
---	---	-----------	---	---	--



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

4. Sistemas hidráulicos y neumáticos	Comprender la hidráulica y la neumática como medio para transmitir señales y de potencia. Desarrollar las principales ecuaciones diferenciales y presentar ejemplos de función de transferencia para cada tipo de sistema.	12	4.1 Sistemas hidráulicos 4.2 Sistemas neumáticos 4.3 Leyes básicas del flujo de fluidos 4.4 Elaboración de modelos matemáticos de sistemas hidráulicos 4.5 Función de transferencia y diagramas de bloques de sistemas hidráulicos 4.6 Propiedades físicas y termodinámicas de gases 4.7 Elaboración de modelos matemáticos de sistemas neumáticos 4.8 Función de transferencia y diagramas de bloques de sistemas neumáticos.	1 1 2 3 2 1 1 1	1/4 1/5 1/4 1/4 1/4 1/5 1/5 1/5
5. Representación en el espacio de estados	1.- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Conocer diferentes características de la representación del espacio de estados, se obtiene la matriz de transferencia y la respuesta en el dominio del tiempo y la frecuencia. Se analiza el espacio fase La unidad cubre la comprensión de los modelos clásicos como el problema de mezclas, modelo de competencias, modelos mecánicos de más grados de libertad, circuitos eléctricos, ecuaciones de Rayleigh, van der Pol y Lorenz.	16	5.1 Modelo masa resorte múltiple 5.2 Problema de Mezclas 5.3 Modelo de Competencias 5.4 Modelo de Rayleigh 5.5 Modelo van der Pol 5.4 Modelo de Lorenz 5.5 Modelos mecánicos en representación de espacio de estados.	1 1 1 1 1 1 10	4/5 4/6 4/7 4/6 2/5 3/2 3/3



Programa de Asignatura

UNIVERSIDAD DE SONORA
Departamento de Ingeniería Industrial

DIVISIÓN DE INGENIERÍA
Programa: Ingeniería Mecatrónica Plan 2007-2

METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Se recomienda el uso de MATLAB como plataforma de simulación.
2. Proyecciones en power point ilustrando la teoría.
3. Problemas resueltos y propuestos
4. Tareas de investigación
5. Proyecto final sistema electromecánico.

FORMA DE EVALUACIÓN

Primer parcial	20%
Segundo parcial	20%
Tercer Parcial	20%
Cuarto parcial	20%
Proyecto final	10%
Tareas	10%

PERFIL ACADÉMICO DEL MAESTRO

Poseer Licenciatura en Ingeniería Industrial, Ingeniería en Mecatrónica o licenciatura en Física. Preferentemente con grado académico de maestría o especialidad.

BIBLIOGRAFÍA:

NUMERO	AUTOR	TITULO	EDITORIAL	EDICIÓN	AÑO
1	Ogata Katsuhiko (español)	Dinámica de sistemas.	Prentice Hall	PRIMERA	1987
2	Ogata Katsuhiko. (inglés)	Dynamic Systems	Prentice Hall	QUINTA	2010
3	Dukkipati Rao V.	Analysis and Design of Control Systems Using MATLAB	New Age International	PRIMERA	2006
4	C. Henry Edwards y David Penney.	Ecuaciones diferenciales cómputo y modelado	Pearson	PRIMERA	2015