

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: <b>DINÁMICA DE SISTEMAS FÍSICOS</b>						
Clave:IME06		Ciclo Formativo: Básico ( ) Profesional ( X ) Especializado ( )				
Fecha de elaboración: <b>Marzo 2015</b>						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica ( X ) Teórica-práctica ( ) Práctica ( )	Presencial ( X ) Híbrida ( )
Semestre recomendado: 5º				Requisitos curriculares: Ninguno		
Programas académicos en los que se imparte: IM						
Conocimientos y habilidades previos: Electricidad y Magnetismo, Ecuaciones Diferenciales, Transformadas Integrales.						

**1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:**

Esta asignatura tiene como propósito otorgar al ingeniero mecánico la capacidad para analizar y explicar el comportamiento de los sistemas dinámicos lineales continuos y discretos en el tiempo. Especialmente en la modelación de sistemas físicos mecánicos, térmicos, hidráulicos y eléctricos que le permitan optimizar los sistemas.

**2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO**

La asignatura de dinámica de sistemas físicos para Ingeniería forma parte de las materias disciplinarias de la carrera de Ingeniero Mecánico. Esta asignatura se desarrolla bajo la modalidad teórica.

**3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES**

<b>Fecha</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
marzo 2015	Dr. Arturo Molina Ocampo Dr. Mario Iimón Mendoza	Emisión del documento

**4. OBJETIVO GENERAL**

El alumno será capaz de analizar, simular, analizar y comprender la metodología para



modelar sistemas físicos continuos y discretos, utilizando sistemas lineales, invariantes con el tiempo y de parámetros concentrados.

## 5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.	Capacidad para tomar decisiones.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Sociales	Éticas
Capacidad para organizar y planificar el tiempo.  Capacidad de trabajo en equipo.	Compromiso ético.  Compromiso con la calidad.

## 6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Modelado de sistemas físicos	1.1 Concepto de modelado 1.2 Modelado de sistemas mecánicos 1.3 Modelado de sistemas hidráulicos y térmicos 1.4 Modelado de sistemas híbridos 1.5 Enfoque energético en el modelado de sistemas físicos
2	Representación de sistemas físicos	2.1 Representación de sistemas físicos mediante diagramas de bloque 2.2 Representación de sistemas físicos mediante gráficas de flujo de señal 2.3 Introducción a la simulación
3	Características dinámicas de los sistemas físicos	3.1 Sistemas de primer orden 3.2 Sistemas de segundo orden 3.3 Sistemas de orden superior
4	Respuesta en frecuencia de sistemas físicos	4.1 Respuesta en estado senoidal permanente 4.2 Representación de gráficas, logarítmicas (traza de Bode) y logarítmicas (traza de Nyquist)
5	Análisis de sistemas en tiempo continuo mediante	5.1 Concepto de estado 5.2 Ecuaciones de estado de sistemas lineales e invariantes en el tiempo



	variables de estado	5.3 Formas canónicas de las ecuaciones de estado 5.4 Solución de las ecuaciones de estado 5.5 Controlabilidad y observabilidad
--	---------------------	--

## 7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Modelado de Sistemas Físicos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Aplica la metodología del modelado en el dominio de la frecuencia en sistemas físicos para la interpretación de las respuestas de sistemas eléctricos ante diferentes tipos de excitación.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar la metodología del modelado en el dominio de la frecuencia en sistemas físicos para la interpretación de las respuestas de sistemas eléctricos ante diferentes tipos de excitación.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Circuitos eléctricos Diagramas eléctricos Modelos matemáticos. Transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales. Funciones de excitación	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>Respeto y responsabilidad.</li><li>Compromiso con la calidad.</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Videoconferencias, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, visitas a centros operativos.		<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.

Unidad 2: Representación de sistemas físicos		
<b>Competencia de la unidad:</b> Aplicar los conceptos de representación de sistemas físicos mediante diagramas de bloques y mediante gráficas de flujo de señal.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar los conceptos de representación de sistemas físicos mediante diagramas de bloques y mediante gráficas de flujo de señal.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Circuitos eléctricos Diagramas eléctricos Modelos matemáticos. Transformadas de Laplace. Ecuaciones diferenciales. Funciones de excitación	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"><li>Respeto, orden, confianza y responsabilidad.</li><li>Compromiso con la calidad.</li><li>Puntualidad</li></ul>



<b>Estrategias de enseñanza:</b> Videoconferencias, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, visitas a centros operativos.	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.
---	---

**Unidad 3: Características dinámicas de los sistemas físicos**

<b>Competencia de la unidad:</b> Aplica los conceptos de control y herramientas de simulación para diferenciar sistemas de orden primero, segundo y órdenes superiores ante entradas de excitación definida para entender su comportamiento dinámico.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar los conceptos de control y herramientas de simulación para diferenciar sistemas de orden primero, segundo y órdenes superiores ante entradas de excitación definida para entender su comportamiento dinámico.		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Modelos matemáticos. Transformadas de Laplace. Tipos de excitación Herramientas de simulación.	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeto, orden, confianza y responsabilidad.</li><li>• Compromiso con la calidad.</li><li>• Puntualidad</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Videoconferencias, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, visitas a centros operativos.	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.	

**Unidad 4: Respuesta en frecuencia de sistemas físicos**

<b>Competencia de la unidad:</b> Aplica herramientas de simulación para determinar el comportamiento de sistemas en dominio de la frecuencia		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar herramientas de simulación para determinar el comportamiento de sistemas en dominio de la frecuencia		
<b>Elementos de Competencia Disciplinar</b>		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes y Valores</b>
Circuitos eléctricos Redes de adelanto y atraso. Estabilidad en el plano complejo Método de Bode Método de Nyquist	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeto, orden, confianza y responsabilidad.</li><li>• Compromiso con la calidad.</li><li>• Puntualidad</li></ul>



<b>Estrategias de enseñanza:</b> Videoconferencias, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, visitas a centros operativos.	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.
---	---

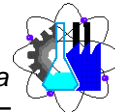
Unidad 5: Análisis de sistemas en tiempo continuo mediante variables de estado		
<b>Competencia de la unidad:</b> Aplica la metodología de desarrollo de simulación de sistemas lineales mediante variables de estado.		
<b>Objetivo de la unidad:</b> Aplicar la metodología de desarrollo de simulación de sistemas lineales mediante variables de estado.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Circuitos eléctricos Método de variables de estado Formas canónicas Ecuaciones de estado Controlabilidad y observabilidad	Capacidad de identificar y resolver problemas. Determinación de soluciones y alternativas. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respeto, orden, confianza y responsabilidad.</li><li>• Compromiso con la calidad.</li><li>• Puntualidad</li></ul>
<b>Estrategias de enseñanza:</b> Videoconferencias, métodos de casos, aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, visitas a centros operativos.	<b>Recursos didácticos</b> Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, cámara de video, software.	

## 8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel

**ARTÍCULO 80.** - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



## 9. FUENTES DE CONSULTA.

### Bibliografía básica:

Angeles, J. (2011). Dynamic Response of Linear Mechanical Systems. Modeling, Analysis and Simulation. 1<sup>st</sup> edition. USA. Springer.

K. Ogata, "INGENIERIA DE CONTROL MODERNA", Prentice Hall Hispanoamericana. 2007.

B.C. Kuo. "Sistemas de Control Digital". Editorial Patria, 2011.

### Bibliografía complementaria:

K. Aström, T. Hägglund. "Advanced PID Control", ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society, 2006.

R.C. Dorf & R.H. Bishop. "Sistemas de Control Moderno". Pearson Prentice Hall, 2005.

C.A. Smith; A.B. Corripio," Control Automático de Procesos: Teoría y Práctica", Limusa Noriega Editores, 2000.

10. W. Bolton."Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica." Ed. Marcombo, 2001.

Eronini-Umez. (2001). Dinámica de sistemas y control. México. Thompson.

Sanchis, R. (2002). Problemas resueltos de teoría de sistemas. España. Universitat Jaume.

### Software recomendado

CC DEMO VERSION

MATLAB VERSION RELEASE 6.0 O SUPERIOR