

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Programa de la asignatura de:

LABORATORIO DE MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA		AÑO o MÓDULO:	QUINTO	
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA		ACADEMIA:	DISEÑO	
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	32	HORAS A LA SEMANA:	1
HORAS EN AULA:		0		HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS	16
HORAS EN TEORÍA:	0	HORAS DE TALLER:	0	HORAS DE LABORATORIO	1
NÚMERO DE CRÉDITOS:		2	CLAVE DE LA ASIGNATURA	204214	
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021		No. ACTA H.C.T.	No. 2/2021-2022	

*Presencial, semipresencial.

Nota: La presente materia se cursa el primer semestre en aula y el segundo en modalidad de prácticas externas en un esquema de asesoría por parte del docente.

Asignaturas obligatorias antecedentes: Mecánica Aplicada II

Asignaturas obligatorias consecuentes: NINGUNA

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:									
El Estudiante relaciona los modelos matemáticos que describen el comportamiento dinámico de varios sistemas físicos, como son mecánicos, eléctricos, térmicos, con herramientas computacionales. Además, crea sus propias rutinas de solución utilizando diferentes técnicas, como la transformada de Laplace, la función de transferencia, las variables de estado, análisis en tiempo discreto y en el dominio de la frecuencia.									
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:									
AE1		AE2		AE3		AE4		AE5	
X		X						X	
Nivel		Nivel		Nivel		Nivel		Nivel	
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I
	X				X				X

* I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE LABORATORIO DE MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS

PRÁCTICA	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA EL MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS	3	9.4%	9.4%
2	MODELADO DE SISTEMAS MECÁNICOS	3	9.4%	18.8%
3	MODELADO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	2	6.3%	25.1%
4	MODELADO DE SISTEMAS TÉRMICOS	2	6.3%	31.4%
5	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS POR MEDIO DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE	1	3.1%	34.5%
6	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS POR MEDIO DE LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA	1	3.1%	37.6%
7	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS POR MEDIO DE LAS VARIABLES DE ESTADO	1	3.1%	40.7%
8	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS EN TIEMPO DISCRETO	1	3.1%	43.8%
9	MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA	1	3.1%	46.9%
10	CONTROL AUTOMÁTICO DE SISTEMAS FÍSICOS	1	3.1%	50%
11	PRÁCTICAS PROFESIONALES	16	50%	100%
	TOTALES	32	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA LABORATORIO DE MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS

PRÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA EL MODELADO DE SISTEMAS FÍSICOS.

Objetivo/Competencia:

El Estudiante relaciona los modelos matemáticos que representan el comportamiento de sistemas físicos con herramientas computacionales, que le ayudará en la solución de estos modelos. Además, conocerá el uso de herramientas computacionales en operaciones básicas de álgebra lineal, matemática simbólica, etc., y el uso de representaciones gráficas en 2D y 3D.

PRÁCTICA 2. MODELADO DE SISTEMAS MECÁNICOS

Objetivo/Competencia:

El Estudiante utiliza diversas metodologías para solucionar modelos matemáticos de diferentes sistemas mecánicos, como son resortes, amortiguadores, engranes, etc., en el dominio del tiempo, utilizando herramientas computacionales, y considerando el criterio de cuerpos rígidos y flexibles.

PRÁCTICA 3. MODELADO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

Objetivo/Competencia:

El Estudiante utiliza diferentes procedimientos para la solución de los modelos matemáticos de sistemas eléctricos, relacionando diversos componentes como son los resistores, capacitores e inductores mediante circuitos eléctricos (Circuitos **RLC**), con diferentes fuentes de corriente y voltaje, adicionalmente se analiza el comportamiento de amplificadores operacionales, utilizando herramientas computacionales.

PRÁCTICA 4. MODELADO DE SISTEMAS TÉRMICOS

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce diversos procedimientos para la solución de los modelos matemáticos de sistemas térmicos y de dinámica de fluidos usando herramientas computacionales.

PRÁCTICA 5. MODELADO DE SISTEMAS MEDIANTE DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el uso de herramientas computacionales para el modelado de sistemas físicos (mecánicos, eléctricos, térmicos) usando el método de la transformada de Laplace, reduciendo la complejidad del modelo.

PRÁCTICA 6. MODELADO DE SISTEMAS MEDIANTE DE LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el uso de la transformada de Laplace en la obtención de la función de transferencia, caracterizando el comportamiento de los sistemas físicos, y su relación con los parámetros de entrada y salida del sistema. Tanto en sistemas de **SISO** (Single Input-Single Output) y **MIMO** (Multiple Input- Multiple Output).

PRÁCTICA 7. MODELADO DE SISTEMAS MEDIANTE VARIABLES DE ESTADO

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el modelado, con herramientas computacionales, mediante las variables de estado, en sistemas **SISO** y **MIMO**, en el dominio del tiempo. Tanto en sistemas de varios grados de libertad y sistemas con no-linealidades.

PRÁCTICA 8. MODELADO DE SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el modelado, con herramientas computacionales, en tiempo discreto de sistemas físicos, tanto **SISO** como **MIMO**.

PRÁCTICA 9. MODELADO DE SISTEMAS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el análisis de sistemas físicos, con herramientas computacionales, en el dominio de la frecuencia, utilizando la función de transferencia compleja (**Z**). Tanto en sistemas **SISO** y **MIMO**.

PRÁCTICA 10. CONTROL AUTOMÁTICO DE SISTEMAS FÍSICOS

Objetivo/Competencia:

El Estudiante conoce el modelado de sistemas de control automático básico como control Proporcional (**P**), Integral (**I**), Derivativo (**D**), hasta el control robusto (**PID**), tanto en lazos de control abierto y cerrado.

PRÁCTICA 11. PRÁCTICAS PROFESIONALES

Objetivo/Competencia:

El estudiante practica en un ambiente profesional los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición oral
<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
<input checked="" type="checkbox"/>	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas y trabajos extra clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
	Exposiciones por parte del alumno.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación del alumno en clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Taller para la solución de Problemas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos y tareas extra clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participaciones.
	Exámenes parciales.
	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, o en carreras cuyo contenido en el área de ingeniería mecánica sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Algebra	Haber impartido clase.	Domino de la asignatura	Ética.
Trigonometría	Formación pedagógica.	Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento).	Honestidad.
Geometría Analítica Mecánica Vectorial		Capacidad de análisis y síntesis.	Compromiso con la docencia.
Cálculo		Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Rodríguez, G., & Villagómez Galindo, M. (2017). *Cuaderno de Prácticas del Laboratorio de Modelado de Sistemas Físicos*. UMSNH.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

2. De Silva, C. W. (2018). *Modeling of Dynamic Systems With Engineering Applications*. CRC Press Taylor & Francis Group.
3. Keviczky, L., Bars, R., Hetthéssy, J., & Bányaśz, C. (2019). *Control Engineering : MATLAB Exercises* (Primera). Springer.
4. Klee, H., & Allen, R. (2018). *Simulation of Dynamic Systems with Matlab and Simulink* (Tercera). CRC Press Taylor & Francis Group.
5. Nise, N. S. (2015). *Control Systems Engineering* (Séptima). Wiley.
6. Russell, K., Shen, Q., & Sodhi, R. S. (2019). *Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems: Implementation in Matlab and SimMechanics* (Segunda). CRC Press Taylor & Francis Group.
7. Schmerr, L. W. (2019). *Engineering Dynamics 2.0: Fundamentals and Numerical Solutions*. (J. R. Barber, Ed.). Springer.
8. Angeles, J. (2011). *Dynamic Response of Linear Mechanical Systems: Modeling, Analysis and Simulation*. (F. F. Ling, Ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1027-1>