

PROGRAMA DE ASIGNATURA

DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		MAESTRIA EN CIENCIAS EN MICRO Y NANOTECNOLOGÍAS																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Al final del curso los estudiantes contarán con las habilidades para diseñar, analizar, aplicar y optimizar procesos micro y nanotecnológicos.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		MODELADO Y SIMULACIÓN DE MICRO Y NANO SISTEMAS																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		MSM-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de entender y conocer los diversos conceptos, métodos, técnicas y metodologías necesarias para atacar y resolver una amplia gama de problemas con el modelado, simulación, análisis y diseño de sistemas electromecánicos (MEMS y NEMS).																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		75																
FECHA DE EMISIÓN:		18 de junio de 2021																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		Universidad Politécnica del Valle de México																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE												EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				TÉCNICA		INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA				
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
UNIDAD-I	Introducción Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 1. Introducción 1.1 Cápsula histórica sobre la miniaturización de sistemas 1.2 MEMS y Microsistemas 1.3 Importancia del Modelado y la Simulación 1.4 Sistemas de Dominio Acoplado 1.5 Escalamiento y Análisis Dimensional - Viscosidad y fluidos - Calentamiento y enfriamiento - Rigidez de estructuras - Electrostática - Interfaces de fluidos	ED1. Lecturas comentadas EC1. Retroalimentación de ideas mediante cuadros sinópticos y cuestionario	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Estrategias metacognitivas. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica		X	X	Proyector	No aplica	15	5	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	

UNIDAD-II Mecánica de Medios Continuos	Continuos 2.1.La hipótesis de continuo 2.2 Conducción de calor - Derivación de la ecuación de calor - Condiciones iniciales y de frontera - Sistema disipador esférico 2.3 Elasticidad - Ecuaciones de Navier - Cuerdas vibrantes - Vigas, placas y minimización de la energía 2.4 Termoelasticidad Lineal - Ecuaciones de Termoelasticidad lineal - Termoelasticidad cuasiestática desacoplada - Expansión térmica de una barra 2.5 Dinámica de fluidos - Las ecuaciones de Navier-Stokes - Fluido incompresible Las ecuaciones de Euler - Las ecuaciones de Stokes - Flujo de Poiseuille 2.6 Electromagnetismo Unidades para	ED1. Lecturas comentadas EC1. Retroalimentación de ideas mediante cuadros sinópticos y cuestionario	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Estrategias metacognitivas. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica	X	X	Proyector	No aplica	15	5	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	
UNIDAD-III Método del Elemento Finito	numéricos para solucionar ecuaciones 3.2 Principios variacionales 3.3 Forma débil de las ecuaciones diferenciales gobernantes 3.4 Método del elemento finito 3.5 Ejemplos numéricos: - Barra escalonada - Viga soportada por un resorte 3.6 Formulación del elemento finito para problemas dependientes del tiempo - Formulación de la masa y la matriz de amortiguación - Análisis de vibración libre - Análisis de vibración libre de una barra fija - Análisis de vibración forzada - Método del modo normal 3.7 Modelo de elementos	ED1. Lecturas comentadas EC1. Retroalimentación de ideas mediante cuadros sinópticos y cuestionario	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Estrategias metacognitivas. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica	X	X	Proyector	No aplica	15	5	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	
UNIDAD-IV Más allá de la teoría del continuo	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 4. Más allá de la Teoría del Continuo 4.1 Límites de la Mecánica de Medios Continuos - El límite de la mecánica Newtoniana - El límite de los números grandes 4.2 Dispositivos y sistemas más allá de la Teoría del Continuo - Materiales nanoestructurados - Sistemas nanobiológicos - Nanobots y otras máquinas idealizadas	ED1. Lecturas comentadas EC1. Retroalimentación de ideas mediante cuadros sinópticos y cuestionario	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Estrategias metacognitivas. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica	X	X	Proyector	No aplica	13	2	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

1. Maher M.A., Delpoux A., Liatani K., Karam J.M. (2000) Modelling and Simulation of MEMS Based Automotive Systems. In: Krüger S., Gessner W. (eds) Advanced Microsystems for Automotive Applications 2000. VDI-Buch. Springer, Berlin, Heidelberg. ISBN: 978-3-642-62107-9.
2. Modeling MEMS and NEMS; John A Pelesko, David H Bernstein. (2002) CRC Press; ISBN: 978-1584883067.
3. System-level Modeling of MEMS; Tamara Bechtol, Gabriele Schrag, Lihong Feng, Oliver Brand, Gary K. Fedder, Christofer Hierold, Jan G. Korvink, Osamu Tabata. (2013) Willey-VCH; ISBN: 978-3-527-64713-2.
4. MEMS: Field Models and Optimal Design; Paolo Di Barba Slawomir Wiak, (2020) Springer; ISBN: 978-3-030-21495-1.