

## 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:		SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MICRO Y NANOMATERIALES																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		SCM-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de conocer, aprender y comprender los conceptos, así como los diversos métodos técnicos y tecnologías necesarias para sintetizar materiales de baja dimensionalidad. Así también conocer los principios multidisciplinarios fundamentales de las distintas técnicas de caracterización y sus aplicaciones prácticas en el desarrollo tecnológico.																
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	TECNICAS 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			
<b>UNIDAD-I</b> Métodos químicos de fabricación de micro y nanoestructuras	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 1.1 Métodos electroquímicos, sonoquímicos y microondas 1.3 Métodos fisicoquímicos, coloidal y de precipitación 1.3 Método sol-gel e hidrotérmico 1.4 Deposition Química en Fase Vapor (Chemical Vapor Deposition: CVD)	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.
<b>UNIDAD-II</b> Métodos físicos de fabricación de micro y nanoestructuras	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 2.1 Litografía. 2.2 Micro y nano manipulación.	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.

<b>UNIDAD-III Fundamentos de Microscopías Electrónicas: Barrido, Transmisión y Sonda de Barrido</b>	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 3.1.Fundamentos de microscopías electrónicas a micro y nanoescala 3.2.Fundamentos de microscopías electrónicas de barrido (SEM) 3.3.Fundamentos de microscopía electrónica de transmisión (TEM) 3.4.Fundamentos de microscopía de sonda de barrido (SPM): 3.4.1 Microscopía de fuerza atómica (AFM) 3.4.2 Microscopía de tunelaje (STM)	ED1. Lecturas comentadas EC1 Retroalimentación de ideas mediantes 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.	
<b>UNIDAD-IV Fundamentos de Espectroscopías: Raman, Infrarrojo, Difracción de Rayos X</b>	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 4.1.Fundamentos de espectroscopías a micro y nanoescala 4.1.1 Fundamentos de espectroscopía Raman 4.1.2 Fundamentos de espectroscopía Infrarrojo 4.1.3 Fundamentos de Difracción de Rayos X 4.1.4 Otras técnicas de espectroscopías a micro y nanoescala (Fotoluminiscencia, EDXS, EPR, etc.)	ED1. Lecturas comentadas EC1 Retroalimentación de ideas mediantes 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 e 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:**

Título Synthesis of Nanomaterials: Mechanisms, Kinetics and Materials Properties  
 Volumen 307 de Springer Series in Materials Science  
 Autor S. Noor Mohammad  
 Editor Springer Nature, 2020  
 ISBN 3030575853, 9783030575854.

Título Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties, and Applications  
 Volumen 2 de World Scientific series in nanoscience and nanotechnology  
 Autores Guozhong Cao, Ying Wang  
 Editor World Scientific, 2011  
 ISBN 9814322504, 9789814322508.

Título Handbook of Greener Synthesis of Nanomaterials and Compounds:  
 Volume 2: Synthesis at the Macroscale and Nanoscale  
 Editores Boris I. Khanisov, Oxana V. Kharissova  
 Editor Elsevier, 2021  
 ISBN 0128224479, 9780128224472.

Título Spectroscopic Methods for Nanomaterials Characterization  
 Volumen 2 de Micro and Nano Technologies  
 Editores Sabu Thomas, Raju Thomas, Ajesh K Zachariah, Raghvendra Kumar Mishra  
 Editor Elsevier, 2017  
 ISBN 0323461468, 9780323461467.

Título Microscopy Methods in Nanomaterials Characterization  
 Volumen1 de Micro and Nano Technologies  
 Editores Sabu Thomas, Raju Thomas, Ajesh K Zachariah, Raghvendra Kumar Mishra  
 Editor Elsevier, 2017  
 ISBN 0323461476, 9780323461474.

Título X-ray and Neutron Techniques for Nanomaterials Characterization  
 Editor Challa S.S.R. Kumar  
 Editor Springer, 2016  
 ISBN 3662486067, 9783662486061.