

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:		INGENIERÍA DE PROCESOS MICRO Y NANOTECNOLOGICOS																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		IMP-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		Al final del curso los estudiantes contarán con las habilidades para diseñar, analizar, aplicar y optimizar procesos micro y nanotecnológicos.																
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										
UNIDAD-I Procesos micro y nanotecnológicos	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 1.1 Operaciones unitarias y variables de procesos micro y nanotecnológicos 1.1.1 Procesos de reducción de tamaño 1.1.2 Procesos de alta energía 1.1.3 Procesos de auto-ensamblaje 1.1.4 Procesos de moldeado/formado 1.1.5 Procesos químicos 1.1.6 Procesos fisicoquímicos	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	4	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	
UNIDAD-II Fenómenos de transporte involucrados en los procesos micro y nanotecnológicos	aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 2.1 Fenómenos de transporte 2.1.1 Fuerzas impulsoras y flujos 2.1.2 Fenómenos térmicos 2.1.3 Fenómenos másicos 2.1.4 Fenómenos termoelectrónicos 2.1.5 Potenciales electroquímicos 2.1.6 Cálculo de los coeficientes de transporte 2.2.1 Expresiones para el transporte de flujos 2.2.2 Ecuación de transporte de Boltzman 2.2.3 Conductividad eléctrica isotérmica 2.2.4 Fenómenos de transporte termoelectrónicos y	ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. 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	4	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	

UNIDAD-III Optimización de procesos micro y nanotecnológicos	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 3.1 Diseño de modelos de primer y segundo orden 3.1.1 Diseños exploratorios 3.1.2 Diseños factoriales 2k de primer orden 3.1.3 Diseños fraccionados 2k-r 3.1.4 Diseños rotatables 3.1.5 Diseños centrales compuestos 3.1.6 Diseños Box-Behnken 3.2 Optimización de modelos de primer y segundo orden 3.2.1 Regiones exploratorias 3.2.2 Procedimiento ascendente/descendente 3.2.3 Análisis canónico 3.2.4 Optimización de procesos de múltiple respuesta (funciones de deseabilidad)	ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. 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 e investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica		X	X	Proyector	No aplica	15	4	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	
UNIDAD-IV Escalamiento de micro y nanoprocesos	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno conocerá los siguientes: 4.1 Escalas 4.1.1 Escala laboratorio 4.1.2 Escala piloto 4.1.3 Escala industrial 4.2 Principios de similitud 4.2.1 Similitud geométrica 4.2.2 Similitud térmica 4.2.3 Similitud química 4.2.4 Similitud mecánica 4.2.5 Similitud cinemática 4.3 Análisis dimensional 4.3.1 Teorema Pi de Buckingham	ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. 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 e investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	No aplica		X	X	Proyector	No aplica	15	3	0	0	Documental	Lista de cotejo, exámenes escritos, guía de observación.	

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

- Sousa, J. B., Ventura, J. O., Freitas, P., & Pereira, A. (2021). Transport Phenomena in Micro-and Nanoscale Functional Materials and Devices. Elsevier. ISBN: 9780323460972.
- Zlokarnik, M. (2006). Scale-up in chemical engineering. John Wiley & Sons. ISBN: 9783527608157.
- Del Castillo, E. (2007). Process optimization: a statistical approach (Vol. 105). Springer Science & Business Media. ISBN: 9780387714356.
- Kang, S. (2012). Micro/Nano Replication: Processes and Applications. John Wiley & Sons. ISBN: 9780470392133.
- Campbell, S. A. (2008). Fabrication engineering at the micro- and nanoscale. Oxford University Press. ISBN: 9780195320176.