

PROGRAMA DE ESTUDIO

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	INGENIERIA EN NANOTECNOLOGIA	
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	<b>Ofrecer bajo las normas de calidad educativa, servicios de formación de profesionistas capaces de aportar soluciones adecuadas a los problemas científicos y tecnológicos que se presentan cada día en la industria y centros de investigación, mediante la formación de profesionales en el área de la nanotecnología.</b>	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR	
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	BCM-ES	
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de obtener los conocimientos básicos de biología celular, molecular así como los principios básicos de genética p	
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	75 Hrs	
FECHA DE EMISIÓN:	Sep-18	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidad Politécnica del Valle de México; Universidad Politécnica de Sinaloa; Universidad Politécnica de Tapachula	

**Gota:**  
Proponer una practica por unidad o un proyecto

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

EVALUACIÓN

UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE							TOTAL DE HORAS				EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN	
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	ESPACIO EDUCATIVO	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA	MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TEÓRICA		PRÁCTICA		TÉCNICA	INSTRUMENTO		
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial				
1. Organización celular	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá los conocimientos básicos de: a) estructura de la membrana, b) Propiedades eléctricas de la membrana, c) Adhesión y uniones celulares; d) matriz extracelular, e) comunicación celular, f) señalización química	EC1. Cuestionario con temáticas básicas de estructura celular. ED1. Desempeño del alumno la práctica de laboratorio mecanismos de transporte celular. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio.	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	X			X	X		Proyector	No aplica	20	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen
2. Biología molecular	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá los conocimientos básicos de: a) Estructura y organización genómica procarionta, eucariota y viral. b) Replicación, c) Mecanismos de reparación, d) Transcripción procarionta y eucariota. e) Proceso de traducción: plagamiento posttraduccional y modificaciones traduccionales	EC1. Cuestionario con temáticas básicas de estructura celular. ED1. Desempeño del alumno la práctica de laboratorio obtención y purificación del ADN vegetal. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio.	Exposición por parte del facilitador. Solución de problemas. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre. Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	X		X	X		Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar pruebas de identificación de enalces químicos	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	15	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	
3. Señalización Química	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno ser capaz de conocer: a) Definición y clasificación de moléculas de señalización, b) Receptores intracelulares, c) Receptores de superficie celular	EC1: Cuestionario sobre los diferentes tipos señalización EP1: Practica para reconocer los diferentes tipos de señalización química	Exposición por parte del facilitador. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	X		X	X		Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar pruebas de identificación de compuestos químicos inorgánicos.	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	10	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	
4. Biología Celular, Molecular y Nanotecnología	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno ser capaz de: Relacionar y aplicar los conceptos de biología celular y molecular en nanotecnología	EP1: Proyecto mediante el cual, el alumno aplique los conceptos de biología molecular y celular y desarrollar un proyecto final.	Exposición por parte del facilitador y alumnos. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Resumen.	El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).	X	X		X	X		Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar reacciones químicas inorgánicos.	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	10	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	

**Es la forma de demostrar por un alumno el aprendizaje. La EVIDENCIA: Desempeño/producto, cuando se emplea una NTCl**

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
CLAVE DE LA ASIGNATURA:
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:
FECHA DE EMISIÓN:
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:

CONTENIDOS PARA LA FORMAC	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
1.1.- Introducción a los métodos de síntesis de nanomateriales	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá: * Aprender la terminología y conceptos básicos: Reducción de escala (top-down), ampliación de escala (bottom-up), comparación entre las estrategias top-down y bottom-up, perspectivas y límites de ambas estrategias, termodinámica de superficies.
2.- Metodos de síntesis de nanomateriales por cinética controlada: Emulsificación y pirolisis.	Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá: * Fundamentos y síntesis de nanopartículas bajo cinetica controlada: Sintesis de micelas inversas o usando microemulsiones, sintesis por aerosol; pirolisis por spray.

<p>3.- Métodos de síntesis por medio de molienda y cavitación ultrasónica</p>	<p>Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá: * Aprender la terminología y conceptos básicos. Termodinamica de superficies.</p>
<p>4.- Método de deposición física de vapor</p>	<p>Al completar la unidad aprendizaje, el alumno obtendrá: * Conocer y aplicar los siguientes conceptos: Crecimiento espontaneo: Crecimiento por evaporación (disolución) condensación; crecimiento por Vapor (o solución) líquido – sólido (VLS o SLS); recristalización inducida por estrés.</p>
<p>5.- Nanoestructuras fabricadas por métodos físicos</p>	<p>Al completar la unidad aprendizaje, el alumno aplicará los conocimientos adquiridos y propondrá un proyecto.</p>

INGENIERIA EN NANOTECNOLOGIA

**Ofrecer bajo las normas de calidad educativa, servicios de formación de profesionistas en la industria y centros de investigación, mediante la formación de profesionales en el área de**

METODOS FISICOS EN LA SINTESIS DE NANOMATERIALES

BCM-ES

El alumno será capaz de retomar concepto básicos de nanomateriales así como conocer el fundamer

105 Hrs

Sep-18

Universidad Politécnica del Valle de México; Universidad Politécnica de Sinaloa; Universidad Politécni

CIÓN	Es la forma de demostrar por un alumno el aprendizaje/Desempeño/producto, cuando se emplea una N	
EVIDENCIAS	PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)
ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. Cuestionario sobre fundamentos básicos de métodos de síntesis de nanomateriales.	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).
ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio síntesis de nanomateriales por emulsificación. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. Cuestionario sobre fundamentos básicos de métodos de síntesis de nanomateriales por emulsificación y pirólisis.	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).

<p>EC1: Cuestionario sobre los diferentes tipos señalización EP1: Practica para reconocer los diferentes tipos de señalización química.</p>	<p>Exposición por parte del facilitador. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Estrategias metacognitivas. Resumen.</p>	<p>El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).</p>
<p>ED1. Desempeño en el desarrollo de la práctica de laboratorio síntesis de nanomateriales por medio de deposición física de vapor . EP1. Reporte de la práctica de laboratorio. EC1. Cuestionario sobre fundamentos básicos de métodos de síntesis de nanomateriales por molienda.</p>	<p>Exposición por parte del facilitador y alumnos. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Estrategias metacognitivas. Resumen.</p>	<p>El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).</p>
<p>ED1. Desempeño del alumno en el diseño de nanosistemas por métodos físicos de síntesis. EP1. Reporte de la práctica de laboratorio.</p>	<p>Exposición por parte del facilitador y alumnos. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Estrategias metacognitivas. Resumen.</p>	<p>El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a).</p>

capaces de aportar soluciones adecuadas a los problemas científicos y tecnológicos que se presenten en la nanotecnología.

Proceso de la síntesis de nanomateriales por métodos físicos, para aplicar la técnica más adecuada para el

Universidad de Tapachula

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN	
Aprendizaje. La EVIDENCIA:										TÉCNICA	
AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA	RECURSOS	TIPOS DE RECURSOS	TOTAL DE HORAS				
							TEÓRICA		PRÁCTICA		
						Prese ncial	NO Prese ncial	Prese ncial	NO Prese ncial		
X	X		X	X	Proyector	No aplica	20	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa
X	X		X	X	Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar pruebas de identificación de enalces químicos	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	20	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa

**Gota:**  
Proponer una practica por unidad o un proyecto

X	X		X	X	Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar pruebas de identificación de compuestos químicos inorgánicos.	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	15	0	5	0	Diagnóstica Formativa Sumativa
X	X		X	X	Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar reacciones químicas inorgánicas.	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	15	0	5	0	Diagnóstica Formativa. Sumativa
X	X		X	X	Material de laboratorio (cristalería) y reactivos para realizar reacciones químicas inorgánicas.	Balanza analítica, mecheros, parillas de calentamiento con agitación.	10	0	5	0	Diagnóstica Formativa. Sumativa



Rúbricas de evaluación y examen	
Rúbricas de evaluación y examen	
Rúbricas de evaluación y examen	

**CASO, JUEGO DE ROLES, PRUEBAS  
QUESTIONARIO, ENTREVISTA.**

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	
FECHA DE EMISIÓN:	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	

**CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN**

UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>1.- Riesgos de exposición a los nanomateriales.</p>	<p>El alumno conocerá las vías de entrada de nanomateriales al organismo: a) Vía inhalatoria; b) Vía dérmica; c) Vía digestiva.</p>
<p>2.- Evaluación de Riesgos en la exposición a los nanomateriales. (Unidades de medida y límites de exposición de nanomateriales)</p>	<p>El alumno: a) Identificará del riesgo de exposición a nanomateriales, b) Evaluará de riesgo en la exposición con nanomateriales: metodologías cualitativas y cuantitativas, c) Determinará de valores límites en la exposición con nanomateriales, d) Asociará de medidas preventivas según el nivel de riesgo.</p>

3.- Prevención de Riesgos y cuidado de la salud por exposición a nanomateriales.	El alumno conocerá: a) Prevención en la fase de diseño, b) Medidas de seguridad organizativas, c) Buenas prácticas en el manejo y manipulación de nanomateriales, d) Equipos de protección respiratoria, ocular y dérmica, e) Ropa y guantes de protección y f) Gestión de residuos.

INGENIERIA EN NANOTECNOLOGIA

**Ofrecer bajo las normas de calidad educativa, servicios de formación de profesionistas en centros de investigación, mediante la formación de profesionales en el área de la nanotecnología**

NANOPREVENCIÓN

NAP-ES

El alumno será capaz de reconocer los principales riesgos de exposición de los nanomateriales en condiciones de seguridad y salud en el trabajo y el entorno.

75 Hrs

Mar-19

Universidad Politécnica del Valle de México; Universidad Politécnica de Sinaloa; Universidad Politécnica de Tlaxcala

EVIDENCIAS	TECNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO	
	PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO
EP1. Elaboración de mapeo de seguimiento de nanomateriales en el cuerpo humano. EC1. Cuestionario sobre vías de entrada de nanomateriales en el cuerpo humano.	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	
EP1. Proyecto para determinar la evaluación cualitativa y cuantitativa del riesgo de exposición con nanomateriales. EC1: Cuestionario de riesgos de exposición con nanomateriales.	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	

<p>EP1. Elaboración de protocolo de prevención de riesgos en la exposición laboral con nanomateriales. EC1: Cuestionario de prevención de riesgos con la manipulación de nanomateriales.</p>	<p>Exposición por parte del facilitador. Solución de problema. Autoevaluación. Coevaluación. Estrategias de cierre: Estrategias metacognitivas. Resumen.</p>	<p>El Alumno realizará investigación de temáticas, lecturas previas y investigaciones indicadas por el profesor(a)</p>	<p>X</p>	

capaces de aportar soluciones adecuadas a los problemas científicos y tecnológicos que enfrenta la tecnología.

para elaborar estrategias de identificación, evaluación y contención en todo el ciclo de vida de un nanomaterial.

tecnología de Tapachula

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE							
TIPO	MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS		
	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA
					Presencial	NO Presencial	Presencial
	X				25	0	0
	X		Material de laboratorio y reactivos para la síntesis y evaluación de nanomateriales	Equipos para la síntesis y caracterización de nanomateriales	25	0	0

	X		Material de laboratorio y reactivos para la síntesis y evaluación de nanomateriales	Equipos para la síntesis y caracterización de nanomateriales.	25	0	0

ue se presentan cada día en la industria y

anomaterial con la consiguiente mejora en las

EVALUACIÓN			
TÉCNICA			OBSERVACIÓN
NO Presencial	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	
0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	

0	Diagnóstica Formativa Sumativa	Rúbricas de evaluación y examen	