1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
SÍNTESIS DE NANOMATERIALES					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
	PRESENCIAL	*CURSO-TALLER*			
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
Departamento			Academia		
CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS			NANOCIENCIAS		

Presentación

En la unidad de aprendizaje de Síntesis de Nanomateriales se presentan los principios básicos sobre la teoría que hay de tras de la formación de nanomateriales y de su control de tamaño. También dichos conocimientos se aplican en la realización de prácticas de laboratorio. De esta forma se proporcionan las bases teórico-prácticas que son de suma importancia para estudiantes de nanotecnología.

Tipos de saberes

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Explica los conceptos de síntesis química. Generaliza las características de los diferentes métodos de síntesis. Identifica la influencia de las variables termodinámicas en la preparación de diferentes nanomateriales. Establece las diferencias estructurales entre nanomateriales dependiendo de su método de obtención. Asocia las características fisicoquímicas con las propiedades de los materiales	Realiza búsquedas en bases de datos y páginas especializadas. Desarrolla la habilidad de sintetizar nanomateriales mediante diferentes métodos. Selecciona el método adecuado según las propiedades deseadas en el material a sintetizar. Redacta de manera correcta sus tareas Se actualiza en su área de estudio	Critico. Reflexivo y autocritico. Proactivo. Interés en aprender. Analítico

Competencia genérica	Competencia profesional
Explica los términos de su área de estudio para comunicarse eficazmente de manera oral y escrita a partir del ámbito de la nanotecnología.	Reconoce el efecto que tiene el método de síntesis en las propiedades fisicoquímicas de los materiales nanoestructurados.

José Bruno Palayo V.
Carlos Lucero

Incorpora las tecnologías de informática y comunicación para presentar los resultados de sus tareas de investigación dentro del campo disciplinar de la nanotecnología. Evalúa la calidad de la información recopilada para seleccionar la información adecuada al área de la nanotecnología.	Identifica lo diferentes métodos de síntesis disponibles a fin de elegir el que mejor se adapta a las necesidades.

Saberes previos del alumno

Conocimientos básicos de Física, Química, Algebra y laboratorio.
Capacidad de síntesis
Capacidad de comunicarse de manera oral y escrita.
Colabora en la resolución de problemas.

Perfil de egreso al que se abona

Perfil deseable del docente

Conocimientos:
Dominar los conocimientos impartidos y contar con formación pedagógica a nivel de diplomado y/o maestría en áreas de la química, materiales o nanotecnología.

Habilidades:
Habilidad en la planeación didáctica, diseño y evaluación de estrategias y actividades de aprendizaje, uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
Habilidad en desarrollar explicaciones en el laboratorio.
Organizar y propicia situaciones y ambientes de aprendizaje idóneos.
Gestionar la progresión de los aprendizajes.
Involucrar a los alumnos en sus propios aprendizajes y trabajo.
Mantener una actitud que fomenta actualización y formación continua en torno a los contenidos de los programas y el área de conocimiento.

2.- Contenidos temáticos

Contenido

Unidad I. Introducción general.
1.1. Energía de superficie
1.2 Estabilización electrostática
1.2.1 Potencial eléctrico en la superficie de un sólido
1.2.2 Fuerzas de Van der Waals
1.2.3 Interacción entre dos partículas: teoría DLVO
1.3 Estabilización estérica
1.3.1. Solvente y polímero
1.3.2. Interacción entre dos películas de polímero
1.3.3. Interacción esterica y electrica

Unidad II. Síntesis de nanopartículas 0D.
2.1. Nanoparticulas a través de nucleación homogénea

2.1.1. Fundamentos de nucleación homogénea
2.1.1.1. Crecimiento del núcleo
2.1.1.1.1. Crecimiento controlado por difusión.
2.1.1.1.2. Crecimiento controlado mediante proceso de superficie.
2.1.2. Síntesis de nanopartículas metálicas.
2.1.2.1. Influencia de agentes de reducción.
2.1.2.2. Influencia de otros factores.
2.1.2.3. Influencia de polímeros como estabilizadores.
2.1.3. Sintesis de nanoparticulas de oxidos.
2.1.3.1. Introducción al proceso sol-gel.
2.1.3.2. Hidrolisis forzada.
2.2. Nanoparticulas a través de nucleación heterogenea
2.2.1. Fundamentos de nucleación heterogenea
2.2.2. Sintesis de nanoparticulas.
2.3. Sintesis de nanoparticulas confinadas cinéticamente
2.3.1. Síntesis dentro de micelas o usando microemulsiones
2.3.1.1. Nanoparticulas metálicas
2.3.1.2. Nanoparticulas polimericas

Unidad III. Síntesis de nanomateriales en 1D.
3.1 Nanotubos de carbono.
3.2 Nanocelulosa.
3.2 Nanoalambres.

Unidad IV. Síntesis de nanomateriales en 2D.
4.1 Deposición electroquímica
4.2 Deposición física y química de vapor.
4.3. Litografia
4.4. Electrohilado

Estrategias generales para impartir la unidad de aprendizaje

Por ser un curso taller, en ocasiones el profesor solicitará trabajar de forma individual y en otras en equipo y/o en plenaria; se propone iniciar con actividades que permitan una evaluación diagnóstica para determinar los saberes previos de sus estudiantes y captar su atención, para disponerlos con una actitud positiva al estudio del temática, mediante la implementación de diversas estrategias de aprendizaje, tanto individuales como colaborativas basadas en la investigación y la experimentación, con prácticas caseras, en el aula, ya sea utilizando sustancias de nuestra vida cotidiana o con reactivos químicos especializados, en los que el estudiante seguirá los pasos del trabajo científico para comprobar sus hipótesis, lo que permitirá desarrollar su pensamiento científico. Así mismo a través de la experimentación se busca el desarrollo de la curiosidad y la indagación, para crear o innovar; lo que le permitirá resolver un problema o diseñar sus propios experimentos, por lo cual la mayoría de las actividades planteadas en la unidad de aprendizaje están diseñadas para realizarse de manera cooperativa y colaborativa; fomentando así el pensamiento crítico, tolerancia y respeto además de habilidades de comunicación, búsqueda de información, trabajo en grupo y resolución de problemas, teóricos y experimentales. En cada unidad de competencia se propone una actividad integradora basada en problemas, estudio de casos o elaboración de proyectos, adecuándolas a las características propias del entorno de cada localidad, fomentando el desarrollo del pensamiento científico y razonamiento inductivo, lo que le facilitará la toma de decisiones para llevar un estilo de vida sano y cuidado de su medio ambiente.
Por otro lado, el profesor podrá utilizar diversos materiales didácticos lo cuales puede ser impresos, audiovisuales, digitales, multimedia. Sus principales funciones son: a) motivar al estudiante para el

aprendizaje, b) introducirlo a los temas (organizador previo) c) ordenar y sintetizar la información d) llamar la atención del alumno sobre un concepto e) reforzar los conocimientos; y los diseñará tomando en cuenta las características de sus estudiantes. Para evaluar la unidad de aprendizaje, se tomará en cuenta la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, tanto el profesor como el estudiante darán cuenta del logro de las competencias a través de la valoración de los productos solicitados, determinados por criterios y rúbricas, así como la autoevaluación del estudiante y coevaluación del desempeño de sus compañeros.

Unidad I		
Introducción general		
Competencia Específica		
Resuelve problemas matemáticos referentes a energía de superficie y la estabilización de nanopartículas.		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Fortalece sus conocimientos previos de algebra y cálculo Reconoce los conceptos básicos en el campo de la síntesis y estabilización de materiales Infiere la importancia de la superficie en el comportamiento de los nanomateriales	Realiza búsquedas en bases de datos y páginas especializadas. Desarrolla la capacidad de resolver problemas matemáticos aplicados a la nanotecnología.	Critico. Reflexivo y autocritico.

Unidad II		
Síntesis de Nanopartículas 0D		
Competencia Específica		
Entiende el efecto que tienen diferentes variables en el tamaño de nanomateriales 0D obtenidas mediante diferentes métodos de síntesis.		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Identifica las variables más importantes en el control de tamaño para la obtención de nanopartículas 0D Establece las mejores condiciones de síntesis de nanopartículas 0D.	Selecciona información adecuada para su área de estudio. Sintetiza nanomateriales 0D Presenta adecuadamente los resultados	Reflexivo y autocritico. Proactivo. Interés en aprender.

Unidad III
Síntesis de Nanopartículas 1D
Competencia Específica
Entiende el efecto que tienen diferentes variables en el tamaño de nanomateriales 1D obtenidas mediante diferentes métodos de síntesis.
Tipos de saberes

José Raúl Palafox J.
Carlos Lizama
E. Mal.

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Identifica las variables más importantes en el control de tamaño para la obtención de nanopartículas 1D Establece las mejores condiciones de síntesis de nanopartículas 1D.	Selecciona información adecuada para su área de estudio. Sintetiza nanomateriales 1D Presenta adecuadamente los resultados	Reflexivo y autocritico. Proactivo. Interés en aprender.

Unidad IV
Síntesis de Nanopartículas 2D
Competencia Específica
Entiende el efecto que tienen diferentes variables en el tamaño de nanomateriales 2D obtenidas mediante diferentes métodos de síntesis.

Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Identifica las variables más importantes en el control de tamaño para la obtención de nanopartículas 2D Establece las mejores condiciones de síntesis de nanopartículas 2D.	Selecciona información adecuada para su área de estudio. Sintetiza nanomateriales 2D Presenta adecuadamente los resultados	Reflexivo y autocritico. Proactivo. Interés en aprender.

Bibliografía básica

Introduction to nanoscience and nanomaterials por Dinesh C. Agrawal. Singapur : Word Scientific Press; 2013.
NANOPARTICULATE MATERIALS Synthesis, Characterization, and Processing por Katy Lu, EUA: Wiley and Sons, 2013.
Nanostructures and nanomaterials synthesis, properties and applications por Guozhong Cao, Ying Wang. World scientific series in nanoscience and nanotechnology. USA; 2013.

Bibliografía complementaria

Paul C. Hiemenz, Raj Rajagopalan (2016) Principles of Colloid and Surface Chemistry, (3rd Edition, Revised and Expanded), CRC Press.

3.-Evaluación

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Exámenes departamentales (40 %)
Tareas (30%)
Prácticas (25%)
Autoevaluación (5%)

4.-Acreditación

De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA que señala:
Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima

aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

5.-Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2957182	María Guadalupe Pérez García
2952793	Alberto Gutiérrez Becerra

6.- Fecha de elaboración

Julio de 2020

José Bautista Pelayo C.

Carlos Escamilla

E. Mal.