EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE QUÍMICA

DIPLOMADO • UAQ

MICRO Y NANO ENCAPSULACIÓN DE COMPUESTOS BIOACTIVOS

Facultad de Química • Universidad Autónoma de Querétaro

Duración: 130 Horas | **Modalidad: 100% Virtual** | **Sesiones Sincrónicas: Viernes 17:00 - 19:00 h**

🗓️ Ofertas Académicas 2027

1ª Oferta: 18 de enero al 02 de mayo de 2027
2ª Oferta: 02 de agosto al 07 de noviembre de 2027

🎯 Objetivo General

Proponer sistemas de encapsulación vectorizados mediante secado por aspersión, electrohilado y gelificación, para la liberación controlada de bioactivos en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética.

🎭 Esquemas de Inscripción

- **Diplomado Completo:** Programa integral de 130 horas (5 módulos).
- **Cursos Independientes:** Módulos específicos (mínimo 40 h). *Módulo I obligatorio.

📜 Criterios de Acreditación

- Promedio mínimo final de **8.0** (base 10).
- **80% de asistencia** a sesiones sincrónicas (Zoom) y foros.
- Emisión de **Diploma** (Diplomado) o **Constancia** (Curso).

📖 CONTENIDO MODULAR

MÓDULO 1: Introducción a la Encapsulación — 10 h Teóricas

Instructor: *Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz*

Objetivo: Identifica los sistemas acarreadores de bioactivos asociados a las características fisicoquímicas de los materiales de pared y compuestos activos para su aplicación en la investigación y la industria.

Contenido Temático	Actividades y Ponderación
1.1 Definición de encapsulación y terminología 1.2 Sistemas de micro y nano encapsulación 1.3 Materiales de pared usados en micro y nanoencapsulación 1.4 Eficiencias de encapsulación 1.5 Mecanismos de liberación	• Foro: Importancia de la encapsulación en la vida diaria **40%** • Matriz de clasificación: Desafíos y perspectivas de la nanoencapsulación de compuestos bioactivos **60%**

MÓDULO 2: Secado por Aspersión (Micropartículas) — 30 h Teóricas

Instructor: *Dr. Adolfo Castañeda Salazar*

Objetivo: Determina las condiciones óptimas de operación y la formulación del sistema en el secado por aspersión, para garantizar la obtención de micropartículas con atributos fisicoquímicos y funcionales que respondan a las demandas de las industrias alimentaria, farmacéutica, médica y cosmética, sustentado en análisis de caracterización avanzada.

Contenido Temático	Actividades y Ponderación
2.1 Fundamentos de la técnica 2.2 Características de la solución/emulsión 2.3 Parámetros del proceso 2.4 Atributos de calidad de polvos secados por aspersión	• Cuestionario: Generalidades y fundamentos de la técnica 15% • Cuestionario: Proceso del secado por aspersión 15% • Propuesta: Encapsulación de activo de interés 30% • Cuadro sinóptico: Selección de parámetros de proceso 20% • Foro: Parámetros de calidad 20%

MÓDULO 3: Electrohilado (Micro y Nanofibras) — 30 h Teóricas

Instructor: *Dra. Karen Magaly Soto Martínez*

Objetivo: Diseña micro y nanofibras mediante la técnica de electrohilado, optimizando los parámetros de la solución polimérica y las variables del proceso, para proponer sistemas de encapsulación basados en biopolímeros que mejoren la liberación y biodisponibilidad de compuestos bioactivos, validando su estructura mediante caracterización molecular y mecánica.

Contenido Temático	Actividades y Ponderación
3.1 Fundamentos de la técnica 3.2 Parámetros de la solución polimérica 3.3 Parámetros del proceso (voltaje, flujo, distancia) 3.4 Parámetros ambientales 3.5 Biopolímeros en el electroestirado(Proteínas y Polisacáridos) 3.6 Caracterización (FTIR y mecánica)	• Resumen: Parámetros el proceso 20% • Foro: Técnica de electroestirado 15% • Propuesta: Encapsulación (electrohilado) 50% • Cuestionario: Técnica electrohilado 15%

MÓDULO 4: Gelificación (Hidrogeles) — 30 h Teóricas

Instructores: *Dr. Adolfo Castañeda Salazar & Dr. Jaime E. Domínguez Ayala*

Objetivo: Propone síntesis de hidrogeles a partir de biopolímeros, evaluando su microestructura y respuesta a estímulos externos para diseñar sistemas de liberación controlada que resuelvan necesidades específicas en la industria e investigación, con un enfoque innovador y científico.

Contenido Temático	Actividades y Ponderación
4.1 Introducción y clasificación de hidrogeles 4.2 Síntesis y métodos de preparación 4.3 Hidrogeles sintéticos 4.4 Hidrogeles naturales 4.5 Propiedades de hidrogeles	• Foro: Importancia del uso de hidrogeles 25% • Cuestionario: Hidrogeles sintéticos 25% • Artículo: Corto de divulgación en Blog 25% • Cuestionario: Propiedades y técnicas de caracterización 25%

MÓDULO 5: Aplicación de los Sistemas de Encapsulación — 30 h Teóricas

Instructor: *Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz*

Objetivo: Fundamenta científicamente el diseño de sistemas de encapsulación vectorizados, analizando su viabilidad de aplicación en las áreas farmacéutica, alimentaria, biomédica y cosmética, bajo el marco de las normativas de seguridad vigentes, para garantizar soluciones disruptivas que respondan a las demandas actuales del mercado global.

Contenido Temático	Actividades y Ponderación
5.1 Sistemas de liberación controlada y vectorización 5.2 Aplicación en el área farmacéutica 5.3 Aplicación en el área de alimentos y agroquímica 5.4 Aplicación en el área biomédica 5.5 Aplicación en el área cosmética	• Foro: Vectorización de un sistema de encapsulación 25% • Foro: Ventajas y desventajas (conservación de alimentos) 25% • Foro: Aplicaciones (biomedicina) 25% • Artículo: Corto de divulgación para Blog (Cosmética) 25%

PLANTILLA DE INSTRUCTORES



Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz

SNII NIVEL 3 | PROFESOR-INVESTIGADOR FQU UAQ

QFB y M. en C. Farmacéuticas (UNAM), Dra. en Ciencias (Univ. de Miami). Experta en encapsulación nanoparticulada de proteínas vegetales y técnicas electroquímicas.



Dr. Adolfo Castañeda Salazar

SNII NIVEL CANDIDATO | PROFESOR-INVESTIGADOR FQU UAQ

Ing. Químico y M. en C. Biotecnológicas (UdeG), Dr. en Ciencias de los Alimentos (UAQ). Investigador en microencapsulación de compuestos bioactivos y funcionalización de materiales de pared.



Dra. Karen Magaly Soto Martínez

SNII NIVEL 1 | CINVESTAV QUERÉTARO

Lic. Químico en Alimentos (UAEH), Dra. en C. de los Alimentos (UAQ). Investigadora en sistemas de encapsulación de antimicrobianos, desarrollo de nanopartículas metálicas y evaluación de la actividad antimicrobiana y antioxidante.



Dr. Jaime E. Domínguez Ayala

SNII NIVEL CANDIDATO | PROFESOR-INVESTIGADOR FQU UAQ

Ing. Agroindustrial (UAEMex), Dr. en Tecnología Avanzada (CICATA-IPN). Colaborador en proyectos de desarrollo de biopolímeros para industrias alimentaria y agrícola. Investigador en sistemas de encapsulación a partir de polisacáridos de residuos agroindustriales y su caracterización reológica, fisicoquímica y estructural.

PONENTES INVITADOS DESTACADOS



Dr. David Quintanar Guerrero

SNII NIVEL 3 | DIRECTOR FES-CUAUTITLÁN UNAM

Premio Nacional de Química. Referente internacional en sistemas de liberación modificada para uso farmacéutico, veterinario, cosmético y alimentario.



Dra. María de la Luz Zambrano Zaragoza

SNII NIVEL 2 | FES-CUAUTITLÁN UNAM

Premio PROFOPI-UNAM y COMECARNE. Especialista en nanotecnología alimentaria, envases activos y bebidas funcionales.



Dr. Héctor Paul Reyes Pool

SNII NIVEL 1 | FACULTAD DE INGENIERÍA UAQ

Investigador en síntesis verde de micro/nanomateriales para liberación controlada en biomedicina, agricultura, ganadería y acuacultura.



Dra. Gina Prado Prone

SNII NIVEL 1 | FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UNAM

Física y Dra. en Ciencia e Ing. de Materiales (UNAM). Experta en físico-química de superficies, biopelículas bacterianas y biomateriales con potencial aplicación en las áreas odontológica y biomédica.

CRONOGRAMA

Mód.	Descripción del Módulo	Instructor(a)	Horas	1ª Oferta	2ª Oferta
1	Introducción a la Encapsulación	Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz	10 h	18 al 24 de enero	02 al 08 de agosto
2	Secado por Aspersión (micropartículas)	Dr. Adolfo Castañeda Salazar	30 h	25 ene al 14 de feb	09 al 29 de agosto
3	Electrohilado (micro y nano fibras)	Dra. Karen Magaly Soto Martínez	30 h	15 feb al 07 de mar	30 ago al 26 de sep *(Feriado: 13-19 sep)*
4	Gelificación (hidrogeles)	Dr. Adolfo Castañeda Salazar Dr. Jaime E. Domínguez Ayala	30 h	08 mar al 11 de abr *(Vacaciones: 22 mar-02 abr)*	27 sep al 17 de oct
5	Aplicación de los Sistemas de Encapsulación	Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz	30 h	12 abr al 02 de mayo	18 oct al 07 de nov

Sesiones - 1ª Oferta (Enero a Mayo)

ENE		FEB				MARZO					ABRIL / MAYO			
S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15
M1	M2	M2	M2	M3	M3	M3	M4	M4	*VACACIONES (22 mar-02 abr)*		M4	M5	M5	M5

Sesiones - 2ª Oferta (Agosto a Noviembre)

AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOV
S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15
M1	M2	M2	M2	M3	M3	*FERIADOS (13-19 sep)*	M3	M4	M4	M4	M5	M5	M5	M5

Responsable Académico: Dra. Sandra Olimpia Mendoza Díaz | **Correo:** smendoza@uaq.mx
Facultad de Química - Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) | Correo: econtinua.fqu@uaq.mx