



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
PROGRAMA DE  
MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS QUIMICAS



Programa de actividad académica

Nombre de la asignatura: Nanotecnología Biológica			
Clave:	Semestre: 2025-1	Campo de conocimiento: Química	No. Créditos:
Carácter: Optativa de elección	Horas por semana		Total horas/ semana
Tipo: Curso	Teoría:	Práctica:	Total horas/ semestre
	3		
Modalidad: Teórica	Duración del programa: 16 semanas		

Actividad académica con seriación antecedente: No aplica
Objetivo general: 1. Comprender los fundamentos, ventajas y aplicaciones de la bionanotecnología.
Objetivos específicos: 1. Entender la literatura en el área y poder discutirla, analizarla y presentarla ante audiencias especializadas. 2. Poder diseñar bloques de construcción basados en biomacromoléculas para poder auto-ensamblar nanoestructuras. 3. Realizar un taller práctico de visualización de bionanoestructuras mediante microscopía de fuerza atómica.

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	¿Qué es bionanotecnología?: Origen y definición	1.5	
2	Auto-ensamblaje: características generales	1.5	
3	Bloques de construcción e interacciones no covalentes	3	
4	Auto-ensamblaje: modelos de micelización y de nucleación-elongación cooperativa	3	
5	Bionanomateriales auto-ensamblados: propiedades y características	3	
6	Síntesis y preparación de bionanomateriales	3	
7	Técnicas de caracterización de bionanomateriales	3	
8	Taller de Microscopía de Fuerza Atómica		3
9	Fundamentos de Nanomedicina	3	
10	Nanotecnología de Carbohidratos y Lípidos	3	
11	Discusión y presentación estudiantil de artículo científico	3	
12	Nanotecnología de péptidos	3	
13	Nanotecnología de proteínas	3	
14	Taller de diseño de nanoestructuras de proteína	3	
15	Nanotecnología de ADN	3	
16	Taller para de diseño de nanoestructuras de ADN	3	
17	Presentación de proyectos finales	3	
Total de horas teóricas:		45	
Total de horas prácticas:		3	
Suma total de horas:		48	

Bibliografía básica actualizada: 1) Eric Drexler. Molecular engineering: An approach to the development of general capabilities for molecular manipulation. Proceedings of the National Academy of Sciences 78, 5275-5278 (1981). 2) Matthew J. Webber, Eric A. Appel, E. W. Meijer & Robert Langer. Supramolecular biomaterials. Nature Materials 15, 13-26 (2016). 3) Tom F. A. De Greef, Maarten M. J. Smulders, Martin Wolffs, Albert P. H. J. Schenning, Rint P. Sijbesma and E. W. Meijer. Supramolecular Polymerization. Chemical Reviews 109, 5687-5754 (2009). 4) George M. Whitesides & Bartosz Grzybowski. Self-assembly at all scales. Science. 5564, 2418-2421 (2002).
---

- 1) Plenty of Room for Biology at the Bottom: An introduction to Bionanotechnology. Ehud Gazit. Imperial College Press, 2007.
- 5) Bionanotechnology: Lessons from Nature. David S. Goodsell. Wiley-Liss, 2004.
- 6) Soft Machines: Nanotechnology and Life. Richard A. L. Jones. Oxford University Press, 2004.
- 7) Applied Biophysics: A molecular approach for biophysical scientist. Tom Waigh. Wiley, 2007

**Bibliografía complementaria:**

- 1) Eugene Mahon & Mihail Barboiu. Synthetic multivalency for biological applications. Organic and Biomolecular Chemistry. 13, 10590-10599 (2015).
- 2) Hanna Wagner, Adrian Sprenger, Balder Rebmann & Wilfried Weber. Upgrading biomaterials with synthetic biological modules for advanced medical applications. Advanced Drug Delivery Reviews 105, 77-95 (2016).
- 3) La Nanotecnología. K. Eric Drexler. Editorial Gedisa, 1a edición, 1993.
- 4) Self-assembly and Nanotechnology: A force balance approach. Yoon S. Lee. Wiley, 2008
- 5) Intermolecular and Surface Forces. Jacob Israelachvili. AP, 3rd edition, 2011.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( X )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajo de investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( X )
Prácticas de campo	( )
Otras: _____	( )

**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**

Exámenes parciales	( )
Examen final escrito	( )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Exposición de seminarios por los alumnos	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia	( X )
Seminario	( )
Otras:	( X )
(TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL Y PRESENTACIÓN)	