



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



Programa de actividad académica

|                                                                              |           |                                   |           |                     |                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|
| Nombre de la asignatura: Química de materiales y organización supramolecular |           |                                   |           |                     |                       |
| Clave:                                                                       | Semestre: | Campo de conocimiento: Química    |           | No. Créditos: 6     |                       |
| Carácter: Optativa de elección                                               |           | Horas por semana                  |           | Total horas/ semana | Total horas/ semestre |
| Tipo: Curso                                                                  |           | Teoría:                           | Práctica: | 3                   | 42                    |
|                                                                              |           | 3                                 |           |                     |                       |
| Modalidad: Teórica                                                           |           | Duración del programa: 14 semanas |           |                     |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividad académica con seriación antecedente: No aplica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Objetivo general:<br>1. El alumno comprenderá la importancia fundamental de la química de materiales y organización supramolecular en el desarrollo programado de nuevos materiales (supra)moleculares con propiedades fisicoquímicas y funcionales específicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Objetivos específicos:<br>1. Conocer las diferentes clasificaciones de los materiales, métodos de obtención, así como sus aplicaciones actuales.<br>2. Elucidar los principios que rigen el auto-ensamble programado de materiales (supra)moleculares.<br>3. Investigar el papel de la información codificada en los bloques de construcción y las condiciones externas en la direccionalidad y selectividad del proceso de auto-ensamble.<br>4. Analizar cómo las interacciones no covalentes y el auto-ensamble molecular influyen en las propiedades y el comportamiento de estos.<br>5. Analizar las aplicaciones actuales y potenciales de los materiales (supra)moleculares en áreas como la catálisis, liberación controlada de fármacos, sensores y electrónica orgánica, entre otras.<br>6. Desarrollar estrategias para el desarrollo programado de materiales (supra)moleculares con estructuras complejas y funciones específicas. |

| Índice temático           |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Unidad                    | Tema                                                                                                                                                                                                                                                           | Horas    |           |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                | Teóricas | Prácticas |
| 1                         | Introducción a la Química de Materiales: Definición y alcance de la disciplina. Relación con otras áreas de la ciencia y la ingeniería de materiales. Importancia de la Química de Materiales en aplicaciones actuales.                                        | 6        | 0         |
| 2                         | Introducción a la Organización Supramolecular: Fundamentos y principios básicos. Tipos e importancia de las interacciones no covalentes. Auto-ensamble y Reconocimiento Molecular.                                                                             | 6        | 0         |
| 3                         | Materiales (supramoleculares): Diseño y síntesis de polímeros, geles, cristales y nanomateriales. Técnicas de caracterización, interpretación de datos y correlación estructura-propiedades.                                                                   | 12       | 0         |
| 4                         | Aplicaciones avanzadas y tendencias futuras de materiales (supra)moleculares. Materiales inteligentes y funcionales. Nanotecnología y materiales (supra)moleculares. Materiales bioinspirados. Sostenibilidad y economía circular en la química de materiales. | 12       | 0         |
| 5                         | Desarrollo programado de materiales (supra)moleculares. Aplicación de los principios de Química Supramolecular e Ingeniería de Cristales en la Química de Materiales avanzados.                                                                                | 6        | 0         |
| 6                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 7                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 8                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 9                         |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 10                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| Total de horas teóricas:  |                                                                                                                                                                                                                                                                | 42       |           |
| Total de horas prácticas: |                                                                                                                                                                                                                                                                | 0        |           |
| Suma total de horas:      |                                                                                                                                                                                                                                                                | 42       |           |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica actualizada:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| 1.                                      | Supramolecular Organization and Materials Design. Edited by W. Jones, University of Cambridge, C. N. R. Rao, Indian Institute of Science, Bangalore. Cambridge University Press.                                                                                                                                 |                                                                 |
| 2.                                      | The Supramolecular Chemistry of Organic-Inorganic Hybrid Materials. Knut Rurack (Editor), Ramon Martinez-Manez (Editor). Wiley-VCH                                                                                                                                                                               |                                                                 |
| 3.                                      | Advanced Nanomaterials. Hiroyuki Nishide (Editor), Kurt E. Geckeler (Editor). Wiley-VCH                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| 4.                                      | Bottom-Up Self-Organization in Supramolecular Soft Matter: Principles and Prototypical Examples of Recent Advances. Stefan C. Müller (Editor), Jürgen Parisi (Editor). Springer Series in Materials Science.                                                                                                     |                                                                 |
| 5.                                      | Supramolecular Chemistry. Jonathan W. Steed, Jerry L. Atwood. Wiley-VCH                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |
| 6.                                      | Materials Chemistry. Bradley D. Fahlman. Springer Nature.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
| 7.                                      | The Physics and Chemistry of Materials. Joel I. Gersten, Frederick W. Smith. Wiley-VCH                                                                                                                                                                                                                           |                                                                 |
| 8.                                      | Advanced Materials. An Introduction to Modern Materials Science. Ajit Behera. Springer Nature.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| <b>Bibliografía complementaria:</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                 |
| 1.                                      | Shakir, H.M.F., Aziz, H.R. (2025). Fundamentals of Materials. In: Shaker, K., Nawab, Y. (eds) Engineering Materials. Springer.                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
| 2.                                      | Engineering Materials. Book Series. Springer Nature.                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                 |
| 3.                                      | Nanomaterials and Supramolecular. Structures, Physics, Chemistry, and Applications. Anatoliy Petrovych Shpak, Petr Petrovych Gorbyk. Springer Nature.                                                                                                                                                            |                                                                 |
| 4.                                      | Supramolecular Chemistry. From Biological Inspiration to Biomedical Applications. Peter J. Cragg. Springer Nature.                                                                                                                                                                                               |                                                                 |
| 5.                                      | Supramolecular Nanotechnology: Advanced Design of Self-Assembled Functional Materials: Synthesis of molecular and supramolecular systems; Characterization of self-assembled nanostructures; Application in chemistry, biology, and medicine. Omar Azzaroni (Editor), Martin Conda-Sheridan (Editor). Wiley-VCH. |                                                                 |
| 6.                                      | Supramolecular Synthons in Crystal Engineering of Pharmaceutical Properties. Ashwini K. Nangia. CRC Press.                                                                                                                                                                                                       |                                                                 |
| 7.                                      | Frontiers in Crystal Engineering. Edward R. T. Tiekink (Editor), Jagadese Vittal (Editor). Wiley-VCH.                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| 8.                                      | Comprehensive Supramolecular Chemistry II. Jerry L. Atwood. Elsevier.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |
| 9.                                      | Supramolecular Chemistry. Jonathan W. Steed, Jerry L. Atwood. Wiley-VCH.                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                 |
| <b>Sugerencias didácticas:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b> |
| Exposición oral                         | (X)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Exámenes parciales ( )                                          |
| Exposición audiovisual                  | (X)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Examen final escrito ( )                                        |
| Ejercicios dentro de clase              | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Trabajos y tareas fuera del aula (X)                            |
| Ejercicios fuera del aula               | (X)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Exposición de seminarios por los alumnos (X)                    |
| Seminarios                              | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Participación en clase (X)                                      |
| Lecturas obligatorias                   | (X)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Asistencia (X)                                                  |
| Trabajo de investigación                | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminario ( )                                                   |
| Prácticas de taller o laboratorio       | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Otras: ( )                                                      |
| Prácticas de campo                      | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |
| Otras:                                  | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                 |