Guía docente de la asignatura

Materiales Orgánicos Avanzados (M43/56/4/45)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 04/07/2025

Máster	Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas, Khemia
MÓDULO	Investigación y Desarrollo
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Materiales orgánicos avanzados: Liberación controlada de fármacos; transportadores de fármacos, como agentes de transfección de ADN / ARN. Materiales orgánicos en implantes médicos e ingeniería tisular. Materiales orgánicos poliméricos con propiedades antisépticas para el recubrimiento de superficies. Conductores orgánicos.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938
06/05/2026 - 11:01
Pág. 1 de 6

originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Planificar, gestionar y desarrollar proyectos científico-tecnológicos con manejo de información y conocimiento de su transferencia hacia otros sectores.
- CE18 - Preparar, funcionalizar y caracterizar nanomateriales, materiales nanoestructurados y sensores miniaturizados, así como ser capaz de desarrollar aplicaciones potenciales de los productos desarrollados.
- CE19 - Diseñar y aplicar procesos avanzados para la síntesis de productos químicos.
- CE20 - Conocer los procedimientos generales para la determinación de estructuras de macromoléculas que intervienen en sistemas biológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT04 - Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y de los recursos informáticos (programas, bases de datos, etc.) relativos al ámbito de estudio para adquirir, gestionar y comunicar la información
- CT06 - Trabajo en equipo
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938
06/05/2026 - 11:01
Pág. 2 de 6

amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Planificar, gestionar y desarrollar proyectos científico-tecnológicos con manejo de información y conocimiento de su transferencia hacia otros sectores.
- CE18 - Preparar, funcionalizar y caracterizar nanomateriales, materiales nanoestructurados y sensores miniaturizados, así como ser capaz de desarrollar aplicaciones potenciales de los productos desarrollados.
- CE19 - Diseñar y aplicar procesos avanzados para la síntesis de productos químicos.
- CE20 - Conocer los procedimientos generales para la determinación de estructuras de macromoléculas que intervienen en sistemas biológicos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT04 - Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y de los recursos informáticos (programas, bases de datos, etc.) relativos al ámbito de estudio para adquirir, gestionar y comunicar la información
- CT06 - Trabajo en equipo
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Buscar información sobre materiales orgánicos biocompatibles y sobre materiales orgánicos conductores.
- Conocer la importancia de estos materiales orgánicos en función de sus aplicaciones.
- Conocer los diferentes tipos de materiales orgánicos biocompatibles y conductores en función de sus aplicaciones.
- Relacionar estructura química del material orgánico con sus propiedades y mecanismo de acción.
- Evaluar las características de los materiales orgánicos en función de su modo de acción.
- Planificar las características que debe poseer un material orgánico para un propósito dado.
- Racionalizar las características de un material biocompatible en función de sus

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:01
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938 Pág. 3 de 6

propiedades farmacocinéticas.
- Racionalizar las características de un material orgánico conductor en función de sus propiedades electrónicas

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Compuestos Orgánicos biocompatibles. Introducción. Concepto de biocompatibilidad. Tipos.
- Tema 2. Sistemas poliméricos para la liberación controlada de fármacos. Introducción. Mecanismos de liberación. Tipos de polímeros.
- Tema 3. Materiales Orgánicos en Ingeniería Tisular. Introducción. Materiales que forman hidrogeles. Aplicaciones de los hidrogeles.
- Tema 4. Materiales Orgánicos con propiedades antisépticas. Requerimientos Básicos. Factores que afectan a la actividad antimicrobiana. Tipos.
- Tema 5. Compuestos Orgánicos en electrónica molecular. Requerimientos. Aplicaciones. Tipos.
- Tema 6. Nuevos materiales orgánicos funcionales.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Análisis y discusión de artículos con ejemplos concretos de materiales orgánicos avanzados

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ratner, B. D.; Hoffman, A. S.; Schoen, F. J.; Lemons, J. E.; Biomaterials science: a multidisciplinary endeavor in: Ratner, B.D.; Hoffman, A.S.; Schoen, F. J.; Lemons, J. E. (Eds); Biomaterials science: an introduction to materials in medicine, 2nd ed. Elsevier's Science & Technology: Oxford, UK, **2004**, 1–9.
- Tirrell, M; Kokkoli, E.; Biesalski, M.; The role of surface science in bioengineered materials; Surf Sci. **2002**; 500, 61–83.
- Ratner, B. D.; Bryant, S.J.; Biomaterials: where we have been and where we are going; Annu. Rev. Biomed. Eng. **2004**, 6, 41–75.
- Anderson, J. M.; Biological responses to materials; Ann. Rev. Mater. Res. **2001**, 31, 81–110.
- Sakiyama-Elbert, S. E.; Hubbell, J.A.; Functional biomaterials: design of novel biomaterials; Annu. Rev. Mater. Res. **2001**, 31, 183–201.
- Seal, B. L.; Otero, T. C.; Panitch, A.; Polymeric biomaterials for tissue and organ regeneration. Mater. Sci. Eng. R. **2001**, 34, 147–230.
- Goldberg, M.; Langer, R.; Jia, X. Q.; Nanostructured materials for applications in drug delivery and tissue engineering; J. Biomat Sci. Polym. E **2007**, 18, 241–68.
- Levenberg, S.; Langer, R.; Advances in tissue engineering; Curr. Top. Dev. Biol. **2004**, 61, 113–34.
- Anderson, D. G.; Burdick, J. A.; Langer, R.; Materials science—smart biomaterials. Science

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938
06/05/2026 - 11:01
Pág. 4 de 6

2004, 305, 1923–1924.
- Kenawy, E. R.; Worley, S. D.; Broughton, R.; The Chemistry and Applications of Antimicrobial Polymers: A State-of-the-Art. (Review) Biomacromolecules **2007**, 8, 1359-1384.
- Fuentes, N.; Martín-Lasanta, A.; Álvarez de Cienfuegos, L.; Ribagorda, M.; Parra, A.; Cuerva, J. M.; Organic-based molecular switches for molecular electronics; Nanoscale **2011**, 3, 4003-4014.
- Balzani, V.; Credi, A.; Raymo, F. M.; Stoddart, J. F. Artificial Molecular Machines, Angew. Chem. Int. Ed. **2000**, 39, 3348-3391.
- Erbas-Cakmak, S.; Leigh, D. A.; McTernan, C. T.; Nussbaumer, A. L. Artificial Molecular Machines, Chem. Rev. **2015**, 115, 10081-10206.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales/expositivas. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: sesión expositiva, aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos.
- MD02 Clases de resolución de problemas. El equipo docente podrá utilizar algunos de los siguientes métodos para su desarrollo: Aprendizaje basado en problemas; ejemplificación y estudio de casos.
- MD03 Clases prácticas. El equipo docente podrá recurrir a métodos como estudio de casos, análisis diagnósticos, prácticas de laboratorio, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, etc.
- MD04 Talleres, seminarios, debates, exposición (y/o defensa) de trabajos individuales o en grupo. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos
- MD05 Tutorías: Programadas y de seguimiento (para trabajos de fin de Máster y Prácticas de Empresa), pudiéndose utilizar en las modalidades personalizada o en grupo, sincrónica (presenciales) o asincrónica (virtuales). La modalidad seleccionada por el equipo docente quedará recogida en la Guía Docente de cada materia
- MD07 Estudio y trabajo autónomo, individual y/o en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Prueba escrita: 50% de la calificación final.
- Exposición de trabajos y/o comentarios de artículos (casos prácticos): Un 40% de la calificación final.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:01
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938 Pág. 5 de 6

- Evaluación de asistencia y participación activa. Un 10% de la calificación final. Se requiere un mínimo de un 80% de asistencia para obtener puntuación en este apartado.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante prueba escrita (50% de la calificación final) y exposición de trabajos sobre artículos (50% de la calificación final).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante prueba escrita (50% de la calificación final) y exposición de trabajos de artículos (50% de la calificación final).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 2578CE75ACFA523B5590C633A6F09938
06/05/2026 - 11:01
Pág. 6 de 6