Guía docente de la asignatura

Terpenoides de Interés Biotecnológico: Biosíntesis, Elucidación Estructural y Síntesis (M43/56/4/43)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/06/2025

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

Semestre	Primero	**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)

Productos Naturales. Principales rutas biosintéticas hacia metabolitos secundarios: Ruta del acetato, Ruta del sikimato, Ruta del mevalonato, Productos
Naturales de origen biosintético mixto. Métodos de extracción, aislamiento y purificación de Productos Naturales. Identificación de Productos Naturales
mediante espectroscopia de masas, espectroscopia de UV-Visible, espectroscopia de IR, espectroscopia de RMN mono y bidimensional). Uso de
Productos Naturales en la síntesis de compuestos de interés.

Metodologías de síntesis biomiméticas: ciclaciones. Aplicaciones de estas metodologías

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): 89F2DE1849705680D64BF0DA0583C149 Pág. 1 de 5

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 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 ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar, diseñar, implementar e interpretar métodos Biotecnológicos;
- CE02 - Organizar y diseñar actividades en el campo de la experimentación en Biotecnología;
- CE03 - Manejar las tecnologías de la información para la adquisición, procesamiento y difusión de resultados en investigación;
- CE04 - Emitir juicios en función de criterios y razonamiento crítico y aprender a reconocer los parámetros de calidad en investigación;
- CE09 - Reconocer y adaptarse a la diversidad y multiculturalidad.
- CE41 - Conocer las principales rutas biosintéticas de productos naturales así como el conocimiento sobre el aislamiento, identificación y purificación de productos naturales.

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 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

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): 89F2DE1849705680D64BF0DA0583C149 Pág. 2 de 5

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 ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar, diseñar, implementar e interpretar métodos Biotecnológicos;
- CE02 - Organizar y diseñar actividades en el campo de la experimentación en Biotecnología;
- CE03 - Manejar las tecnologías de la información para la adquisición, procesamiento y difusión de resultados en investigación;
- CE04 - Emitir juicios en función de criterios y razonamiento crítico y aprender a reconocer los parámetros de calidad en investigación;
- CE09 - Reconocer y adaptarse a la diversidad y multiculturalidad.
- CE41 - Conocer las principales rutas biosintéticas de productos naturales así como el conocimiento sobre el aislamiento, identificación y purificación de productos naturales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno será capaz de:

- Interpretar la bibliografía seleccionada.

- Proponer rutas biosintéticas para diferentes Productos Naturales.

- Extraer, aislar y purificar Productos Naturales de sus fuentes.

- Identificar mediante métodos espectroscópicos Productos Naturales sencillos.

- Realizar esquemas retrosintéticos para la síntesis de Productos Naturales.

- Seleccionar el sintón natural adecuado para la síntesis de un Producto Natural.

- Efectuar la síntesis de diferentes Productos Naturales

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Selección y uso de la bibliografía sobre productos naturales: Uso de Sci Finder.

- Tema 2. Principales rutas biosintéticas hacia terpenoides: Ruta del mevalonato. Ruta del metileritritolfosfato.

- Tema 3. Identificación de terpenoides mediante espectroscopia de masas, espectroscopia de IR, espectroscopia de RMN mono y bidimensional).

PRÁCTICO

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): 89F2DE1849705680D64BF0DA0583C149
06/05/2026 - 11:01
Pág. 3 de 5

- Práctica 1. Métodos de extracción y fraccionamiento de terpenoides. Técnicas cromatográficas de purificación y aislamiento: Cromatografía flash de media presión. Cromatografía en capa fina preparativa y analítica.

- Práctica 2. Síntesis de terpenoides sencillos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Dewick, P.M. Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. Third Edition. Wiley & Sons. 2009.

- Hanson, J.R. Natural Products. The Secondary Metabolitos. Royal Society of Chemistry, 2003.

- Pretsch, Clerc, Seibl, Simon, Tablas para la Determinación Estructural por Métodos Espectroscópicos. Springer. 1998

- Duddeck,H.; Dietrich, W.; Tóth, G. Elucidación Estructural por RMN. Springer. 2000.

- Ho, T.-L. Carbocycle Construction in Terpene Synthesis. VCH. 1988.

- Nicolau, K. C.; Sorensen, E.J. Classics in Total Synthesis. Wiley-VCH.

- Nicolau, K.C.; Zinder, S.A. Classics in Total Synthesis II. Wiley-VCH.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mann, J.; Davidson, R.S.; Hobbs, J.B.; Banthorpe, D.V.; Harborne, J.B. Natural Products. Their Chemistry and Biological Significance. Longman Scientific & Technical. 1994.

- Nathan, J.;Díaz, E. Introducción a la Resonancia Magnética Nuclear. Limusa-Wiley, S.A. 1970.

- Crews, P.; Rodríguez,J.;Jaspars, M. Organic Structure Análisis. Oxford University Press. 1998.

- Phytochemistry. Revista de publicaciones sobre Productos Naturales.

- Journal of Natural Products. Revista de publicaciones sobre Productos Naturales

ENLACES RECOMENDADOS

https://gqpn.rseq.org Contacto con la red española de Productos Naturales

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD02 Experimentación
- MD03 Colección, estudio y análisis bibliográfico

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): 89F2DE1849705680D64BF0DA0583C149 Pág. 4 de 5

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Actitud y participación de los estudiantes en clase: 45%.

- Evaluación de los resultados obtenidos en el laboratorio a través de la actividad diaria y/o elaboración de una memoria: 55%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Esta evaluación constará de la elaboración de una memoria: 100%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Esta evaluación constará de la elaboración de una memoria: 100%

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): 89F2DE1849705680D64BF0DA0583C149
06/05/2026 - 11:01
Pág. 5 de 5