



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
Código: 32969  
Centro: Ciencias  
Titulación: Máster en Química Aplicada  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4

## ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES/ NATURAL PRODUCTS CHEMISTRY

### 1.1. **Código / Course number**

32969

### 1.2. **Materia / Content area**

Módulo optativo

### 1.3. **Tipo / Course type**

Formación optativa / Elective subject

### 1.4. **Nivel / Course level**

Máster / Master (second cycle)

### 1.5. **Curso / Year**

1º / 1<sup>st</sup>

### 1.6. **Semestre / Semester**

1º / 1<sup>st</sup> (Fall semester)

### 1.7. **Idioma / Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material.

### 1.8. **Número de créditos / Credit allotment**

4 créditos ECTS / 4 ECTS credits

### 1.9. **Requisitos previos / Prerequisites**



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
Código: 32969  
Centro: Ciencias  
Titulación: Máster en Química Aplicada  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4

## 1.10. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**

## 1.11. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s):

Ángel Rumbero Sánchez  
Departamento de Química Orgánica  
Facultad Ciencias  
Despacho 5ª planta- Módulo 01  
Teléfono : +34 91 4977622  
Correo electrónico: [angel.rumbero@uam.es](mailto:angel.rumbero@uam.es)

Tutorías Generales: Previa petición de hora por e-mail.

## 1.12. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo de esta asignatura es conseguir, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, que el estudiante, al finalizar el mismo sea capaz de:"

- Identificar las reglas básicas de la biosíntesis de productos naturales para entender las secuencias metabólicas que conducen a los metabolitos secundarios más importantes.
- Describir rutas metabólicas completas para estructuras de complejidad media, que tengan un origen metabólico único o mixto.
- Asociar la importancia de los productos naturales en distintos campos como la síntesis orgánica y la industria farmacéutica, así como en biología, bioquímica y medicina.
- Relacionar los métodos de síntesis que se aplican en el laboratorio de química orgánica con los que se dan en los procesos naturales, relacionando la síntesis química con la biosíntesis.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG1. Ser capaz de reconocer y analizar nuevos problemas químicos y plantear de estrategias para solucionarlos.

CG3. Ser capaz de analizar situaciones complejas, plantear soluciones y emitir valoraciones en algún campo de la Química.

CG5. Reunir información pertinente sobre los últimos avances científicos y las últimas técnicas relacionadas, tanto con su campo concreto de la Química como de campos afines.



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
Código: 32969  
Centro: Ciencias  
Titulación: Máster en Química Aplicada  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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

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.

CT1. Ser capaz de gestionar el tiempo y ordenar y sintetizar la información

CT2. Conseguir habilidades para relacionar la información experimental con teorías adecuadas.

CT3. Ser capaz de buscar, gestionar y analizar la información proveniente de fuentes diversas.

CE1. Identificar y/o familiarizarse con las técnicas más apropiadas aplicadas a problemas químicos.

CE3. Diseñar y planificar la aplicación de procesos y técnicas que permitan la resolución de problemas de índole químico.

## 1.13. Contenidos del programa / **Course contents**

Los contenidos de la asignatura se desglosarán en los siguientes bloques temáticos:

### 1. Introducción

1.1. Metabolismo de los seres vivos.

1.2. Principales rutas metabólicas.

1.3. Determinación experimental de secuencias biosintéticas.

### 2. Química orgánica *versus* biosíntesis

2.1. Principales reacciones orgánicas que se dan en la naturaleza.

2.2. Preparación biosintética de fragmentos estructurales.

### 3. Metabolitos secundarios: Productos Naturales

3.1. Metabolitos secundarios derivados del acetato: policétidos

3.2. Metabolitos secundarios derivados del mevalonato: terpenos

3.3. Metabolitos secundarios derivados de shikimato: fenilpropanoides y aminoácidos

3.4. Metabolitos secundarios derivados de los aminoácidos: alcaloides

### 4. Relación entre Productos Naturales y Química Farmacéutica



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
 Código: 32969  
 Centro: Ciencias  
 Titulación: Máster en Química Aplicada  
 Nivel: Master  
 Tipo: Optativa  
 Nº de créditos: 4

## 1.14. Referencias de consulta / Course bibliography

- Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, P. M. Dewick, 3ª Edición, Ed. Jhon Wiley & Sons, Chichester, 2009.
- “Natural Products: Their Chemistry and Biological Significance” J. Mann, R. S. Davidson, J. B. Hoobs, D. V. Banthorpe, J. B. Harbone. Editorial: Longman Scientific and Technical, London, 1994
- “Natural Products Chemistry at a Glance”, S. P. Stanforth, Editorial: Blackwell Publishing, Oxford 2006
- “The Organic Chemistry of Biological Pathways”, J. McMurry, T. Begley, Editorial: Roberts and Company Publishers, Colorado, 2005
- “The organic chemistry of drug design and drug action” (3ª Ed.) R. Silverman, M. W. Holladay, Elsevier Academic Press, 2014.
- “Panorama actual de la Química Farmacéutica”, J. A. Galbis Pérez. Universidad de Sevilla. Servicio de Publicaciones, 2004
- “Introducción a la síntesis de fármacos”, A. Delgado, C. Minguillón, J. Joglar. Ed. Síntesis, 2002

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

**Desarrolla de la dinámica docente:**

Los alumnos podrán descargar de la página Moodle de la asignatura, los ejercicios que se propongan para realizar en clase y en casa. Así mismo, podrán encontrar materiales suplementarios, como el enunciado de nuevos problemas y artículos científicos de interés en relación con la asignatura.

### Actividades presenciales

**1. Clases teóricas participativas:** Aproximadamente 30 horas. Consisten en la exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones en ppt) disponibles en la página Moodle de la asignatura. Cada tema está planificado de modo que su extensión, grado de profundidad y presentación facilite la comprensión y participación de los estudiantes en las clases.

**2. Clases prácticas en aula:** Aproximadamente 10 horas.

Se trabajarán las aplicaciones de los contenidos del programa. Para ello, el profesor propondrá distintos problemas para complementar y afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Se propondrán ejercicios de resolución individual y en grupo para facilitar el desarrollo del trabajo en equipo y el espíritu crítico.



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
 Código: 32969  
 Centro: Ciencias  
 Titulación: Máster en Química Aplicada  
 Nivel: Master  
 Tipo: Optativa  
 N° de créditos: 4

Además, los estudiantes realizarán en grupos una presentación sobre trabajos bibliográficos asignados por el profesor para su posterior debate.

### Actividades dirigidas

#### 3. Realización de trabajos individuales y en grupo

Se repartirán ejercicios para que el alumno los resuelva de forma individual o en grupo, con anterioridad a las clases prácticas en aula, donde se corregirán y analizarán mediante técnicas de aprendizaje cooperativo.

#### 4. Docencia en red

Los alumnos podrán descargar de la red los ejercicios que se propongan para realizar en clase y en casa. Igualmente, podrán encontrar material suplementario relacionado con la asignatura.

#### 5. Tutorías

Las tutorías, se realizarán de forma individual o en grupos reducidos, a lo largo de todo el curso, en horario previamente fijado por el profesor y/o a través de una cita concertada por correo electrónico.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	27	43%
	Clases prácticas en aula	10	
	Realización examen final.	3	
No presencial	Elaboración de trabajos individuales y en grupo	12	57%
	Estudio y trabajo individual	30	
	Preparación del examen	15	
<b>Carga total de horas de trabajo</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
 Código: 32969  
 Centro: Ciencias  
 Titulación: Máster en Química Aplicada  
 Nivel: Master  
 Tipo: Optativa  
 Nº de créditos: 4

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo de todo el curso, buscando que el estudiante avance de forma regular y constante en la asimilación de los contenidos de la asignatura. Para ello se emplearán diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de Evaluación	Ponderación Convocatoria Ordinaria	Ponderación Convocatoria Extraordinaria
Examen final	70%	70%
Entregas de seminarios y ejercicios	30%	30%

El aprendizaje y la formación adquirida por el estudiante serán evaluados empleando los siguientes criterios y pruebas objetivas:

a) Se realizarán algún trabajo y/o problemas relacionados con alguno de los bloques temáticos de la asignatura y que supondrá un 30% de la calificación final. Con esta evaluación se estimará la adquisición de las competencias: CG1, CG3, CE1, CE3, CT1

b) Una vez finalizada la impartición de las clases, se realizará un examen final, correspondiente a la convocatoria ordinaria, sobre el conjunto de los contenidos de la asignatura. Este criterio de evaluación supondrá un 70% de la calificación final. Esta prueba final permitirá estimar la progresión de los estudiantes en la adquisición de las competencias: CG1, CG3, CG5, CB6, CB7, CB10, CT2, CT3, CE1, CE3,

c) En la convocatoria extraordinaria se seguirán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

#### 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1			
2			
3			
n			



Asignatura: Química de los Productos Naturales  
Código: 32969  
Centro: Ciencias  
Titulación: Máster en Química Aplicada  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.