



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Química de Produtos Naturais	Código	610509118	
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Jimenez Gonzalez, Carlos	Correo electrónico	carlos.jimenez@udc.es	
Profesorado	Jimenez Gonzalez, Carlos Rodriguez Gonzalez, Jaime	Correo electrónico	carlos.jimenez@udc.es jaime.rodriguez@udc.es	
Web	<a href="http://www.usc.es/gl/centros/quimica/curso/master.html">http://www.usc.es/gl/centros/quimica/curso/master.html</a>			
Descrición xeral	Este material está destinado a estudantes a adquirir unha comprensión completa da química de produtos naturais empezando súas aplicacións, principalmente nivel farmacolóxico, o que xustifica a importancia do estudo, tras a súa clasificación a partir do punto de vista biogenética. Para iso, os máis importantes rutas bioxenéticas que dan orixe aos esqueletos máis abundantes han xurdir. Algunhas técnicas utilizadas hoxe para acelerar o illamento e identificación, e uso de estudos xenéticos sobre novas estratexias na produción biotecnolóxica é tamén visto.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías e feitos das diferentes áreas especializadas da Química
A3	CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.
A4	CE3 - Aplicar os materiais e as biomoléculas en ámbitos innovadores da industria e Enxeñaría Química
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
	Adquisición de coñecementos profundos sobre a química de produtos naturais, tanto de terra e mar	AM1	BM2 BM4 BM7
Coñecer as súas aplicacións mais importantes, sobre todo como fármacos, e como ferramentas na investigación biomédica	AM3 AM4	BM2 BM5	CM1 CM4



Coñecer as principais vías bioxenéticas e metabolitos que son responsables da súa biosíntese	AM1	BM2 BM7	CM1 CM4
Coñecer as últimas estratexias empregadas no illamento e identificación	AM4	BM10 BM11	CM1 CM4

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Consideracións Xerais	Definición de produto natural e metabolito secundario. Principais fontes naturais. Principais aplicacións. Importancia dos produtos naturais na industria farmacéutica. Clasificación e exemplos ilustrativos
TEMA 2. Principais rutas bioxenéticas do metabolismo secundario	Esquema xeral do metabolismo secundario, principais tipos de produtos naturais, clasificación de acordo coa ruta biogenética orixinal. Principais mecanismos das rutas metabólicas. Principais estratexias utilizadas para estudar una ruta metabólica.
TEMA 3. Derivados do acetato: policétidos, ácidos graxos e compostos relacionados	Derivados do acetato: Policétidos, ácidos graxos e compostos relacionados.
TEMA 4. Derivados do mevalonato: terpenos e esteroides.	Derivados do mevalonato: terpenos e esteroides.
Tema 5. Derivados do ácido siquímico	Orixen biosintético do ácido siquímico. Fenilpropanoides. Metabolitos de orixen mixto: Flavonoides.
TEMA 6. Compostos naturais nitroxenados	Alcaloides alifáticos: derivados da lisina e ornitina. Alcaloides aromáticos: derivados da fenilalanina/tirosina e do triptófano. Outros tipos estruturais. Biosíntesis de péptidos no ribosomais.
TEMA 7. Modernas estratexias de illamento e identificación	Métodos tradicionais. Técnicas de dereplicación. Estratexias biotecnolóxicas basadas en estudos genéticos: Minería genómica (genome mining), Biosíntesis recombinante e Biosíntesis combinatoria.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B2 B5 C3 C4	12	24	36
Solución de problemas	B4 B7 B10 B11	6	17.5	23.5
Estudo de casos	B4 B7 B10 B11 C1	1	1	2
Proba mixta	A1 A4 A3 B2 B5	1.5	10	11.5
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Levaranse a cabo 12 sesións maxistrles nun grupo onde veranse os contidos teóricos do tema, xunto con exemplos ilustrativos relevantes. Consistirán principalmente na presentacións en Power Point. Os alumnos tndrán co tempo unha copia de todos os ficheiros no Moodle, de xeito que os alumnos poden prepararse as clases por adianto, ademais de facilitar o seguimento de explicacións. A participación interactiva dos alumnos será incentivada en todo momento. A frecuencia de estas clases non é obrigatoria, pero é altamente recomendable
Solución de problemas	Proponse a realización de 7 sesións de seminarios de problemas en pequenos grupos, onde os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor nos boletíns correspondentes. Os alumnos terán con suficiente tempo de antelación tales boletíns través do Moodle da materia para que podan desenvolver individualmente antes do inicio destas clases. Estas clases tamén será por eles utilizado para resolver calquera dúbida que poidan xurdir. A participación nestas clases é obrigatoria
Estudo de casos	O alumno realizará un traballo sobre un tema determinado polo profesor e preparará o correspondente informe escrito que se lle dará ao profesor para a avaliación.
Proba mixta	O exame final abarcará todo a totalidade do temario.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	As tutorías están programadas polo profesor e coordinadas polo Centro. En xeral, cada alumno dispondrá de dúas horas por semestre. As actividades de control como exercicios dirixidos, aclaración de dúbidas sobre a teoría ou dos problemas, exercicios, lecturas ou outras tarefas propostas; ea presentación, presentación, discusión ou comentario feito traballo individual ou en pequenos grupos. En moitos casos, o profesor pode esixir que os estudantes entreguen os exercicios antes da celebración das clases. Estas entregas virán incluído no calendario de actividades a seren desenvolvidas polos alumnos ao longo do curso na Guía docente da disciplina correspondente. Participación nestas clases é obrigatoria.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	B4 B7 B10 B11	Estará composto por dous partes: as clases teórico-prácticas (seminarios) e clases interactivas en grupos moi pequenos (tutoriais). Dentro da avaliación continua (N1) esta parte vai pesar 40% na nota do curso	30
Sesión maxistral	B2 B5 C3 C4	A participación é obrigatoria. Todas as faltas deberán ser xustificadas. A avaliación continua dentro desta parte vai pesar 5% na nota do curso. Será avaliado a través de preguntas e preguntas orais durante o curso.	5
Proba mixta	A1 A4 A3 B2 B5	O exame final (N2) abarcará todos os tema. Pesará un 60% na clasificación da materia.	55
Estudo de casos	B4 B7 B10 B11 C1	Avaliaráse o informe asignado polo profesor	10

## Observacións avaliación



O exame final terá carácter presencial. A data de realización do exame será a que determine o centro.

Para os casos de realización fraudulenta de exercicios o probas será de aplicación o recollido na ?Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión das cualificacións?

A cualificación do/a alumno/a consistirá en varias partes:

- Avaliación continua (40%), que poderá constar á súa vez de:

Resolución de problemas e casos prácticos, individuais, ou en grupo 30%

Realización de traballos e informes escritos 10%

- Exame final (55%)

O exame final incluírá tanto elementos de tipo teórico como de tipo práctico (resolución de casos) asociados ás actividades desenvolvidas nas clases expositivas e nos seminarios.

- Asistencia as clases teóricas: 5%

O criterio para a avaliación como "non presentado" é que o/a alumno/a non se presente ao exame final.

Esixírase unha asistencia superior ao 80% do total das clases de carácter obrigatorio (expositivas, seminarios e titorías).

É posible que os

escenarios cambien ao longo do curso e que se alternen. Sen embargo, o programa da materia e a estrutura dos contidos e actividades non teñen porque verse modificadas por elo, de maneira que a avaliación descrita é válida para calquera dos tres escenarios que se contemplan como posibles ao longo do curso.

No caso de que se detecte

plaxio, aplicarase a normativa da UDC. Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, tratarase de incorporar a perspectiva de xénero nesta materia. Traballarase para identificar e modificar prexuícios e actitudes sexistas así como situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas e fomentar valores de respecto e igualdade

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- J. Mann (1992). Secondary Metabolism. Oxford: Oxford Science Publications
- Pilar Gil Ruiz (). Productos naturales. Pamplona: Universidad Pública de Navarra
- J. Alberto Marco (2006). Química de los productos naturales. Madrid: Síntesis
- Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren (2012). Organic Chemistry. New York: University Press
- Richard B. Herbert (1989). The biosynthesis of secondary metabolites. London: Chapman and Hall
- S. D. Sarker, L. Nahar (2012). Natural Products Isolation. New Jersey: Human Press
- Paul M. Dewick (2009). Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. 3ª. ed.?, Wiley, Wiltshire

### Bibliografía complementaria

- Edwin Haslam (1993). Shikimic Acid: Metabolism and Metabolites. Chichester: John Wiley & Sons
- Ana M. Lobo, Ana M. Lourenco (2007). Biosíntese de produtos naturais. Lisboa: IST Press

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Determinación Estructural Avanzada/610509103

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente



Química de Biomoléculas/610509115

Síntese estereoselectiva/610509113

### Materias que continúan o temario

### Observacións

O alumno debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas utilizando o manual de referencia e os resumos. O grao de éxito na resolución dos exercicios ofrece unha medida de preparación dos alumnos para superar o exame final. Os alumnos que se atopan con dificultades significativas en traballar as actividades propostas deben comparecer durante as horas de titoría dos profesores, a fin de que pode analizar o problema e axudar a resolver estas dificultades. É moi importante cando se prepara o exame resolver algúns dos exercicios da lista ao final de cada capítulo do manual de referencia.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías