



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
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	CastelánInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Jimenez Gonzalez, Carlos	Correo electrónico	carlos.jimenez@udc.es	
Profesorado	Brea Fernández, Roberto Javier Criado Fernández, Alejandro Jimenez Gonzalez, Carlos	Correo electrónico	roberto.brea@udc.es a.criado@udc.es carlos.jimenez@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.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos No haberá cambios</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas *Metodoloxías docentes que se modifican ? As actividades de ?sesión maxistral e solución de problemas? manterán o mesmo formato e contidos coa única diferenza de que serán impartidas utilizando Teams ou a plataforma que a UDC poña a disposición da comunidade docente. ?</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado ? Correo electrónico: permanente. ? Moodle: Diariamente. Segundo a necesidade do alumando. ? Teams: Sesións maxistrais, seminarios, titorías (2-6 h/semán).</p> <p>4. Modificacións na avaliación Non haberá modificación nin na metodoloxía nin nos porcentaxes asignados a cada una das metodoloxías.  *Observacións de avaliación: Manterase a avaliación tal y como figura en la guía docente. A única diferenza será na canle utilizada para as probas que pasará a ser Teams ou Moodle ou unha combinación das mesmas</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non hai modificacións da bibliografía.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados 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 / Resultados do título		
Adquisición de coñecementos profundos sobre a química de produtos naturais, tanto de terra e mar	AM1	BM2 BM4 BM7	CM1 CM3 CM4
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. Biosíntese 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), Biosíntese recombinante e Biosíntese combinatoria.

Planificación
---------------



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas 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	0	1	1
Presentación oral	B4 B7 B10 B11 C1	1	0	1
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.
Presentación oral	O alumno presentará nunha clase de seminario o traballo que lle sexa encomendado en presenza do profesor e do resto dos estudantes que están na súa clase.
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 / Resultados	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	5
Presentación oral	B4 B7 B10 B11 C1	Na exposición dos traballos dos alumnos avalairase especialmente a claridade da presentación, o rigor científico dos contidos expostos e que sepa responder correctamente ás preguntas que se fará despois da presentación.	5

### Observacións avaliación

A avaliación desta materia realizarase a través dunha avaliación continua e da realización dun exame final. Para acceder o exame e necesario que á participación sexa polo menos do 80% das clases obrigatorias (seminarios e tutorías). En calquera caso, a presenza en polo menos un dos dous tutorías programadas é obrigatoria.

A avaliación continua (N1) vai pesar 45% na nota para o curso. O exame final abarcará a totalidade do temario. A nota será obtida como consecuencia da aplicación da seguinte fórmula:  $\text{Nota final} = 0.45 \times N1 + 0.55 \times N2$ . N1 é a nota numérica correspondente á avaliación continua (escala de 0-10) e N2 a nota numérica do exame (0-10 escala). Os repetidores teñen que asistir as mesmas clases que os que matriculanse por primeira vez.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- J. Mann (1992). Secondary Metabolism. Oxford: Oxford Science Publications</li><li>- Pilar Gil Ruiz (). Productos naturales. Pamplona: Universidad Pública de Navarra</li><li>- J. Alberto Marco (2006). Química de los productos naturales. Madrid: Síntesis</li><li>- Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren (2012). Organic Chemistry. New York: University Press</li><li>- Richard B. Herbert (1989). The biosynthesis of secondary metabolites. London: Chapman and Hall</li><li>- S. D. Sarker, L. Nahar (2012). Natural Products Isolation. New Jersey: Human Press</li><li>- Paul M. Dewick (2009). Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. 3ª. ed.?, Wiley, Wiltshire</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Edwin Haslam (1993). Shikimic Acid: Metabolism and Metabolites. Chichester: John Wiley &amp; Sons</li><li>- Ana M. Lobo, Ana M. Lourenco (2007). Biosíntese de produtos naturais. Lisboa: IST Press</li></ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Determinación Estructural Avanzada/610509103

Estrutura e Reactividade dos Compostos Orgánicos (en extinción)/610509114

#### 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