

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica III				
Materia	Química orgánica III			
Código	V11G200V01704			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Fall Diop, Yagamare Rodríguez de Lera, Angel Teijeira Bautista, Marta Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	qolera@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia integraranse todos os coñecementos previos de materias de Química Orgánica, en particular no que se refire á síntese orgánica e as súas consecuencias na creación de novos elementos *estereogénico. Para iso, farase uso das ferramentas da análise *retrosintético, cunha atención especial á análise de propostas sintéticas que transcorren con selectividade (*quimio, rexio e *estereoselectividad).			

Competencias	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionalos
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable

C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
D18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas.	A2	C2 C11 C12 C13 C23 C24	D1 D3 D7 D9 D13 D14 D18
2. Propor secuencias *retrosintéticas de moléculas obxectivo.	A1 A2 A5	C2 C11 C12 C13 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D18
3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D18
4. Deseñar secuencias sintéticas de moléculas obxectivo.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D18
5. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D7 D9 D13 D14 D18
6. Recoñecer relacións entre grupos funcionais de moléculas obxectivo.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D7 D9 D13 D18

7. Manexar adecuadamente as *interconversiones entre grupos funcionais	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D14 D18
8. Propor síntese de compostos *carbocíclicos e *heterocíclicos.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D7 D9 D13 D14 D18
9. Coñecer a *reactividad dos compostos *heterocíclicos.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D7 D9 D13 D14 D18
10. Coñecer as reaccións que poden proporcionar selectividade (*quimio, rexio e *estereoselectividad) nas transformacións químicas.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D13 D14 D18
11. Manexar apropiadamente as desconexións de ligazóns entre fragmentos *insaturados.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D14 D18
12. Avaliar e propor o emprego de grupos protectores en síntese orgánica.	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D7 D9 D13 D14 D18
13. Recoñecer e valorar a importancia da síntese orgánica no avance da sociedade	A2 A4 A5	C23	D15

Contidos
Tema

1. O DESEÑO DA SÍNTESE ORGÁNICA. ANÁLISE *RETROSINTÉTICO	1.1. Introdución á síntese orientada ao obxectivo. 1.2. Análise *retrosintético. A aproximación do *sintón. Transformas e *retrones. Ligazóns estratéxicas. A árbore de síntese. *i. Avaliación preliminar. *ii. Transformas *simplificadoras. *iii. Transformas poderosas. *iv. *Interconversión, adición e supresión de grupos funcionais. 1.3. Estratexias sintéticas suxeridas polo computador.
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE DESCONEXIÓNS	2.1. Desconexións *C-*X dun grupo e de dous grupos (1,*n). *i. *Sintones e equivalentes sintéticos. *ii. *Polaridades *alternantes. *iii. Investimento da *polaridad. *iv. *Interconversiones de grupos funcionais. *v. Adición e supresión de grupos funcionais. 2.2. Desconexións *C-*C dun grupo e de dous grupos (1,*n). *i. Desconexións *C-*C dun grupo. *ii. Desconexións *C-*C (1,*n) de compostos *difuncionalizados. 2.3. Tácticas de transformación de esqueleto. *Reordenamientos e *fragmentaciones.
3. *INTERCONVERSIONES DE GRUPOS FUNCIONAIS	3.1. Procesos de *interconversión de grupos funcionais por substitución, adición e eliminación. 3.2. Reaccións de *oxidación. *i. Metais de transición (*Cr e *Mn). *ii. Métodos baseados na xeración de *DMSO activado. *iii. *Reactivos de iodo *hipervalentes. *iv. *Epoxidación e *dihidroxilación de *olefinas. 3.3. Reaccións de redución.
4. *QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESE ORGÁNICA	4.1. Estratexias para a selección dos grupos protectores: *ortogonales ou de sensibilidade *modulada. 4.2. Descrición dos grupos protectores. *i. Sensibles ao medio ácido ou básico. *ii. Sensibles a *fluoruro. *iii. Sensibles a axentes *reductores e *oxidantes. *iv. Outros grupos protectores.
5. ESTRATEXIAS *ESTEREOQUÍMICAS. *ESTEREOSELECTIVIDAD	5.1. Descrición da *Estereoquímica. *i. *Simetría e *quiralidad. Unidades *estereogénicas. *ii. *Topicidad. *iii. Configuración relativa. *Descriptores. 5.2. *Estereoquímica en reaccións químicas. *i. Selectividade de produto. *ii. *Diastereoselectividad simple e inducida. 5.3. Desconexións baseadas en fragmentos *quirales.
6. DESCONEXIÓNS DE COMPOSTOS *INSATURADOS	6.1. Síntese *estereoselectiva de *olefinas. *i. *Carbaniones estabilizados por fósforo: reacción de *Wittig e *HWE. *ii. *Carbaniones estabilizados por silicio: reacción de *Peterson. *iii. *Carbaniones estabilizados por xofre: reacción de Julia. *iv. Transposición de *Claisen. *v. *Metátesis de *olefinas. 6.2. Reaccións *catalizadas por *paladio. *i. Reacción de *Heck. *ii. Axuste de *Stille, *Negishi e Suzuki.
7. FORMACIÓN E *REACTIVIDAD DE COMPOSTOS CÍCLICOS. ESTRATEXIAS TOPOLÓXICAS	7.1. Formación de compostos *carbocíclicos e *heterocíclicos saturados. *i. Reaccións de *ciclación. Efecto *Thorpe-*Ingold. *ii. Regras de *Baldwin. *iii. Procesos de formación de compostos *carbocíclicos. 7.2. Formación de compostos *heterocíclicos aromáticos. *i. Reaccións de *cicloadición (3+2). *ii. Condensación de compostos *dicarbonílicos. 7.3. Propiedades e *reactividad de compostos *heterocíclicos aromáticos. 7.4. Estratexias topolóxicas na Análise *Retrosintético.
PRACTICA 1. Preparación do *pentaacetato de a-D-*glucopiranosa	Unha sesión
PRACTICA 2. Preparación do *pentaacetato de *b-D-*glucopiranosa	Dúas sesións
PRACTICA 3. *Reactividad do *metiluro de *dimetilsulfoxonio con compostos *carbonílicos conxugados e non conxugados: síntese de *epóxidos e *ciclopropanos	Unha sesión

PRACTICA 4. Reacción de *Diels-*Alder mediante radiación de microondas	Unha sesión
PRACTICA 5. Preparación dun Líquido *Iónico. Aplicación na síntese de *cumarinas	Dúas sesións
PRACTICA 6. Reacción de Suzuki en auga	Unha sesión
PRACTICA 8. Síntese total dun produto natural: *fenetil *éster do ácido *cafeico (*CAPE)	Catro sesións

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Lección maxistral	13	17	30
Probas de resposta curta	3	27	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminario	Nesta actividade, que terá lugar durante dúas horas á semana, discutiranse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveranse exercicios e problemas *previamente elaborados e propostos polo *profesorado.
Prácticas de laboratorio	Planificaranse e executaránse experimentos de laboratorio de forma individual, en sesións de 3.5 horas. Para iso, os alumnos dispoñerán con *antelación da descrición dos experimentos, que serán explicados antes de cada sesión, polo *profesorado da materia.Todas as observacións, cálculos, e anotacións de cada experimento serán recollidas nun caderno de laboratorio, que conterá tamén a discusión das cuestións suscitadas nos experimentos e a *caracterización *estructural de todos os compostos *sintetizados.
Lección maxistral	O *profesorado expoñerá, de forma *estructurada, aqueles aspectos xerais da materia con especial atención aos de maior *relevancia do programa e de maior dificultade de *asimilación polos estudantes. Na plataforma TEMA estará dispoñible, coa *antelación necesaria, o material de cada tema, que contén o traballo dos estudantes e a *programación do mesmo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da sua disponibilidade.
Seminario	O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con antelación da sua disponibilidade.
Prácticas de laboratorio	O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da docencia de laboratorio, tanto nas sesións de prácticas como con anterioridade e posterioridade á súa impartición.
Probas	**Descrición**
Probas de resposta curta	O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas coa resolución de problemas e/o exercicios con anterioridade á realización das probas de resposta curta, informando con antelación da sua disponibilidade. Asemade, promoverá a resolución de probas curtas de cursos anteriores en clases de seminario con anterioridade á realización da proba.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	O profesorado adicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas coa resolución de problemas e/o exercicios con anterioridade á realización das probas de resposta longa, informando con antelación da sua disponibilidade. Asemade, promoverá a resolución de probas longas de cursos anteriores en clases de seminario con anterioridade á realización da proba.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Seminario	Valorarase tanto a resolución de problemas e cuestións expostas nas clases de seminario, como o traballo persoal realizado polos *estudantes naquelas tarefas de traballo persoal encomendadas polo profesorado. Resultados da aprendizaxe : Todos os indicados, ao ter lugar os seminarios ao longo do curso.	20	A1 A2 A4 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D13 D14 D15 D18
Prácticas de laboratorio	1.- O traballo realizado no laboratorio: é obrigatoria a asistencia a cada unha das sesións. Valorarase a actitude e destreza do alumno no laboratorio e a exposición dos mecanismos e espectros (33 % da nota final). 2.- O caderno do laboratorio (27 % da nota final). 3.- Proba escrita: tratará sobre aspectos teórico-prácticos relacionados coas prácticas realizadas. Terá lugar nas datas oficiais establecidas pola Facultade (40 % da nota final). Para aprobar as prácticas é indispensable superar cada unha do tres partes avaliadas. Nas convocatorias extraordinarias o estudante realizará o exame escrito e entregará un novo caderno de laboratorio se así é requirido, mantendo as cualificacións obtidas durante o curso nos outros aspectos da materia. Aqueles alumnos que aprobaron as prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 conservaráselles a cualificación obtida durante o presente curso académico. 1. Recoñecer elementos estruturais nas moléculas orgánicas. 2. Deseñar secuencias sintéticas alternativas. 3. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais. 4. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas. 5. Recoñecer reaccións selectivas. 6. Recoñecer a importancia da síntese orgánica ao avance da sociedade.	30	A1 A2 A4	C25 C26 C27 C28	
Probas de resposta curta	levará a cabo unha proba de resposta curta (10%). Resultados da aprendizaxe: 1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas. 2. Propor secuencias *retrosintéticas. 3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas. 4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural. 5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais. 6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais.	10	A1 A2 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D13 D14 D18
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia. Para a superación da materia os estudantes deberán obter un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (proba de resposta curta e proba de resposta longa). Por tanto, a cualificación dos restantes apartados soamente sumarase cando a puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a dous puntos e medio. Resultados da aprendizaxe: 1. Recoñecer elementos estruturais das moléculas orgánicas. 2. Propor secuencias *retrosintéticas. 3. Analizar propostas *retrosintéticas alternativas. 4. Valorar o emprego de reaccións de *simplificación estrutural. 5. Recoñecer relacións entre grupos funcionais. 6. Manexar reaccións de *interconversión de grupos funcionais. 7. Deseñar secuencias sintéticas. 8. Propor síntese de moléculas *carbocíclicas e *heterocíclicas. 9. Coñecer a *reactividad de compostos *heterocíclicos. 10. Coñecer reaccións selectivas. 11. Propor desconexións en compostos *insaturados. 12. Coñecer o emprego de grupos protectores en síntese orgánica.	40	A1 A2 A4 A5	C2 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23 C24 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D13 D14 D15 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación dos estudantes nalgún dos actos de avaliación da materia implicará que adquiren a condición de &*quot;presentado/a&*quot; e, por tanto, terán asignada unha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases de laboratorio (tres ou mais sesións), a realización das probas e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos asignados polo profesorado.Avaliación da convocatoria de Xullo:1) Puntuación obtida polos estudantes durante o curso: máximo de 4 puntosConservarase a puntuación obtida polos estudantes durante o curso na resolución dos problemas, traballos, *etc (máximo de 1 punto) e a realización das prácticas de laboratorio (máximo de 3 puntos).2) Traballo realizado polos alumnos: máximo de 1,5 puntosValorarase o traballo de resolución e presentación dos exercicios proporcionados polo profesorado tras a avaliación de Xaneiro, que estará orientado á adquisición das competencias necesarias para superar a materia. Este traballo entregarase con antelación á realización da proba oficial desta convocatoria.3) Proba escrita: máximo de 4,5 puntosAvaliaranse as competencias da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Warren, S.; Wyatt, P., **Organic Synthesis: The Disconnection Approach**, 2nd, Wiley, 2008

Wyatt, P.; Warren, S., **Organic Synthesis: Strategy and Control**, 1st, Wiley, 2008

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H., **Modern Organic Synthesis: An Introduction**, 1st, W H Freeman, 2007

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2012

Starkey, L. S., **Introduction to strategies for organic synthesis**, 1st, Wiley, 2012

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Química de fármacos/V11G200V01903

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química orgánica I/V11G200V01304
Determinación estrutural/V11G200V01501
Química orgánica II/V11G200V01504