



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 Rodríguez de Lera, Angel Terán Moldes, María del Carmen 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 *estereogénicos. Para iso, farase uso das ferramentas da análise *retrosintético, cunha atención especial á análise de propostas sintéticas que transcorren con selectividade (*quimio, rexio e *estereoselectividade).			

Competencias de titulación

Código	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
A11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A13	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
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica

B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas.	A2	B1
	A11	B3
	A12	B7
	A13	B9
	A23	B13
	A24	B14
(*)2. Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas objetivo.	A2	B1
	A11	B3
	A12	B4
	A13	B5
	A24	B7
		B9
		B13
(*)3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
	A24	B13
(*)4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
		B13
(*)5. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	B14
(*)6. Reconocer relaciones entre grupos funcionales de moléculas objetivo.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	
	A29	
(*)7. Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
	A24	B13
		B14

(*)8. Proponer síntesis de compuestos carbocíclicos y heterocíclicos.

A2
A10
A11
A12
A13
A20
A24
A25
A26
A27
A28
A29

B1
B3
B4
B7
B9
B13
B14

(*)9. Conocer la reactividad de los compuestos heterocíclicos.

A2
A10
A11
A12
A13
A20
A24
A26
A27
A28
A29

B1
B3
B4
B7
B9
B13
B14
B18

(*)10. Conocer las reacciones que pueden proporcionar selectividad (químico, regio y estereoselectividad) en las transformaciones químicas.

A2
A10
A11
A12
A13
A19
A20
A24

B1
B3
B4
B5
B7
B8
B9
B13
B14
B18

(*)Manejar apropiadamente las desconexiones de enlaces entre fragmentos insaturados.

A2
A10
A11
A12
A13
A20
A24

B1
B3
B4
B5
B7
B9
B13
B14
B18

(*)12. Evaluar y proponer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.

A1
A2
A10
A11
A12
A13
A20
A24

B1
B3
B4
B7
B9
B13
B14
B18

Contidos

Tema

1. O DESEÑO DA SÍNTESE ORGÁNICA. ANÁLISE
*RETROSINTÉTICO

1.1. Introducción á síntese orientada ao obxectivo.1.2. Análise
*retrosintético. A *aproximación do *sintón. Transformas e *retrones.
Enlaces estratéxicos. A árbore de síntese.i. Avaliación *preliminar.*ii.
Transformas *simplificadoras.*iii. Transformas poderosas.*iv.
*Interconversión, *adición e *supresión de grupos *funcionales.1.3.
Estratexias sintéticas suxeridas polo ordenador.

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 *funcionales.*v. *Adición e
*supresión de grupos *funcionales.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 *fragmentaciónes.

3. *INTERCONVERSIONES DE GRUPOS *FUNCIONALES	3.1. Procesos de *interconversión de grupos *funcionales por *sustitución, *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 *yodo *hipervalentes.*iv. *Epoxidación e *dihidroxilación de *olefinas.3.3. Reaccións de redución.
4. *QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESIS 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. *Descritores.5.2. *Estereoquímica en reaccións químicas.i. *Selectividade de produto.*ii. *Diastereoselectividade simple e inducida.5.3. Desconexións baseadas en fragmentos *quirales.
6. DESCONEXIÓN 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 *azufre: reacción de *Julia.*iv. *Transposición de *Claisen.*v. *Metátesis de *olefinas.6.2. Reaccións *catalizadas por *paladio.i. Reacción de *Heck.*ii. *Acoplamiento de *Stille, *Negishi e *Suzuki.
7. FORMACIÓN E *REACTIVIDAD DE COMPOSTOS CÍCLICOS. ESTRATEXIAS *TOPOLÓGICAS	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 *reactividade de compostos *heterocíclicos *aromáticos.7.4. Estratexias *topolóxicas na Análise *Retrosintético.
(*)PRACTICA 1. Preparación del pentaacetato de a-D-glucopiranososa	(*)Una sesión
(*)PRACTICA 2. Preparación del pentaacetato de b-D-glucopiranososa	(*)Dos sesiones
(*)PRACTICA 3. Reacción de Diels-Alder mediante radiación de microondas	(*)Una sesión
(*)PRACTICA 4. Click Chemistry: síntesis regioselectiva de triazoles 1,4 disustituídos	(*)Una sesión
(*)PRACTICA 5. Reactividad del metiluro de dimetilsulfoxonio con compuestos carbonílicos conjugados y no conjugados: síntesis de epóxidos y ciclopropanos	(*)Una sesión
(*)PRACTICA 6. Preparación de un Líquido Iónico. Aplicación en la síntesis de cumarinas	(*)Dos sesiones
(*)PRACTICA 7. Síntesis total de un producto natural: fenetil éster del ácido cafeico (CAPE)	(*)Cuatro sesiones
(*)PRACTICA 8. Reacción de Suzuki en agua	(*)Una sesión

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Sesión 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
Seminarios	Nesta actividade, que terá lugar durante dúas horas á semana, discutiránse aqueles aspectos de maior complexidade da materia, e resolveránse exercicios e problemas *previamente elaborados e propostos polo *profesorado.
Prácticas de laboratorio	Planificaránse 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.

Sesión 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
Sesión maxistral	Resolución de problemas e/ou *exercicios. O *profesorado dedicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con *antelación do seu dispoñibilidade.
Seminarios	Resolución de problemas e/ou *exercicios. O *profesorado dedicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con *antelación do seu dispoñibilidade.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas e/ou *exercicios. O *profesorado dedicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con *antelación do seu dispoñibilidade.
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Resolución de problemas e/ou *exercicios. O *profesorado dedicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con *antelación do seu dispoñibilidade.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Resolución de problemas e/ou *exercicios. O *profesorado dedicará o tempo necesario para atender as necesidades e consultas dos estudantes relacionadas co desenvolvemento da materia do curso, informando con *antelación do seu dispoñibilidade.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	(*) Se valorará tanto la resolución de problemas y cuestiones planteadas en las clases de seminario, como el trabajo personal realizado por los estudiantes en aquellas tareas de trabajo personal encomendadas por el profesorado.	10
Prácticas de laboratorio	(*) Se valorarán: a) Prueba escrita (12%). b) El seguimiento del trabajo experimental realizado por cada estudiante en las sesiones de laboratorio (10%). c) La elaboración honesta, clara y precisa, de la libreta de laboratorio (8%). Para superar las prácticas de laboratorio el estudiante deberá obtener, como mínimo, la mitad de la puntuación máxima en cada apartado.	30
Probas de resposta curta	Levaranse a cabo dúas probas de resposta curta con igual valor (10% cada unha).	20
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 (probas de resposta curta e proba de resposta longa). Xa que logo, a cualificación dos restantes apartados soamente sumarase cando a *puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a dous puntos.	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación dos estudantes nalgún dos actos de avaliación da materia implicará que adquiren a condición de presentado/a e, "" polo 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 puntos

Conservarase a *puntuación obtida polos estudantes durante o curso na resolución dos problemas, traballos, *etc (máximo de 2 puntos) e a realización das prácticas de laboratorio (máximo de 2 puntos).

2) Traballo realizado polos alumnos: máximo de 1,5 puntos

Valorarase o traballo de resolución e presentación dos exercicios proporcionados polo *profesorado trala avaliación de Xaneiro, que estará orientado á *adquisición das competencias necesarias para superar a materia. Este traballo entregárase con *antelación á realización da proba oficial desta convocatoria.

3) Proba escrita: máximo de 4,5 puntos

Se *evaluarán as competencias da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Warren, S.; Wyatt, P., **Organic Synthesis: The Disconnection Approach,**

Wyatt, P.; Warren, S., **Organic Synthesis: Strategy and Control,**

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H., **Modern Organic Synthesis: An Introduction,**

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P., **Organic Chemistry,**

Starkey, L. S., **Introduction to strategies for organic synthesis,**

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