



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 Inglés			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Gándara Barreiro, Zoila Ibañez Paniello, Antonio Rodríguez de Lera, Angel Terán Moldes, María del Carmen Tojo Suarez, Emilia			
Correo-e	qolera@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se integrarán todos los conocimientos previos de materias de Química Orgánica, en particular en lo que se refiere a la síntesis orgánica y sus consecuencias en la creación de nuevos elementos estereogénico. Para ello, se hará uso de las herramientas del análisis retrosintético, con una atención especial al análisis de propuestas sintéticas que transcurren con selectividad (quimio, regio y estereoselectividad).			

Competencias de titulación

Código	
A1	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A10	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
A11	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
A12	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A13	Mostrar 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	Mostrar 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
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
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	B12
	A24	B13
		B14
		B15
		B18
(*)2. Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas objetivo.	A2	B1
	A11	B3
	A12	B4
	A13	B5
	A24	B7
		B9
		B13
		B18
(*)3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
	A24	B13
		B18
(*)4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
		B13
		B18
(*)5. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	B14
		B18
(*)6. Reconocer relaciones entre grupos funcionales de moléculas objetivo.	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	B18
	A29	

(*)7. Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales	A2 A10 A11 A12 A13 A20 A24	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B13 B14 B18
(*)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 B18
(*)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 DESCONEXIÓN	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 *fragmentacións.
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. *Toxicidad.*iii. Configuración relativa. *Descriptor.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 β-D-glucopiranososa (*)Dos sesións

(*)PRACTICA 2. Preparación del pentaacetato de α-D-glucopiranososa (*)Una sesión

(*)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. Reactividade 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 sesións

(*)PRACTICA 7. Síntesis total de un producto natural: fenetil éster del ácido cafeico (CAPE) (*)Cuatro sesións

(*)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	13	58
Sesión maxistral	13	37	50
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 *complejidad da materia, e resolveránse exercicios e problemas *previamente elaborados e propostos polo *profesorado.

Prácticas de laboratorio	Planificaranse e executarán 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 *ejerciciosEl *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 *disponibilidade.
Seminarios	Resolución de problemas e/ou *ejerciciosEl *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 *disponibilidade.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas e/ou *ejerciciosEl *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 *disponibilidade.
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	(*) Se valorará tanto a resolución de problemas e cuestións planteadas en las clases de seminario, como o traballo personal realizado por los estudiantes en aquellas tareas de trabajo personal encomendadas por el profesorado.	15
Prácticas de laboratorio	(*) Se valorarán: a) El seguimiento del trabajo experimental realizado por cada estudiante en las sesiones de laboratorio (12%). b) La elaboración honesta, clara y precisa, de la libreta de laboratorio (5%). Para ser evaluado en las prácticas de laboratorio el estudiante deberá obtener, como mínimo, la mitad de la puntuación máxima de este apartado.	30
Probas de resposta curta	Levaranse a cabo dúas probas de resposta curta con igual valor (10% cada unha).	10
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.	45

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 punto) 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**,

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
