



IDENTIFYING DATA

(*)Química orgánica III

Subject	(*)Química orgánica III			
Code	V11G200V01704			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	4th	1st
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Rodriguez de Lera, Angel			
Lecturers	Gándara Barreiro, Zoila Ibañez Paniello, Antonio Rodriguez de Lera, Angel Terán Moldes, María del Carmen Tojo Suarez, Emilia			
E-mail	qolera@uvigo.es			
Web				
General description	(*)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).			

Competencies

Code	
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 rexístralos 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
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

Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas.	A2 A11 A12 A13 A23 A24	B1 B3 B7 B9 B12 B13 B14 B15 B18
(*)2. Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas objetivo.	A2 A11 A12 A13 A24	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B13 B18
(*)3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.	A2 A10 A11 A12 A13 A20 A24	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B13 B18
(*)4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo.	A2 A10 A11 A12 A13 A20	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B13 B18
(*)5. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.	A2 A10 A11 A12 A13 A20 A24	B1 B3 B4 B7 B9 B13 B14 B18
(*)6. Reconocer relaciones entre grupos funcionales de moléculas objetivo.	A2 A10 A11 A12 A13 A20 A24 A29	B1 B3 B4 B7 B9 B13 B18

(*)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.		B18
	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	B14
	A25	B18
	A26	
	A27	
(*)9. Conocer la reactividad de los compuestos heterocíclicos.	A28	
	A29	
	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B7
	A13	B9
	A20	B13
	A24	B14
	A26	B18
	A27	
(*)10. Conocer las reacciones que pueden proporcionar selectividad (químico, regio y estereoselectividad) en las transformaciones químicas.	A28	
	A29	
	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A19	B8
	A20	B9
	A24	B13
		B14
(*)Manejar apropiadamente las desconexiones de enlaces entre fragmentos insaturados.		B18
	A2	B1
	A10	B3
	A11	B4
	A12	B5
	A13	B7
	A20	B9
	A24	B13
		B14
		B18
(*)12. Evaluar y proponer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.	A1	B1
	A2	B3
	A10	B4
	A11	B7
	A12	B9
	A13	B13
	A20	B14
	A24	B18

Contents

Topic

(*)1. O DESEÑO DA SÍNTESE ORGÁNICA. ANÁLISE	(*)1.1. Introducción á síntese orientada ao obxectivo.1.2. Análise
*RETROSINTÉTICO	*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 *fragmentaciones.
(*)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. *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 do 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 produto natural: fenetil éster do ácido cafeico (CAPE)	(*)Cuatro sesións
(*)PRACTICA 8. Reacción de Suzuki en agua	(*)Una sesión

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
(*)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

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

Description

(*)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	(*) Planificaránse 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.

Personalized attention

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Seminarios	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Probas de resposta curta	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	

Assessment

	Description	Qualification
(*)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.	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 sumárase cando a *puntuación obtida na suma das probas escritas sexa igual ou superior a dous puntos.	45

Other comments on the Evaluation

Sources of information

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**,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

(*)Química de fármacos/V11G200V01903

Subjects that it is recommended to have taken before

- (*)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
-