



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química orgánica I

Materia	Química orgánica I			
Código	V11G200V01304			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Cid Fernández, María Magdalena			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Cid Fernández, María Magdalena Fall Diop, Yagamare García Domínguez, Patricia Iglesias Antelo, María Beatriz Iglesias Randulfe, María Teresa Muñoz López, Luis			
Correo-e	mcid@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese dar ao alumno unha formación sobre os principios fundamentais nos que se basea a Química Orgánica facendo referencia á estrutura e reactividade dos compostos orgánicos. Logo de dous temas xerais comezase polo estudo detallado da reactividade dos grupos funcionais con enlace múltiple carbono-carbono, incluíndo os compostos aromáticos, e carbono-osíxeno.			

## Competencias

Código	
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
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
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 rexístralos 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
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Distinguir as reaccións máis habituais en Química Orgánica. Relacionar o perfil enerxético cunha reacción determinada. Diferenciar os tipos de reactivos. Diferenciar os tipos de intermedios de reacción.	C2 C19	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	C2 C11	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Explicar a reactividade dos compostos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila e dos ácidos carboxílicos e os seus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación	C2 C10 C11 C13	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	C2 C10 C11 C13	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	C2 C10 C11 C13	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Describir detalladamente para cada transformación o mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	C2 C11	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Predicir o resultado da reacción dun substrato concreto cun reactivo dado nunhas condicións determinadas, no concenrente á rexioselectividade e estereoselectividade da reacción.	C11 C12 C13 C19	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e a eliminación correcta dos residuos xerados.	C25	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D15

Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparaci3ns org3nicas sinxelas.	C21 C26	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14
Levar a cabo a elaboraci3n do produto dunha reacci3n, as3 como o seu illamento e purificaci3n mediante t3cnicas habituais (extracci3n, destilaci3n, recristalizaci3n e cromatograf3a).	C21 C26 C27	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14
Redactar e describir de forma axeitada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de modo que sexan reproducibles.	C23 C27 C28	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Buscar e seleccionar informaci3n sobre os temas estudados.	C20	D4 D5 D8 D14 D15

## Contidos

Tema	
Tema 1. Reactividade dos compostos org3nicos	Tipos de reacci3ns org3nicas: adici3n, eliminaci3n, substituci3n, condensaci3n, transposici3n. Mecanismos de reacci3n: reacci3ns concertadas e por pasos. Perfil enerx3tico dunha reacci3n. Control cin3tico e control termodin3mico. Ruptura homol3tica e heterol3tica: reacci3ns radicalarias e i3nicas. Intermedios de reacci3n: radicais libres, carbocati3ns e carban3ns. Estrutura e estabilidade. Tipos de reactivos: 3cidos/bases, oxidantes/reductores e electr3filos/nucle3filos.
Tema 2. Estrutura e reactividade de grupos funcionais	Estereoisomer3a configuracional. Alcanos e cicloalcanos. Compostos org3nicos que conte3n grupos funcionais con enlaces sencillos carbono-hetero3tomo (nitroxeno, os3xeno, hal3xenos, metais, xofre). Acidez e basicidade de aminas e alcois.
Tema 3. Reacci3ns de adici3n a enlaces m3ltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces m3ltiples carbono-carbono: alquenos, alquinos e dienos conxugados. Acidez dos alquinos terminais. Hidroxenaci3n (calores de hidroxenaci3n e estabilidade de alquenos e dienos). Reacci3ns de adici3n electr3fila a alquenos: adici3n de HX: rexioselectividade; reacci3ns de hidrataci3n, orientaci3n e estereoqu3mica; adici3n de X <sub>2</sub> ; reacci3ns de hidroxilaci3n. Reacci3ns de adici3n a alquinos. Reacci3ns de adici3n electr3fila a dienos conxugados.
Tema 4. Reacci3ns de substituci3n arom3tica	Estrutura e reactividade xeral dos compostos arom3ticos Mecanismo xeral da substituci3n electr3fila arom3tica. Reacci3ns principais de substituci3n electr3fila arom3tica: haloxenaci3n, nitraci3n, sulfonaci3n, alquilaci3n e acilaci3n de Friedel-Crafts. Reacci3ns de substituci3n electr3fila arom3tica en sistemas arom3ticos substituidos: orientaci3n e reactividade. Reacci3ns de substituci3n electr3fila arom3tica en fenois e aminas arom3ticas. Sales de diazonio: reactividade. Reacci3ns de substituci3n nucle3fila arom3tica

Tema 5. Reaccións de adición nucleófila a grupos carbonilo  
 Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehídos e cetonas).  
 Tautomería cetona-enólica.  
 Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adicións nucleófilas non reversibles: adición de compostos organometálicos (alquinos, organolíticos e magnesianos), adición de iluros de fósforo (reacción de Wittig); adición de hidruro (redución de compostos carbonílicos a alcois).  
 Reaccións de adición nucleófila reversibles: adición de compostos osixenados e de xofre (auga, alcois e tiois); adición de compostos nitroxenados (aminas e outros compostos nitroxenados); adición de cianuro de hidróxeno.

Tema 6. Reaccións de substitución nucleófila sobre grupos carbonilo  
 Estrutura e reactividade xeral dos ácidos carboxílicos e derivados de ácido. Acidez dos ácidos carboxílicos. Acidez e basicidade de amidas.  
 Mecanismo xeral de adición-eliminación. Características estruturais e reactividade relativa dos derivados de ácido. Reaccións de hidrólise.  
 Reaccións de esterificación e transesterificación. Reaccións de amonólise.  
 Reaccións con organometálicos. Estrutura e reactividade dos nitrilos.  
 Hidrólise de nitrilos. Reaccións con organometálicos.

Práctica 1	Separación dunha mezcla de tres compostos (ácido acetilsalicílico, paracetamol e cafeína) utilizando dous métodos: A) Extracción ácido-base e B) Cromatografía en columna (tres sesións).
Práctica 2	Adición electrófila a un dobre enlace: Bromación (unha sesión)
Práctica 3	Substitución electrófila aromática: Nitración (unha sesión).
Práctica 4	Redución dunha cetona (unha sesión)
Práctica 5	Adición nucleófila ao grupo carbonilo: Síntese de Wittig (unha sesión).
Práctica 6	Extracción dun éster natural (trimiristina) e hidrólise básica do mesmo (dúas sesións)
Práctica 7	Síntese por pasos: Preparación de benzocaína a partir da para-toluidina (catro sesións)

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	29	55
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	13	58.5
Probas de resposta curta	4	10	14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	12.5	16.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	2	6

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para a realización do traballo da semana seguinte. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicaránse dúas horas a discutir os aspectos máis complicados do tema tratado, a resolver cuestións xurdidas no desenvolvemento dos temas e a resolución por parte do alumnado dos exercicios propostos nos boletíns, ademais se elaborarán traballos sobre temas concretos propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio de xeito individual, en sesións de 3,5 h. cada unha. O alumno disporá dos guións das prácticas así como de material de apoio na plataforma tem@ co fin de que poida preparar previamente os experimentos a realizar. Ao inicio de cada sesión o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Durante a realización das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Ao final deberá contestar a cuestións relacionadas co traballo realizado

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia
---	---

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia e participación nas clases de aula, a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecidas polo profesor así como a realización de traballos sobre temas concretos propostos polo profesor.  A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante participa alomenos na metade destas actividades e acada alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.	25	C2 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D14
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria.  O alumno para superar a materia deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima posible para este apartado. Valorarase o seguinte:  -Seguimento do traballo do laboratorio (Ficha previa, Organización e pulcritude no laboratorio, Caderno de laboratorio, Cuestións finais). A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante realiza un mínimo do 80% das entregas (18%)  - Proba práctica (na que tamén figurarán cuestións teóricas sobre a práctica realizada no exame) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno (explicitamente terase en conta a avaliación de riscos, CE25). Dita proba realizarase de xeito independente para cada grupo de prácticas e terá lugar ao remate das sesións de laboratorio (12%).  Alumnos de 2ª, 3ª, etc. convocatoria:  Teñen o mesmo réxime de asistencia que os que cursen a materia por primeira vez coa salvedade seguinte:  -Aqueles alumnos que aprobaron as prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 conserváraselles a cualificación obtida durante o presente curso académico.	30	C21 C25 C26 C27 C28	D12 D13 D14 D15
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas breves, unha ao rematar o tema 3 e outra o tema 6, que abarcarán o temario explicado	20	C2 C10 C11 C12 C13 C19	D3 D7 D12 D14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, realizarase tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá acadar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (probas de resposta curta e probas de resposta longa). A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba global de fin de cuadrimestre ponderada	25	C2 C10 C11 C12 C13 C19	D3 D7 D12 D14

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases prácticas de laboratorio (tres ou mais), a realización de probas e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos ou exercicios encargados polo profesor.

## Avaliación da convocatoria de xullo

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria de fin de cuatrimestre só poderán recuperar os seguintes apartados na convocatoria de xullo:

**a) Resolución de problemas e/ou exercicios (máx. 1,5 puntos):** Unha vez rematado o proceso de avaliación de fin de cuatrimestre, o profesorado proporá aos alumnos que non superen a materia a realización de boletíns de exercicios que lles permitan acadar as competencias das que serán avaliados na convocatoria de xullo. Este traballo terá que ser entregado antes do exame oficial desta convocatoria.

Esta cualificación substituirá parcialmente á acadada durante o período lectivo neste apartado.

**b) Probas escritas (de resposta curta e longa) (máximo 4,5 puntos):** Os alumnos farán unha proba escrita na que se avaliarán as competencias adquiridas na materia. Para superar a materia o alumno deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.

Esta cualificación substituirá a acadada no conxunto das probas escritas durante o período lectivo.

**c) Ademais, poderán recuperar a proba práctica de laboratorio** aqueles estudantes que teñan superada a parte teórica da materia.

Esta cualificación substituirá a acadada na proba práctica de fin de cuatrimestre.

A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba escrita ponderada.

No caso de que esta cualificación sexa inferior á obtida na avaliación de fin de cuatrimestre, a cualificación que figurará na acta será esta última

---

### Bibliografía. Fontes de información

KLEIN, D., *Química Orgánica*, 1ª edición en castelán,

VOLLHARDT, K.P.C. e SCHORE, N.E., *Química Orgánica*, 5ª edición en castelán,

WADE, L.G., Jr., *Química Orgánica*, 7ª edición en castelán,

### Bibliografía complementaria

- CAREY, F. "*Química Orgánica*", 6ª edición en castelán, McGraw-Hill Interamericana, 2006.

- CLAYDEN, J. GREEVES, N. WARREN, S. e WOTHERS, P. "*Organic Chemistry*", Oxford University Press, 2ª Ed. 2012.

- YURKANIS BRUICE, P. "*Química Orgánica*", 5ª edición en castelán, Editorial Pearson-Prentice-Hall (2008)

- DOBADO, J.A., GARCÍA-CALVO, F., GARCÍA, J.I. "*Química Orgánica: Ejercicios comentados*", Garceta, 2012

- PALLEROS, D.R. "*Experimental Organic Chemistry*", John Wiley and Sons, 2000.

- QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "*Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (2004).

- QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "*Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (2005).

---

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Química orgánica II/V11G200V01504

Química orgánica III/V11G200V01704

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física III/V11G200V01301

Química analítica I/V11G200V01302

Química física I/V11G200V01303

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401

---

**Outros comentarios**

---

Materias que continúan o temario:

Química Orgánica II e Química Orgánica III

---