



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	Galego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Iglesias Randulfe, María Teresa			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Cid Fernández, María Magdalena Domínguez Seoane, Marta Fall Diop, Yagamare García Domínguez, Patricia Gómez Pacios, María Generosa Iglesias Antelo, María Beatriz Iglesias Randulfe, María Teresa Muñoz López, Luis Souto Salgado, José Antonio			
Correo-e	iglesias@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 de titulación

Código	
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
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
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
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

Competencias de materia

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.	A2 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	A2 A11	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
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	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Describir detalladamente para cada transformación o mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	A2 A11	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14

Predicir o resultado da reacción dun substrato concreto cun reactivo dado nunhas condicións determinadas, no concernente á rexioselectividade e estereoselectividade da reacción.	A11	B1
	A12	B3
	A13	B4
	A19	B7
		B8
		B9
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e a eliminación correcta dos residuos xerados.	A25	B12
		B14
		B1
		B3
		B4
		B7
		B8
		B9
Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparacións orgánicas sinxelas.	A21 A26	B12
		B13
		B14
		B15
		B1
		B3
		B4
		B7
Levar a cabo a elaboración do produto dunha reacción, así como o seu illamento e purificación mediante técnicas habituais (extracción, destilación, recristalización e cromatografía).	A21 A26 A27	B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B1
		B3
		B4
Redactar e describir de forma axeitada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de modo que sexan reproducibles.	A23 A27 A28	B7
		B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B15
		B1
Buscar e seleccionar información sobre os temas estudados.	A20	B3
		B4
		B7
		B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B15
		B4
		B5
		B14

Contidos

Tema	
Tema 1. Reactividade dos compostos orgánicos	Tipos de reaccións orgánicas: adición, eliminación, substitución, condensación, transposición. Mecanismos de reacción: reaccións concertadas e por pasos. Perfil enerxético dunha reacción. Control cinético e control termodinámico. Ruptura homolítica e heterolítica: reaccións radicalarias e iónicas. Intermedios de reacción: radicais libres, carbocatións e carbanións. Estrutura e estabilidade. Tipos de reactivos: ácidos/bases, oxidantes/reductores e electrófilos/nucleófilos.
Tema 2. Estrutura e reactividade de grupos funcionais	Estereoisomería configuracional. Alcanos e cicloalcanos. Compostos orgánicos que conteñen grupos funcionais con enlaces sencillos carbono-heteroátomo (nitróxeno, osíxeno, halóxenos, metais, xofre). Acidez e basicidade de aminas e alcois.

Tema 3. Reaccións de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos, alquinos e dienos conxugados. Acidez dos alquinos terminais. Hidroxenación (calores de hidroxenación e estabilidade de alquenos e dienos). Reaccións de adición electrófila a alquenos: adición de HX: rexioselectividade; reaccións de hidratación, orientación e estereoquímica; adición de X ₂ ; reaccións de hidroxilación. Reaccións de adición a alquinos. Reaccións de adición electrófila a dienos conxugados.
Tema 4. Reaccións de substitución aromática	Estrutura e reactividade xeral dos compostos aromáticos Mecanismo xeral da substitución electrófila aromática. Reaccións principais de substitución electrófila aromática: haloxenación, nitración, sulfonación, alquilación e acilación de Friedel-Crafts. Reaccións de substitución electrófila aromática en sistemas aromáticos substituídos: orientación e reactividade. Reaccións de substitución electrófila aromática en fenóis e aminas aromáticas. Sales de diazonio: reactividade. Reaccións de substitución nucleófila aromática
Tema 5. Reaccións de adición nucleófila a grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehídos e cetonas). Tautomería ceto-enólica. Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adicións nucleófilas non reversibles: adición de compostos organometálicos (alquínuros, 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 (dúas sesións).
Práctica 2	Adición electrófila a un dobre enlace: Bromación (unha sesión)
Práctica 3	Adición electrófila a un dobre enlace: hidratación (unha sesión)
Práctica 4	Substitución electrófila aromática: Nitración (unha sesión).
Práctica 5	Redución dunha cetona (unha sesión)
Práctica 6	Adición nucleófila ao grupo carbonilo: Síntese de Wittig (unha sesión).
Práctica 7	Extracción dun éster natural (trimiristina) e hidrólise básica do mesmo (dúas sesións)
Práctica 8	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
Traballos tutelados	3	17	20
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Probas de resposta curta	2	6	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11
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. Ao remate de cada tema o alumno deberá entregar cuberto un cuestionario con preguntas relativas ao mesmo
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
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
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
Traballos tutelados	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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
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.	15
	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.	
Traballos tutelados	Valoración do resultado obtido na elaboración dun documento ou presentación sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. A participación neste apartado será obrigatoria e a cualificación só será considerada se o estudante acada alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado	10

O alumno para superar a materia deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima posible para este apartado.

Valorarase o seguinte:

- Os entregables correspondentes a cada práctica de laboratorio (caderno, cuestionarios, etc...). 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. Dita proba realizarase de xeito independente para cada grupo de prácticas e terá lugar ao remate das sesións de laboratorio (12%).

Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas breves, unha ao rematar o tema 2 e outra o tema 4, que abarcarán o temario explicado	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, realizarase tras a impartición da mesma.	25
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 cuatrimestre ponderada		

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, a realización dos traballos tutelados 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 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.

O resto das cualificacións (prácticas de laboratorio e traballos tutelados) serán os obtidos na avaliación 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, 2001.

- 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 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

Outros comentarios

Materias que continúan o temario:

Química Orgánica II e Química Orgánica III