



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química orgánica II

Asignatura	Química orgánica II			
Código	V11G200V01504			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Gómez Pacios, María Generosa Fall Diop, Yagamare			
Profesorado	Fall Diop, Yagamare Gómez Pacios, María Generosa			
Correo-e	yagamare@uvigo.es ggomez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En la materia Química Orgánica II se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado sobre las reacciones de sustitución nucleófila y de eliminación, se abordará la reactividad de los compuestos carbonílicos bifuncionales. Finalmente se tratarán las reacciones radicalarias y pericíclicas.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma

D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	A1	C2	D1
	A2	C10	D3
	A3	C11	D4
	A5	C12	D5
		C13	D9
		D12	
		D13	
		D14	
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.		C2	D1
		C11	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
	Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.		C2
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Proponer secuencias de reacción sencillas.			C12
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
	Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.		C2
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.			C2
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14

Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.	C11	D1	
	C12	D3	
	C13	D4	
		D5	
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
	<hr/>		
	Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	C11	D1
		C12	D3
		C13	D4
			D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
<hr/>			
Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.		C11	D1
		C12	D3
		C13	D4
			D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
	<hr/>		
	Aplicar la reactividad de los compuestos alfa-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación en alfa, alquilación en beta, descarboxilación) en síntesis orgánica.	C10	D1
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
<hr/>			
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.		C11	D1
		C12	D3
		C13	D4
			D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
	<hr/>		
	Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	C11	D1
		C13	D3
			D4
			D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	
<hr/>			
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.		C11	D1
		C13	D3
			D4
			D5
		D8	
		D9	
		D12	
		D13	
		D14	

Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.

C2
C11
C13
D1
D3
D4
D5
D8
D9
D12
D13
D14

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.

C2
C11
C13
D1
D3
D4
D5
D8
D9
D12
D13
D14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

C8
C11
C19
C20
C23
D1
D3
D4
D5
D8
D12
D13
D14

Contenidos

Tema

TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³	Sustitución nucleófila bimolecular (SN ₂). Sustitución nucleófila unimolecular (SN ₁). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre SN ₂ y SN ₁ . Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN ₂ y SN ₁ : Síntesis de Williamson, preparación de tioles y tioéteres, preparación de aminas, reacciones de alcoholes y éteres, apertura de epóxidos, conversión de ácidos carboxílicos en éteres metílicos por reacción con diazometano.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E ₂). Eliminación unimolecular (E ₁). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica: eliminación de Hofmann, eliminación de Cope, deshidratación de alcoholes, transposición pinacolínica.
TEMA 3. Reacciones de oxidación-reducción	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehidos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 4. Reacciones radicalarias.	Estructura, estabilidad y reactividad de radicales. Halogenación de alcanos. Adición radicalaria de HBr a alquenos. Halogenación radicalaria de sistemas alílicos y bencílicos. Polimerización radicalaria de alquenos.
TEMA 5. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo.	Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo. Enoles y enolatos: reactividad general. Reacciones de aniones enolato de cetonas y ésteres: alquilación de cetonas, alquilación de ésteres. Halogenación de cetonas. Reacciones de los aniones enolato con compuestos carbonílicos: reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann, Reacción de Reformatsky.
TEMA 6. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbonílicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbonílicos: enolización, alquilación, descarboxilación, síntesis malónica, síntesis acetilacética, reacción de Knoevenagel, alquilación de dianiones. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados: reacciones con electrófilos, reacciones con nucleófilos, adición de compuestos organometálicos, adición de carbaniones (reacción de Michael), anelación de Robinson. Reducción de cetoésteres y ácidos carboxílicos insaturados.
TEMA 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	2	2	4
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Pruebas de respuesta corta	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	El alumno, de forma individual o en grupo, preparará una exposición corta sobre un tema relacionado con la materia. Esta actividad incluye la búsqueda de información, redacción y presentación del trabajo.
Sesión magistral	Las sesiones magistrales consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema. Antes de cada sesión, el alumno deberá trabajar el material que el profesor le facilitará a través de la plataforma TEMA, relacionado con el contenido que se tratará en cada sesión.
Seminarios	Los alumnos, con el apoyo del profesor, resolverán ejercicios y cuestiones previamente propuestos en Boletines, relacionados con los contenidos teóricos. Una selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesor para su evaluación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Los profesores dedicarán un tiempo a atender las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y la resolución de ejercicios sobre los temas vinculados con la materia. El día de la presentación los profesores informarán sobre su disponibilidad horaria para ello.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo sobre un tema que elegirán de una serie propuesta por los profesores, una vez finalizado, en horas de seminario lo expondrán y responderán a las preguntas que le formulen los profesores y/o los alumnos. Los profesores podrán asesorar al alumno en la elección y desarrollo del tema, en la distribución, búsqueda bibliográfica y presentación

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor relacionado con el contenido teórico de la asignatura.	5	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Seminarios	En las clases de seminario se valorará la participación y la resolución de los problemas previamente propuestos por el profesor. Una selección de los ejercicios será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación.	10	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de respuesta corta: la primera al finalizar el Tema II y la segunda al finalizar el Tema IV. La primera constituirá un 20% de la calificación total, y la segunda un 15%.	40	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
---	--	----	---	---

Otros comentarios sobre la Evaluación

NOTAS IMPORTANTES:

1. En la prueba larga final se evaluará la totalidad de la asignatura. Será necesario alcanzar en esta prueba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación.
2. Una selección de los ejercicios de los boletines será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación. Aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase, no entreguen un mínimo de un 80% de estos ejercicios, no podrá presentarse a la prueba final.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: La participación del alumno en cualquiera de las pruebas escritas implicará la condición de presentado/a y por lo tanto la asignación de calificación.

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

1. Puntuación obtenida por el alumno durante el curso: Máximo 3.0 puntos.

Se mantendrá la calificación obtenida por el alumno durante el curso en trabajos tutelados (máximo 0.5 puntos), pruebas de respuesta corta (máximo 2.5 puntos).

2. Prueba escrita: Máximo 7.0 puntos.

Se realizará una prueba de respuesta larga sobre todos los contenidos de la materia a la que se asignará un máximo de 7.0 puntos sobre 10.

Fuentes de información

Vollhardt, K.P.C. y Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª,

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 5ª,

Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª,

Ege, S., **Organic Chemistry: Structure and reactivity**, 5ª,

Bibliografía Complementaria:

WARD, R.S. "*Bifunctional Compounds*", Oxford University Press, 2ª edición, Oxford Science Publications, 1996.

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

CLAYDEN, J. GREEVES, N.; WARREN, S. e WOTHERS, P. *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2004.

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2005.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

Otros comentarios

Para superar esta materia es de suma importancia el estudio regular desde el primer día. El curso es muy acumulativo, los conceptos que se introducen al principio serán utilizados posteriormente para comprender otros. Algunos contenidos no son fáciles de asimilar, será necesario dedicarles tiempo.

Una vez comprendida la teoría es imprescindible resolver muchos ejercicios, dibujando siempre los mecanismos con detalle. Escuchar las sesiones teóricas y leer los apuntes no será suficiente, es necesario que el alumno de forma individual dibuje una y otra vez los mecanismos que le llevarán a la resolución de los problemas.
