



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química orgánica II

Asignatura	Química orgánica II			
Código	V11G201V01210			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Tojo Suárez, Emilia			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Cid Fernández, María Magdalena Iglesias Antelo, María Beatriz Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	etojo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta materia se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado de las reacciones de sustitución nucleófila y eliminación, se abordarán las reacciones de adición al grupo carbonilo, de los derivados del ácido carboxílico y de la reactividad en alfa al grupo carbonilo. Se continuará con las principales reacciones de oxidación-reducción en química orgánica y finalmente se estudiará la reactividad de los compuestos carbonílicos bifuncionales. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

Competencias

Código	
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
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C17	Conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C18	Conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Capacidad para resolver problemas
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	A2 A5	C17 C18	D1 D3
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	A2 A5	C17 C18	D1 D3
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de eliminación E1 y E2.	A2 A5	C17 C18	D1 D3

Aplicar las reacciones redox a los compuestos orgánicos.	A2	C17	D1
	A5	C18	D3
Explicar la reactividad de los compuestos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila.	A5	C17	D1
		C18	D3
Explicar la reactividad de los derivados de ácidos carboxílicos mediante un mecanismo de adición-eliminación.	A5	C17	D1
		C18	D3
Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	A2	C17	D1
	A5	C18	D3
Aplicar la reactividad de los compuestos alfa-dicarbonílicos en síntesis orgánica.	A2	C17	D1
	A5	C18	D3
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa, beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	A2	C17	D1
	A5	C18	D3
Realizar correctamente los procedimientos experimentales habituales en preparaciones orgánicas sencillas.	A2	B5	C17
	A5	C18	D1
		C26	D3
		C28	

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 ésteres metílicos por reacción con diazometano.
TEMA 2. Reacciones de eliminación.	Eliminación bimolecular (E ₂). Eliminación unimolecular (E ₁). Eliminación unimolecular base conjugada (E _{1cB}). Eliminación intramolecular (E _i). 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 adición nucleófila al grupo carbonilo.	Estructura y reactividad general del grupo carbonilo (aldehídos y cetonas). Mecanismo general de la adición nucleófila. Adiciones nucleófilas no reversibles: adición de compuestos organometálicos (alquinuros, organolíticos y magnesianos); adición de carbaniones estabilizados; adición de hidruro. Adiciones nucleófilas reversibles: adición de compuestos oxigenados y de azufre (agua, alcoholes y tioles); adición de compuestos nitrogenados (aminas y otros compuestos nitrogenados); adición de cianuro de hidrógeno.
Tema 4. Reacciones de sustitución nucleófila sobre grupos carbonilo.	Estructura y reactividad general de los ácidos carboxílicos y derivados de ácido. Reactividad relativa de los derivados de ácido: basicidad y electrofilia. Reacciones no reversibles de adición-eliminación: grupo saliente. Reacciones reversibles de adición-eliminación: catálisis básica y catálisis ácida. Reacciones con agua y alcoholes; reacciones con amoníaco y aminas. Estructura y reactividad de nitrilos. Reacciones de nitrilos.
TEMA 5. 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. Reacciones de oxidación-reducción.	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehídos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 7. 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.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Resolución de problemas	12	18	30
Prácticas de laboratorio	28	8	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	22	24
Trabajo	0	12	12

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá, de forma estructurada, aquellos aspectos generales de la materia, dedicando especial atención a los de mayor relevancia del programa y de mayor dificultad de asimilación por el alumnado. El profesorado facilitará, a través del aula virtual, el material necesario para la realización del trabajo personal del alumnado. Este deberá trabajar previamente el material entregado y consultar la bibliografía recomendada para completar la información, con la finalidad de seguir las explicaciones de los contenidos del programa con el mayor aprovechamiento posible.
Resolución de problemas	En esta actividad, que tendrá lugar durante 1 hora a la semana, se discutirán aquellos aspectos de mayor complejidad de la materia, y se resolverán ejercicios y problemas previamente elaborados y propuestos por el profesorado relacionados con los contenidos teóricos. Una selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesorado para su evaluación.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de modo individual, en sesiones presenciales de 3,5 h. El alumnado dispondrá, a través del aula virtual, del material necesario para la preparación previa de los experimentos. El trabajo con este material, previo a la sesión de clase de laboratorio, podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante la realización de las prácticas, el alumnado elaborará un cuaderno de laboratorio en el que se deberán anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Después de la realización de la práctica, el alumnado deberá completar el trabajo que se indique en cada caso.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con el estudio de los temas vinculados a la materia, informando con antelación de su disponibilidad a través de los horarios de tutorías. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá las consultas del alumnado relacionadas con el desarrollo de la docencia de laboratorio, tanto en las sesiones de prácticas como antes y después de su impartición. Los horarios de atención a los estudiantes del profesorado de la materia estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad.
Resolución de problemas	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con los problemas y ejercicios vinculados a los contenidos de la materia, a través de los horarios de tutorías, los cuales estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual).
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con las pruebas de evaluación, durante los horarios de tutorías, los cuales estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual).
Trabajo	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con los trabajos propuestos por el profesorado, durante los horarios de tutorías, los cuales estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual).

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Resolución de problemas	Se valorará la participación y la resolución de los ejercicios propuestos por el profesorado. Regularmente, una selección de los ejercicios será resuelta en el aula y entregada al profesorado para su evaluación.	20	A2 A5	B5	C17 C18	D1 D3	
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria. El trabajo de laboratorio será evaluado como APTO/A o NO APTO/A. En este apartado se incluirán los siguientes aspectos: trabajo previo, desarrollo del trabajo experimental, cuaderno de laboratorio y trabajo posterior. La evaluación del desarrollo del trabajo experimental se realizará utilizando la herramienta de observación sistemática. Para que el alumnado supere la materia deberá obtener la calificación de APTO en el trabajo de prácticas de laboratorio.	0	A2 A5	B5	C17 C18 C26 C28	D1 D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tres pruebas: 1.- Una prueba sobre los contenidos de los 4 primeros temas, que supondrá el 15% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 3.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia. 2.- Una prueba sobre todos los contenidos de la materia, que supondrá un 30% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia. 3.- Una prueba escrita relacionada con la parte experimental de la materia, que supondrá un 15% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia. En el caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguno de los apartados anteriores, la calificación final obtenida en la materia será la calificación ponderada de las tres pruebas de evaluación.	60	A2 A5	B5	C17 C18	D1 D3	
Trabajo	El alumnado realizará dos trabajos relacionados con el contenido de la materia. Estos trabajos deberán ajustarse a los parámetros especificados por el profesorado, y se presentarán de forma escrita o a través de una exposición oral.	20	A2 A5	B5	C17 C18 C26 C28	D1 D3	

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

EVALUACIÓN DE LA SEGUNDA CONVOCATORIA: Se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado durante el curso en resolución de problemas, prácticas de laboratorio y trabajos. Se realizará una prueba sobre todos los contenidos de la materia que supondrá un 60% de la calificación final. 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.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN NO CONTINUA: El alumnado que desee no optar a la evaluación continua deberá realizar y superar la evaluación de las Prácticas de Laboratorio (calificación APTO/A en el trabajo desarrollado en el laboratorio y calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita de la parte experimental). Además deberá obtener como mínimo 5 puntos sobre 10 en una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

KLEIN, D., **Química Orgánica**, 1ª edición en español, Médica Panamericana, 2013

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E., **Química Orgánica**, 5ª en español, Ediciones Omega, 2007

WADE, L.G., **Química Orgánica**, 9ª en español, Pearson-Educación, 2017

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

CAREY, F., **Química Orgánica**, 9ª en español, McGraw-Hill Interamericana, 2014

CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S., **Organic Chemistry**, 2ª edición, Oxford University Press, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química orgánica I/V11G201V01205

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

La prioridad es mantener las metodologías tal y como están planificadas.

- Metodologías docentes no presenciales:

En caso de necesidad tanto las Lecciones magistrales como las clases de Resolución de Problemas y las Prácticas de laboratorio, se realizarán por medios virtuales. La actividad docente se impartirá mediante Campus remoto, haciendo uso además de la plataforma de teledocencia Faitic, sin perjuicio de otras medidas que se podrán adoptar para garantizar el acceso del alumnado a los contenidos docentes.

- Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):

Las sesiones de tutorización se realizarán por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, videoconferencia,...), preferentemente con cita previa.

- Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir:

No está previsto que se hagan modificaciones en los contenidos a impartir.

- Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:

En caso de necesidad se facilitará material específico.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Las pruebas de evaluación y entrega de ejercicios se llevarán a cabo de modo virtual a través de diferentes plataformas, con monitorización visual y de audio del alumnado. En estas pruebas se incluirán las adaptaciones necesarias (limitación del tiempo de respuesta, controles antiplagio...) para asegurar la equidad y el correcto desarrollo de las pruebas. En caso de plantearse impedimentos técnicos o personales que dificulten el control fiable de estas pruebas, se ofertarán alternativas de carácter oral con grabación, a fin de dejar constancia documental de las mismas. La grabación podrá extenderse, en caso de ser necesario, a las sesiones de revisión de examen.

La ponderación de las distintas herramientas de evaluación será la misma que la establecida para la evaluación presencial.
