Guia docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Experimentación en Química Orgánica		Código	610G01029
Titulación	Grao en Química			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Ojea Cao, Vicente	Correo electrónico	vicente.ojea@udc.es	
Profesorado	Díaz Abellás, Mauro Maestro Saavedra, Miguel Anxo Ojea Cao, Vicente Peinador Veira, Carlos Ruiz Pita-Romero, Maria	Correo electrónico	mauro.diaz@udc.es miguel.maestro@udc.es vicente.ojea@udc.es carlos.peinador@udc.es maria.ruiz.pita-romero@udc.es	
Web				
Descripción general	Asignatura dedicada al trabajo de Laboratorio de Química Orgánica, con especial énfasis en: técnicas de separación, aislamiento y purificación; reactividad, síntesis y caracterización de compuestos orgánicos.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
A9	Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
A10	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
A15	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
A17	Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).
A19	Llevar a cabo procedimientos estándares y manejar la instrumentación científica.
A20	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
A21	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
A22	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
A23	Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
A26	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B2	Resolver un problema de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer las características y propiedades de los compuestos orgánicos, su reactividad y los principales mecanismos de reacción, incluyendo aspectos estereoquímicos	A1 A9 A23	B3 B4	

Diseñar, planificar y ejecutar síntesis de moléculas orgánicas. Llevar a cabo procesos de aislamiento, purificación y caracterización. Capacidad para manejar la bibliografía y la búsqueda de información específica en química orgánica.	A15 A17 A21 A22 A26	B2	
Conocer las características fundamentales de los compuestos orgánicos y los métodos más importantes de preparación y determinación estructural de dichos compuestos.	A9 A17 A19 A20	B3	
Realizar experimentos de química orgánica de forma autónoma, manupulando los reactivos con seguridad. Manejar la instrumentación científica en un laboratorio de química orgánica e interpretar los resultados obtenidos.	A1 A9 A10 A15 A17 A19 A20 A22	B2 B4	C1
Capacidad para manejar a bibliografía, así como para la búsqueda de información específica en Química Orgánica.	A15 A22	B3	C3

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Presentación	Metodología docente, actividades programadas y criterios de evaluación.
Grupo carbonilo. Procesos de reducción, síntesis de productos de interés comercial.	Práctica 1a: Reducción de la vainillina con borohidruro sódico. Práctica 1b: Síntesis de metildiantilis.
Alquenos, derivados halogenados, alcoholes y epóxidos. Procesos de adición electrófila a sistemas insaturados, de sustitución nucleófila bimolecular y de reordenamiento.	Práctica 2: Preparación estereoespecífica de anti-2-bromo-1,2-difeniletanol mediante reacción de la N-bromosuccinimida con el trans-estilbeno, formación del epóxido mediante sustitución nucleófila intramolecular y reordenamiento a difenilacetaldehído
Compuestos aromáticos y reacciones de sustitución electrófila aromática. Introducción a la utilización de grupos protectores.	Práctica 3: Síntesis de la p-nitroanilina a partir de la anilina.
Derivados de los ácidos carboxílicos. Procesos de sustitución nucleófila (adición-eliminación)	Práctica 4a: Preparación del acetato de etilo. Práctica 4b: Preparación de acetato de isoamilo.
Química sostenible. Reacciones en ausencia de disolvente.	Práctica 5: Preparación de N-(2-hidroxi-3-metoxibencil)-N-p-tolilacetamida.
Compuestos carbonílicos y reacciones en la posición alfa.	Práctica 6a: Obtención de la dibenzalacetona ((E,E)-1,5-difenil-1,4-pentadien-3-ona) mediante condensación aldólica de la acetona y el benzaldehído. Práctica 6b: Obtención de la cetona alfa,beta-insaturada (6-etoxicarbonil-3,5-difenil-2-ciclohexanona) mediante reacción de Michael y condensación aldólica.
Dienos. Reacción de Diels-Alder.	Práctica 7: Síntesis de exo- y endo-7-oxabiciclo[2.2.1]hept-5-eno-2,3-dicarboxi-N-fenilimida a partir de N-fenilmaleimida

Compuestos polifuncionales. Síntesis por etapas.	Práctica 8a: Preparación del ácido bencílico a partir del benzaldehído mediante condensación benzoínica, oxidación y transposición. Práctica 8b: Preparación de 3-metilciclohexen-2-ona mediante anelación de Robinson y descarboxilación de beta-cetoácidos. Práctica 8c: Reducción diastereoselectiva de la benzoína y preparación del 4,5-difenil-2,2-dimetil-1,3-dioxolano. Práctica 8d: Epoxidación regioselectiva de la (R)-carvona. Práctica 8e:Síntesis del anestésico local benzocaína (p-aminobenzoato de etilo).
Compuestos orgánicos del fósforo. Reacciones de olefinación.	Práctica 9: Preparación del ácido cinámico mediante reacción de Wittig.
Compuestos heterocíclicos. Reacciones de síntesis. Química verde y heterociclos con utilidad farmacológica.	Práctica 10a: Preparación de 6-metilquinolina mediante síntesis de Skraup. Práctica 10b: Preparación de 1,4-dihidropiridinas mediante síntesis de Hantzsch en ausencia de disolvente. Práctica 10c: Síntesis de indoles de Fischer: obtención de 1,2,3,4-tetrahidrocarbazol.
Carbohidratos. Control cinético y control termodinámico. Grupos protectores. Carbohidratos como precursores quirales.	Práctica 11a: Preparación del pentaacetato de beta-D-glucopiranosa y del pentaacetato de alfa-D-glucopiranosa. Práctica 11b: Preparación de la 2,3-O-isopropilidén-L-eritrosa a partir de Larabinosa.
Aminoácidos y péptidos.	Práctica 12: Síntesis de N-acetil-L-prolil-L-fenilalaninato de metilo a partir de sus aminoácidos componentes.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	A1 A10 A15 A21 A22 A23 A26 B2 B3 C1	2	0	2
Trabajos tutelados	A1 A9 A10 A15 A20 A23 A26 B2 B3 B4 C1 C3	12	36	48
Prácticas de laboratorio	A1 A4 A9 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 B2 B3 B4 C1	44	44	88
Prueba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	2	8	10
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Actividades iniciales	Se programa 1 sesión en grupo único en la que se expondrá a los alumnos la metodología docente, las actividades programadas y los criterios de evaluación que se aplicarán durante el curso. Se presentarán los recursos disponibles en la pagina Web de la materia y se indicarán las fechas en las que se realizarán las experiencias y las entrevistas para que los alumnos puedan organizar su trabajo previo. Finalmente se proporcionará información precisa para que los alumnos inicien la preparación de la primera práctica.

Trabajos tutelados	De manera previa a la entrada en el laboratorio, a partir del guion de la experiencia y la información bibliográfica disponible en la página web de la materia, el alumno deberá trabajar autónomamente en la preparación de cada experiencia (Trabajo Previo). Los trabajos tutelados incluyen la asistencia a 6 sesiones presenciales de hasta 2 horas de duración, en las que se tutorizará y evaluará el trabajo autónomo realizado por el alumno para la preparación de las prácticas de laboratorio. Se llevarán a cabo una entrevista por cada práctica de laboratorio, de manera previa a la realización de los experimentos en el laboratorio. Antes del inicio de las entrevistas, los alumnos deberán completar el Trabajo Previo de cada práctica, elaborando un informe que será entregado al profesor (a través de Moodle). Durante las entrevistas, el profesor resolverá las dudas que puedan surgir y evaluará e trabajo realizado. El Trabajo Previo de preparación de las prácticas deberá incluir los cálculos estequiométricos y la explicación de (1) los procedimientos experimentales, (2) los montajes necesarios para la experiencia, (3) los mecanismos implicados en los procesos y (4) algunas de las cuestiones incluidas en los guiones a seguir.
Prácticas de laboratorio	Se programan 13 sesiones de hasta 4 horas de trabajo, donde el alumno realizará algunos de los experimentos programados. Durante las sesiones de laboratorio, de manera simultánea a la realización de los experimentos, el alumno deberá elaborar un cuaderno de laboratorio, que recoja los cálculos, los procedimientos experimentales y los montajes necesarios. El profesor revisará el cuaderno de laboratorio de cada alumno en cada práctica. Al finalizar cada práctica, que puede requirir varias sesiones de laboratorio, el alumno deberá completar el cuaderno con los Resultados y Conclusiones, donde se incluirán las respuestas a las preguntas del guión, la elucidación estrutural de los compuestos obtenidos y los datos sobre su rendimiento y pureza.
Prueba mixta	Se programa 1 examen escrito final, con el propósito de evaluar objetivamente el grado de asimilación y la capacidad de aplicación de los contenidos de la materia por parte del alumno.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio	Se programan 6 entrevistas (con una duración total de 2 horas) en las que el profesor realizará un seguimento, orientación y evaluación del trabajo no presencial realizado por el alumno para la preparación de las sesiones de laboratorio. Los alumnos deberán acudir a las entrevistas con un informe del trabajo de preparación realizado. Además, el alumno podrá recibir atención personalizada sobre cualquiera aspecto de la materia durante el horario de tutorías del profesor.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Trabajos tutelados	A1 A9 A10 A15 A20 A23 A26 B2 B3 B4 C1 C3	Se evaluará el trabajo previo realizado de manera autónoma por el alumnado y también el seguimiento y la participación activa durante las entrevistas previas a la realización de cada práctica.	40
Prácticas de laboratorio	A1 A4 A9 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 B2 B3 B4 C1	Se llevará a cabo una evaluación continua del trabajo en el laboratorio en donde se tendrá en cuenta el interés y dedicación del alumno, la adecuada planificación y organización del trabajo, el respeto a las normas de seguridad y la destreza alcanzada en las operaciones de laboratorio. La calificación de esta parte incluye la evaluación de cuaderno de laboratorio.	30

Prueba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	Se programa una prueba mixta, en la que el alumno deberá explicar por escrito como llevaría a cabo una experiencia similar a las prácticas realizadas en el laboratorio. A partir de los datos proporcionados en el enunciado (descripción y cantidades de los materiales de partida y la estructura de los productos a sintetizar) tendrá que: (1) realizar todos los cálculos necesarios, (2) proponer procedimientos experimentales adecuados para la preparación y purificación de compuestos, (3) describir los montajes necesarios y (4) proponer los mecanismos de reacción que permitan explicar los procesos implicados.	30

Observaciones evaluación
La asistencia a la sesión de presentación, las prácticas de laboratorio, las entrevistas y el examen son obligatorios. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5 y un rendimiento mínimo del 30% en cada una de las actividades. Los alumnos cuyo rendimiento medio supere 4,9 puntos y que no alcancen el rendimiento mínimo en alguna de las actividades, serán evaluados como "no aptos" y recibirán la calificación de 4,9. Solo se otorgará la calificación de "no presentado" a los alumnos que realizaran menos del 25% del total de las actividades evaluables que se programan en la guía docente.Las calificaciones obtenidas en los trabajos tutelados y en las prácticas de laboratorio se mantendrán en la segunda oportunidad de julio de 2023. En la segunda oportunidad, los estudiantes que no hayan superado la evaluación continua del trabajo práctico de laboratorio deberán realizar un examen práctico de laboratorio. Los estudiantes que hayan superado la evaluación continua del trabajo práctico de laboratorio deberán realizar una prueba mixta escrita para establecer el 30% de la nota. En la segunda oportunidad, los estudiantes podrán presentarse a una nueva evaluación de la prueba mixta para establecer el 30% de la nota. De acuerdo con la normativa académica, los estudiantes evaluados en la segunda oportunidad, sólo podrán optar a Matrícula de Honor si el número máximo de éstas no se ha completado en la primera oportunidad.En la convocatoria adelantada de diciembre se aplicarán los criterios de evaluación establecidos en la guía docente del curso 2021-22.El proceso de enseñanza y aprendizaje, incluida la evaluación, se refiere a un año académico y comienza con cada año académico, incluyendo todas las actividades y procedimientos de evaluación programados para ese curso.En el caso de alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el Profesor Responsable podría eximir total o parcialmente a algún miembro del alumnado de concurrir al proceso de evaluación continuada. El alumnado que se encuentre en esta circunstancia deberá superar un examen específico que no deje dudas sobre la consecución de las competencias propias de la materia en las dos oportunidades.La realización fraudulenta de las probas o actividades de evaluación será penalizada teniendo en cuenta lo establecido en la normativa.

Fuentes de información

Básica	- Rodríguez Yunta, M. J.; Gómez Contreras, F. (2008). Curso Experimental en Química Orgánica . Madrid. Síntesis. - Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M. (1998). Experimental Organic Chemistry. Standard and microscale. Oxford. Blackwell Science. - Mohrig, J. R.; Hammond, C. N.; Morrill, T. C.; Neckers, D. C. Organic Chemistry: A Balanced Approac (1998). Experimental Organic Chemistry: A Balanced Approach Organic Chemistry: A Balanced Approach Macroscale and Microscale . New York. Freeman - Mohrig, J. R.; Hammond, C. N.; Schatz, P. F.; Morrill, T. C. (2003). Modern projects and experiments in organic chemistry miniscale and standard taper microscale . New York. Freeman - Martínez Grau, Mª A.; Csaky, A. G. (1998). Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica . Madrid. Síntesis.
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Química Orgánica 1/610G01026 Química Orgánica 2/610G01027 Ampliación de Química Orgánica/610G01028
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Química Orgánica Avanzada/610G01030
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías