



Guía Docente				
Datos Identificativos			2022/23	
Asignatura (*)	Experimentación en Química Orgánica		Código	610G01029
Titulación	Grao en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Ojea Cao, Vicente		Correo electrónico	vicente.ojea@udc.es
Profesorado	Díaz Abellás, Mauro		Correo electrónico	mauro.diaz@udc.es
	Maestro Saavedra, Miguel Anxo			miguel.maestro@udc.es
	Ojea Cao, Vicente			vicente.ojea@udc.es
	Peinador Veira, Carlos			carlos.peinador@udc.es
	Ruiz Pita-Romero, Maria			maria.ruiz.pita-romero@udc.es
Web				
Descrición xeral	Asignatura dedicada ao traballo de Laboratorio de Química Orgánica, con especial énfase en: técnicas de separación, aillamento e purificación; reactividade, síntese e caracterización de compostos orgánicos.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.
A9	Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural.
A10	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción.
A15	Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.
A21	Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
A23	Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.
A26	Levar a cabo procedementos estándares de laboratorios implicados en traballos analíticos e sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Coñecer as características e propiedades dos compostos orgánicos, a súa reactividade e os principais mecanismos de reacción, incluíndo aspectos estereoquímicos		A1	B3
		A9	B4
		A23	



Deseñar, planificar e executar síntese de moléculas orgánicas. Levar a cabo procesos de illamento, purificación e caracterización. Capacidade para manexar a bibliografía e a procura de información específica en química orgánica.	A15 A17 A21 A22 A26	B2	
Coñecer as características fundamentais dos compostos orgánicos e os métodos máis importantes de preparación e determinación estrutural de devanditos compostos.	A9 A17 A19 A20	B3	
Realizar experimentos de química orgánica de forma autónoma, manipulando os reactivos con seguridade. Manexar a instrumentación científica nun laboratorio de química orgánica e interpretar os resultados obtidos.	A1 A9 A10 A15 A17 A19 A20 A22	B2 B4	C1
Capacidade para manexar a bibliografía, así como para a procura de información específica en Química Orgánica.	A15 A22	B3	C3

Contidos	
Temas	Subtemas
Presentación	Metodoloxía docente, actividades programadas e criterios de avaliación
Grupo carbonilo. Procesos de redución, síntese de produtos de interese comercial	Práctica 1a: Redución da vainillina con borohidruro sódico. Práctica 1b: Síntese de metildiantilis.
Alquenos, derivados haloxenados, alcoholes e epóxidos. Procesos de adición electrófila a sistemas insaturados, de substitución nucleófila bimolecular e de reordenamento.	Práctica 2: Preparación estereoespecífica de anti-2-bromo-1,2-difeniletanol mediante reacción de N-bromosuccinimida co trans-estilbeno, formación do epóxido mediante substitución nucleófila intramolecular e reordenamento a difenilacetaldehído.
Compostos aromáticos e reaccións de substitución electrófila aromática. Introducción á utilización de grupos protectores.	Práctica 3: Síntese de p-nitroanilina a partir da anilina.
Derivados dos ácidos carboxílicos. Procesos de substitución nucleófila (adición-eliminación)	Práctica 4a: Preparación do acetato de etilo. Práctica 4b: Preparación de acetato de isoamilo.
Química sostible. Reaccións en ausencia de disolvente.	Práctica 5: Preparación de N-(2-hidroxí-3-metoxibencil)-N-p-tolilacetamida.
Compostos carbonílicos e reaccións na posición alfa.	Práctica 6a: Obtención de dibenzalacetona ((E,E)-1,5-difenil-1,4-pentadien-3-ona) mediante condensación aldólica da acetona e benzaldehído. Práctica 6b: Obtención da cetona alfa,beta-insaturada (6-etoxicarbonil-3,5-difenil-2-ciclohexanona) mediante reacción de Michael e condensación aldólica.
Dienos. Reacción de Diels-Alder.	Práctica 7: Síntese de exo- y endo-7-oxabicyclo[2.2.1]hept-5-eno-2,3-dicarboxi-N-fenilimida a partir de N-fenilmaleimida
Compostos polifuncionais. Síntese por etapas.	Práctica 8a: Preparación de ácido bencílico a partir de benzaldehído mediante condensación benzoinica, oxidación e transposición. Práctica 8b: Preparación de 3-metilciclohexen-2-ona mediante anelación de Robinson e descarboxilación de beta-cetoácidos. Práctica 8c: Redución diastereoselectiva de benzoína e preparación de 4,5-difenil-2,2-dimetil-1,3-dioxolano. Práctica 8d: Epoxidación rexioselectiva de (R)-carvona. Práctica 8e: Síntese do anestésico local benzocaína (p-aminobenzoato de etilo).



Compostos orgánicos de fósforo. Reaccións de olefinación.	Práctica 9: Preparación de ácido cinámico mediante reacción de Wittig.
Compostos heterocíclicos. Reaccións de síntese. Química verde e heterociclos con utilidade farmacolóxica.	Práctica 10a: Preparación de 6-metilquinolina mediante síntese de Skraup. Práctica 10b: Preparación de 1,4-dihidropiridinas mediante síntese de Hantzsch en ausencia de disolvente. Práctica 10c: Síntese de indoles de Fischer: obtención de 1,2,3,4-tetrahidrocarbazol.
Carbohidratos. Control cinético e control termodinámico. Grupos protectores. Carbohidratos como precursores quirais.	Práctica 11a: Preparación de pentaacetato de beta-D-glucopiranososa e de pentaacetato de alfa-D-glucopiranososa. Práctica 11b: Preparación de 2,3-O-isopropilidén-L-eritrosa a partir de L-arabinosa.
Aminoácidos e péptidos.	Práctica 12: Síntese de N-acetil-L-prolil-L-fenilalaninato de metilo a partir de seus aminoácidos compoñentes.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A10 A15 A21 A22 A23 A26 B2 B3 C1	2	0	2
Traballos 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
Proba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	2	8	10
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Programase 1 sesión en grupo único na que se exporá aos alumnos a metodoloxía docente, as actividades programadas e os criterios de avaliación que se aplicarán durante o curso. Presentaranse os recursos dispoñibles na pagina Web da materia e indicaranse as datas nas que se realizarán as experiencias e as entrevistas para que os alumnos poidan organizar o seu traballo previo. Finalmente proporcionarase información precisa para que os alumnos inicien a preparación da primeira práctica.



Traballos tutelados	De maneira previa á entrada no laboratorio, a partir do gui3n da experiencia e a informaci3n bibliogr3fica dispoñible na p3xina web da materia, o alumno deber3 traballar aut3nomamente na preparaci3n de cada experiencia (Traballo Previo) Os traballos tutelados comprenden a asistencia a 6 sesi3ns presenciais de ata 2 horas de duraci3n, nas que se tutorizar3 e avaliar3 o traballo aut3nomo realizado polo alumno para a preparaci3n das pr3cticas de laboratorio. Levar3se a cabo unha entrevista por cada pr3ctica, de maneira previa 3 realizaci3n dos experimentos no laboratorio. Antes do inicio das entrevistas os alumnos deber3n completar o Traballo Previo de cada pr3ctica, elaborando un informe que ser3 entregado ao profesor (a trav3s de Moodle). Durante as entrevistas, o profesor resolver3 as d3bidas que poidan xurdir e avaliar3 o traballo realizado. O Traballo Previo de preparaci3n das pr3cticas deber3 incluír os c3lculos estequiom3tricos e a explicaci3n de (1) os procedementos experimentais, (2) as montaxes necesarias para a experiencia, (3) os mecanismos implicados nos procesos e (4) algunhas das cuesti3ns incluídas nos gui3ns a seguir.
Pr3cticas de laboratorio	Programanse 13 sesi3ns de ata 4 horas de traballo, onde o alumno realizar3 alg3ns dos experimentos programados. Durante as sesi3ns de laboratorio, de maneira simult3nea 3 realizaci3n dos experimentos, o alumno deber3 elaborar un caderno de laboratorio, que recolla os c3lculos, os procedementos experimentais e as montaxes necesarias. O profesor revisar3 o caderno de laboratorio de cada alumno en cada pr3ctica. Ao finalizar cada pr3ctica, que pode requirir varias sesi3ns de laboratorio, o alumno deber3 completar o caderno cos Resultados e Conclusi3ns, onde se incluíran as respostas 3s cuesti3ns do gui3n, a elucidaci3n estrutural dos compostos obtidos e os datos sobre o seu rendemento e pureza.
Proba mixta	Programase 1 exame escrito final, co prop3sito de avaliar obxectivamente o grao de asimilaci3n e a capacidade de aplicaci3n dos contidos da materia por parte do alumno.

Atenci3n personalizada	
Metodoloxías	Descrici3n
Traballos tutelados Pr3cticas de laboratorio	Programanse 6 entrevistas (cunha duraci3n m3xima de 2 horas) nas que o profesor realizar3 un seguimento, orientaci3n e avali3n do traballo non presencial realizado polo alumno para a preparaci3n das sesi3ns de laboratorio. Os alumnos deber3n acudir 3s entrevistas cun informe do traballo de preparaci3n realizado. Ademais, o alumno poder3 recibir atenci3n personalizada sobre calquera aspecto da materia durante o horario de tutorías do profesor.

Avaliaci3n			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrici3n	Cualificaci3n
Traballos tutelados	A1 A9 A10 A15 A20 A23 A26 B2 B3 B4 C1 C3	Nos traballos tutelados avaliarase o traballo previo realizado de maneira aut3noma polo alumnado e tam3n o seguimento e a participaci3n activa durante as entrevistas previas 3 realizaci3n de cada pr3ctica.	40
Pr3cticas de laboratorio	A1 A4 A9 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A24 A26 B2 B3 B4 C1	Levarase a cabo unha avali3n continua do traballo no laboratorio onde se ter3 en conta o interese e dedicaci3n do alumno, a adecuada planificaci3n e organizaci3n do traballo, o respecto 3s normas de seguridade e a destreza alcanzada nas operaci3ns de laboratorio. A cualificaci3n desta parte incluír3 a avali3n do caderno de laboratorio.	30

Proba mixta	A1 A4 A9 A10 A15 A18 A19 A20 A21 A22 A23 B2 B3 B4 C1	Programase unha proba mixta, na que o alumno deberá explicar por escrito como levaría a cabo unha experiencia similar ás prácticas realizadas no laboratorio. A partir dos datos fornecidos no enunciado (descrición e cantidades dos materiais de partida e estrutura dos produtos a sintetizar) terá que: (1) realizar todos os cálculos necesarios, (2) propor procedementos experimentais adecuados para a preparación e purificación de compostos, (3) describir as montaxes requiridas e (4) propor mecanismos de reacción que permitan explicar os procesos implicados.	30
-------------	--	---	----

Observacións avaliación

A asistencia á sesión de presentación, as prácticas de laboratorio, ás entrevistas e ao exame son obrigatorias. Para superar a materia será necesario obter unha cualificación media maior ou igual a 5 puntos sobre 10 e un rendemento mínimo do 30% en cada unha das actividades. Os alumnos cuxo rendemento medio supere 4,9 puntos e que non alcancen o rendemento mínimo nalguna das actividades, serán avaliados como "non aptos" e recibirán a cualificación de 4,9. Só outorgarase a cualificación de "non presentado" aos alumnos que realizasen menos do 25% do total das actividades avaliadas que se programan na guía docente.

As cualificacións obtidas nas entrevistas e nas prácticas de laboratorio manteranse na segunda oportunidade de xullo de 2023. Na segunda oportunidade, os estudantes que non superaren a avaliación continua do traballo práctico no laboratorio deberán realizar un examen práctico no laboratorio. Os estudantes que superaren a avaliación continua do traballo práctico no laboratorio deberán realizar unha proba mixta escrita para establecer o 30% da nota. De acordo coa normativa académica, os estudantes avaliados na segunda oportunidade, só poderán optar a Matrícula de Honra se o número máximo destas non se completou na primeira oportunidade. Na convocatoria adiantada de decembro aplicaranse os criterios de avaliación establecidos na guía docente do curso 2021-22. O proceso de ensino e aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un ano académico e comeza con cada ano académico, incluíndo todas as actividades e procedementos de avaliación programados para ese curso. No caso de alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e despesa académica de exención de asistencia, o Profesor Responsable podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atopa nesta circunstancia deberá superar un examen específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia nas dúas oportunidades. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación será penalizada tendo en conta o establecido na normativa.

Fontes de información

Bibliografía 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 Approach (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, M^a A.; Csaky, A. G. (1998). Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica . Madrid. Síntesis.
----------------------------	---



Bibliografía complementaria	
-----------------------------	--

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Química Orgánica 1/610G01026 Química Orgánica 2/610G01027 Ampliación de Química Orgánica/610G01028
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Química Orgánica Avanzada/610G01030
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías