



Teaching Guide				
Identifying Data				2014/15
Subject (*)	Experimentación en Química Orgánica	Code	610G01029	
Study programme	Grao en Química			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Third	Obligatoria	6
Language	Spanish			
Prerequisites				
Department	Química Fundamental			
Coordinador	Sarandeses Da Costa, Luis Alberto	E-mail	luis.sarandeses@udc.es	
Lecturers	García Romero, Marcos Daniel Maestro Saavedra, Miguel Anxo Quintela Lopez, Jose Maria Sarandeses Da Costa, Luis Alberto	E-mail	marcos.garcia1@udc.es miguel.maestro@udc.es jose.maria.quintela@udc.es luis.sarandeses@udc.es	
Web				
General description	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.			

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A1	Ability to use chemistry terminology, nomenclature, conventions and units
A4	Knowledge of main types of chemical reaction and characteristics of each
A9	Knowledge of structural characteristics of chemical and stereochemical compounds, and basic methods of structural analysis and research
A15	Ability to recognise and analyse new problems and develop solution strategies
A16	Ability to source, assess and apply technical bibliographical information and data relating to chemistry
A17	Ability to work safely in a chemistry laboratory (handling of materials, disposal of waste)
A18	Risk management in relation to use of chemical substances and laboratory procedures
A19	Ability to follow standard procedures and handle scientific equipment
A20	Ability to interpret data resulting from laboratory observation and measurement
A22	Ability to plan, design and develop projects and experiments
A23	Critical standards of excellence in experimental technique and analysis
A24	Ability to explain chemical processes and phenomena clearly and simply
A26	Ability to follow standard laboratory procedures in relation to analysis and synthesis of organic and inorganic systems
C3	Ability to use basic information and communications technology (ICT) tools for professional purposes and learning throughout life

Learning outcomes		
Subject competencies (Learning outcomes)	Study programme competences	
Utilizar a terminoloxía en Química Orgánica incluíndo nomenclatura, convenios e unidades	A1	
Coñecer as características e propiedades dos compostos orgánicos.	A9	
Coñecer os tipos principais de reaccións orgánicas, os seus mecanismos e as súas principais características e implicacións estereoquímicas.	A4	
Coñecer os métodos máis importantes de preparación e determinación estrutural dos compostos orgánicos.	A9	
Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural.	A9	
Realizar procesos de illamento, purificación e caracterización de compostos orgánicos.	A19	
	A22	
	A26	

Deseño, planificación e desenvolvemento de estratexias de síntese de moléculas orgánicas.	A9 A15		
Habilidade para manipular reactivos químicos e compostos orgánicos con seguridade.	A17 A18 A20 A23 A26		
Capacidade para manexar a bibliografía, así como para a procura de información específica en Química Orgánica.	A16		C3
Levar a cabo a interpretación e realización de procedementos experimentais e manexar a instrumentación científica nun laboratorio de Química Orgánica.	A17 A18 A19 A20 A26		
Desenvolver a capacidade de observación e interpretación de resultados.	A20 A22 A24		

Contents	
Topic	Sub-topic
Presentation	Methods, programmed activities and evaluation criteria
Carbonyl group. Reduction reactions, synthesis of commercially interesting products	Experiment 1a: Vanilline reduction with sodium borohydride. Experiment 1b: Methyl diantilis synthesis.
Alkenes, alkyl halides, alcohols and epoxides. Electrophilic addition to unsaturated systems, bimolecular nucleophilic substitution and rearrangements.	Experiment 2: Stereospecific synthesis of anti-2-bromo-1,2-diphenylethanol from trans-stilbene.
Aromatic compounds and electrophilic aromatic substitution. Introduction to protecting groups.	Experiment 3: Synthesis of p-nitroaniline from aniline.
Carboxylic acid derivatives. Nucleophilic substitution through addition-elimination.	Experiment 4a: Synthesis of ethyl acetate. Experiment 4b: Synthesis of isoamyl acetate.
Sustainable chemistry. Reactions without solvents.	Experiment 5: Synthesis of N-(2-hydroxy-3-methoxybenzyl)-N-p-tolylacetamide.
Carbonyl compounds and reactions in alpha position.	Experiment 6. Synthesis of dibenzalacetone ((E,E)-1,5-diphenyl-1,4-pentadien-3-one) from acetone and benzaldehyde through aldol condensation.
Dienes. Diels-Alder reaction	Experiment 7: Synthesis of exo- and endo-7-oxabicyclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxy-N-phenylimide from N-phenylmaleimide
Polifunctional compounds. Multistep synthesis	Experiment 8a: Synthesis of benzylic acid from benzaldehyde. Experiment 8b: Synthesis of 3-methylcyclohexen-2-one through Robinson annulation and decarboxylation Experiment 8c: Stereoselective reduction of benzoin and synthesis of 4,5-diphenyl-2,2-dimethyl-1,3-dioxolan Experiment 8d: Regioselective epoxydation of (R)-carvone.
Organophosphorous compounds. Olefination reactions.	Experiment 9: Synthesis of cinnamic acid through Wittig reaction.
Heterocyclic compounds. Synthesis. Green chemistry and pharmacologically interesting heterocycles.	Experiment 10a: Synthesis of 6-methylquinolin through Skraup reaction. Experiment 10b: Synthesis of 1,6-dihydropyridines through Hantzsch reaction in solventless conditions
Carbohydrates. Kinetic and thermodynamic control. Protecting groups. Sugars as chiral precursors.	Experiment 11a: Synthesis of beta- and alpha-D-glucose pentaacetates. Experiment 11b: Synthesis of 2,3-O-isopropylidene-L-erithrose from L-arabinose



Amino acids and peptides	Experiment 12: Synthesis of methyl N-acetyl-L-prolyl-L-phenylalaninate from its amino acids.
--------------------------	--

## Planning

Methodologies / tests	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	2	0	2
Supervised projects	12	36	48
Laboratory practice	44	44	88
Mixed objective/subjective test	2	8	10
Personalized attention	2	0	2

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

Methodologies	Description
Introductory activities	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.
Supervised projects	Os traballos tutelados comprenden a asistencia a 6 sesións presenciais de ata 2 horas de duración, nas que se tutorizará e avaliará o traballo autónomo realizado polo alumno para a preparación das prácticas de laboratorio. Levaráse a cabo unha entrevista por cada práctica de laboratorio. Antes do inicio das entrevistas, os alumnos deberán completar o Traballo Previo a cada práctica no caderno do laboratorio, que poderá ser substituído nalgúns casos por un informe do traballo de preparación realizado que será entregado ao profesor. Durante as entrevistas, o profesor resolverá as dúbidas que poidan xurdir e avaliará o traballo realizado.  O Traballo Previo de preparación das prácticas deberán incluír os cálculos, os procedementos experimentais e as montaxes necesarias para a experiencia, así como unha explicación dos mecanismos implicados nos procesos e as solucións das cuestións dos guións a seguir.
Laboratory practice	Prográmanse 11 sesións de ata 4 horas de traballo, onde o alumno realizará algúns dos experimentos programados.  De maneira previa á entrada no laboratorio, a partir do guión da experiencia e a información bibliográfica dispoñible na páxina web da materia, o alumno deberá traballar autónomamente na preparación de cada experiencia.  Durante as sesións de laboratorio, de maneira simultánea á realización dos experimentos, o alumno deberá elaborar un caderno de laboratorio, co Diario de Laboratorio, que recolla os cálculos, os procedementos experimentais e as montaxes necesarias. O profesor revisará o caderno de laboratorio de cada alumno en cada práctica.  Ao finalizar cada práctica, que pode requirir varias sesións de laboratorio, o alumno deberá completar o caderno cos Resultados e Conclusións, onde se incluírán as respostas ás cuestións do guión, a elucidación estrutural dos compostos obtidos e os datos sobre o seu rendemento e pureza.
Mixed objective/subjective test	Programase 1 exame escrito final, co propósito de avaliar obxectivamente o grao de asimilación e a capacidade de aplicación dos contidos da materia por parte do alumno.

## Personalized attention

Methodologies	Description
---------------	-------------



Supervised projects Laboratory practice	<p>Prográmanse 6 entrevistas (de 2 horas) nas que o profesor realizará un seguimento, orientación e avaliación do traballo non presencial realizado polo alumno para a preparación das sesións de laboratorio. Os alumnos deberán acudir ás entrevistas cun informe do traballo de preparación realizado.</p> <p>Ademais, o alumno poderá recibir atención personalizada sobre calquera aspecto da materia durante o horario de tutorías do profesor.</p>
--	---

Assessment		
Methodologies	Description	Qualification
Supervised projects	Competencias: A1, A15, A16, A18, A20, A24, A26, C3.	40
Laboratory practice	<p>Se levará 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.</p> <p>Competencias: A1, A4, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A26</p>	30
Mixed objective/subjective test	<p>Se programa una prueba mixta, en la 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 suministrados en el enunciado (descripción y cantidades de los materiales de partida y 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 requeridos y (4) proponer mecanismos de reacción que permitan explicar los procesos implicados.</p> <p>Competencias: A1, A4, A15, A20, A24.</p>	30

Assessment comments
<p>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 nalgunha 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.</p> <p>As cualificacións obtidas nas entrevistas e nas prácticas de laboratorio manteranse na segunda oportunidade de xullo de 2015. Na segunda oportunidade, os alumnos poderán presentarse a unha nova avaliación da proba mixta para establecer o 30% da cualificación, na data e o horario establecida pola Xunta de Facultade. Os alumnos que opten pola nova avaliación deberán porse en contacto co profesor de maneira previa á realización do exercicio para coñecer o contido da práctica que deberán expor. De acordo coa normativa académica, os alumnos que sexan avaliados na segunda oportunidade só poderán optar a Matrícula de Honra se o número máximo destas non se completou na súa totalidade na primeira oportunidade</p> <p>Polo que respecta aos sucesivos cursos académicos, o proceso de ensino-aprendizaxe, incluída a avaliación, refírese a un curso académico e por tanto volve comezar cun novo curso académico, incluíndo todas as actividades e procedementos de avaliación que se programen para devandito curso.</p>



## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rodríguez Yunta, M. J.; Gómez Contreras, F. (2008). Curso Experimental en Química Orgánica . Madrid. Síntesis.</li><li>- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M. (1998). Experimental Organic Chemistry. Standard and microscale. Oxford. Blackwell Science.</li><li>- 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</li><li>- 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</li><li>- Martínez Grau, M<sup>a</sup> A.; Csaky, A. G. (1998). Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica . Madrid. Síntesis.</li></ul>
<b>Complementary</b>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Química Orgánica Avanzada/610G01030

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Química Orgánica 1/610G01026

Química Orgánica 2/610G01027

Ampliación de Química Orgánica/610G01028

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.