

(*)Facultade de Química

Presentation

The studies of Chemistry have a large tradition at the University of Vigo, where it has been taught during more than 30 years. The establishment of the University System of Galicia in the 90s and the current process of implantation of the European Space of Higher Education (EEES) modified the offer of degrees, but not the pioneering spirit of the chemists in research or in the quest for a better service to the society.



Degrees given in the Faculty

Degree in Chemistry

- Masters And Doctorates:
 - Industry and Chemical Research and Industrial Chemistry
 - Theoretical chemistry and Computational Modelling
- Master:
 - Science and Technology of Conservation of Fishing Products

Web page

Information about the Faculty of Chemistry:

<http://quimica.uvigo.es>

(*)Grao en Química

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01101	Biología: Biología	1st	6
V11G200V01102	Física: Física I	1st	6
V11G200V01103	Química, física e biología: Laboratorio integrado I	1st	6
V11G200V01104	Matemáticas: Matemáticas I	1st	6

V11G200V01105	Química: Química I	1st	6
V11G200V01201	Física: Física II	2nd	6
V11G200V01202	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II	2nd	6
V11G200V01203	Matemáticas: Matemáticas II	2nd	6
V11G200V01204	Química: Química II	2nd	6
V11G200V01205	Xeoloxía: Xeoloxía	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01301	Física III	1st	6
V11G200V01302	Química analítica I	1st	9
V11G200V01303	Química física I	1st	6
V11G200V01304	Química orgánica I	1st	9
V11G200V01401	Ferramentas informáticas e de comunicación en química	2nd	6
V11G200V01402	Métodos numéricos en química	2nd	6
V11G200V01403	Química física II	2nd	9
V11G200V01404	Química inorgánica I	2nd	9

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01501	Determinación estrutural	1st	6
V11G200V01502	Enxeñaría química	1st	9
V11G200V01503	Química analítica II	1st	9
V11G200V01504	Química orgánica II	1st	6
V11G200V01601	Química analítica III	2nd	6
V11G200V01602	Química biolóxica	2nd	9
V11G200V01603	Química física III	2nd	9
V11G200V01604	Química inorgánica II	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01701	Proxecto	1st	6
V11G200V01702	Química de materiais	1st	6
V11G200V01703	Química inorgánica III	1st	9
V11G200V01704	Química orgánica III	1st	9
V11G200V01902	Química ambiental	2nd	6
V11G200V01903	Química de fármacos	2nd	6
V11G200V01904	Química industrial	2nd	6
V11G200V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	18

IDENTIFYING DATA				
Biología: Biología				
Subject	Biología: Biología			
Code	V11G200V01101			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Lecturers	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
E-mail	psuarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	A materia de Biología ten como obxectivo a preparación do alumnado para comprender e explicar mellor os seres vivos, como están constituídos e como funcionan, como se estudan, como se contrastan as hipóteses e os feitos experimentais para elaborar as teorías biolóxicas.			

Competencias		
Code		Typology
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Entender a célula como unidade fundamental dos seres vivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender as propiedades e organización dos distintos orgánulos celulares.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Coñecer a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Relacionar as estruturas celulares co metabolismo.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender as distintas vías metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Describir o material hereditario e coñecer os principios do dogma central.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Definir o proceso de mutación e a súa implicación nos procesos evolutivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Coñecer as técnicas de ADN recombinante.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic

1. Estrutura celular dos seres vivos. A teoría celular.	Tamaño, forma e función celular Clasificación celular Teoría celular Célula procariota Célula eucariota
2. Biomembranas e sistemas de transporte celular.	Membrana celular: funcións, composición bioquímica, propiedades físico-químicas. Síntesis da membrana celular. Sistema de transporte a través da membranas biolóxicas: bombas, transportadores proteicos e canais.
3. O núcleo e os cromosomas. Os orgánulos celulares.	Núcleo celular: estrutura, composición e funcións. Estructura e funcións do nucleolo Estructura e funcións da cromatina e dos cromosomas. Estructura, composición e funcións de: matriz extracelular, citoesqueleto e centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas e lisosomas, mitocondrias, peroxisomas e cloroplastos.
4. División celular e ciclo celular.	Definición e características da mitosis . Diferencias entre células somáticas e germinales. Fases do ciclo celular: interfase e mitosis. Significado biolóxico da mitosis. Concepto da apoptosis. proliferación celular e cancro. Concepto e diferencias entre reprodución asexual e sexual. Definición e características da meiosis. Fases da meiosis Orixe da variabilidade xenética da meiosis Diferencias entre mitosis e meiosis.
5. Deseño xeral do metabolismo: catabolismo e anabolismo.	Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionais do metabolismo e o seu acoplamento: bloque catabólico, bloque anabólico en bloque de crecemento e diferenciación. O equivalente de ATP Extracción da enerxía química dos compostos orgánicos: glúcidos, grasas e proteínas.
6. Fotosíntese.	Natureza da luz. Pigmentos fotosintéticos. Etapas da fotosíntese: fase luminosa e fase oscura, ciclo de Calvin. O problema da fotorrespiración: plantas C4 e plantas CAM.
7. O ADN: estrutura función e técnicas do ADN recombinante	Composición, estrutura do ADN (doble hélice de Watson y Crick) Outras estruturas do ADN (ADNz) Función do ADN Replicación do ADN Iniciación as técnicas do ADN recombinante.
8. O ARN e a expresión da mensaxe xenética.	composición, estrutura do ARN Tipos principais de ARN: mensaxeiro, transferente e ribosomal. Función dos ARNs. Outros tipos ARN celulares e as súas funcións. Revisión dos conceptos de transcripción e tradución. Linguaxe da información xénica.

9. Mutación e evolución.	Mutaciones xénicas: concepto e tipos. Consecuencias moleculares das mutacións xénicas. Mutacións cromosómicas estruturais: delección, duplicación, inversión e translocación. Mutación cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia e aneuploidias. Orixe e consecuencias das mutacións. Relación das mutacións con as enfermidades como o cancro. Teorías evolucionistas. Argumentos a favor de la evolución.
10. O sistema inmunitario.	Concepto de sistema inmunitario. Componentes do sistema inmune. defensa innata do sistema inmune. Anticuerpos e interferon. Tipos de resposta inmune. Alteracións do sistema inmunitario. Importancia das vacinas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	48	74
Seminarios	13	26	39
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	17	17
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta curta	1	4	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Nesta clases o profesor explicará e desenvolverá os conceptos e fundamentos básicos do temario de forma clara e amena para facilitar a súa comprensión. Os contidos de cada tema serán expostos na plataforma TEMA con tempo suficiente para que os alumnos poidan consúltalo. Se recomenda que o alumno traballe sobre este material, consultando ademais a bibliografía recomendada, o que lle a participación nas clases maxistras e un maior aproveitamento dos conceptos teóricos.
Seminarios	Nestas clases estarán orientadas a: a) aclaracións de todo tipo de dúbidas dos conceptos anteriormente explicados nas clases maxistras. b) os alumnos de xeito individual o en grupo realizarán cadros sinópticos dos temas analizados nas clases maxistras co fin de ter unha visión xeral do temario, o que lles facilitará a súa comprensión e interrelación. c) neste apartado tamén traballaremos certos contidos do temario de Bioloxía, que por experiencia do profesorado son de máis difícil comprensión e que por tanto requiren un maior apoio didáctico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada alumno de xeito individual deberá realizar realizar una serie de exercicios correspondentes a cada tema para afianzar o seu estudo e comprensión. Estes boletins de exercicios estarán expostos na plataforma TEMA así como a súa data de entrega para a súa avaliación.
Traballos tutelados	Para desenvolver a competencia CT8, os alumnos realizarán dous traballos en grupo. Os traballos estarán relacionados nos campos da biotecnoloxía, bioloxía molecular e inmunoloxía e serán propostos polo profesor. Parte da información necesaria para a súa execución será aportada polo profesor e o resto polos alumnos.

Atención personalizada

	Description
Traballos tutelados	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de tutorías.

Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para comprender mellor a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse en horario de tutorías.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Traballos tutelados	Se evaluará a estruturación e organización dos contidos, a exposición oral e as fontes consultadas. Estes traballos serán expostos nas sesións de seminarios ao resto de compañeiros. A calificación final destes traballos será dun 10% da nota final.	10	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento académico do alumno. A calificación final destes exercicios será dun 20% da nota final.	20	CB5 CE15 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nos seminarios. A primeira proba será de carácter parcial terá lugar no mes de novembro, non é eliminatoria e representará un 20% da nota final. A outra proba é de carácter final (entra toda a materia) e representará un 50% da nota final.	70	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments and July evaluation

O alumno que realice calquera das actividades de avaliación será considerado como presentado.

É imprescindible obter unha nota mínima de 5 sobre 10 na proba curta final (inclúe toda a materia) para poder facer media cos outros apartados da avaliación, sempre e cando estes tamén superasen a nota mínima de 5 sobre 10.

A cualificación final mínima para superar a materia é de 5.0 puntos.

No caso de non superar a materia,
a cualificación na acta será a nota ponderada da proba curta final de toda a materia.

Na segunda convocatoria (extraordinaria) a avaliación levaráse a cabo do seguinte modo:

1. Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso para cada apartado de avaliación, sempre e cando superasen a nota mínima de 5. Ningún destes apartados é recuperable.
2. Realizarase unha proba análoga a do final do cuatrimestre. Esta proba equivaldrá a un 50% da nota final.

Bibliografía. Fontes de información

John Kimball, <http://biology-pages.info/>, ,

Campbell N.A. y Reece J.B., Biología, Séptima Edición, 2007, Editorial Médica Panamericana

Mader S.S., Biología, Novena Edición, 2008, McGraw-Hill Interamericana

Solomon E.P. y otros, Biología, Octava Edición, 2008, McGraw-Hill Interamericana

Curtis H. y otros, Biología, Séptima Edición, 2008, Editorial Médica Panamericana

James D. Watson, Biología Molecular del gen, Quinta edición, 2006, Editorial Médica Panamericana

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

Other comments

Recoméndase ter cursada a materia Bioloxía que se imparte no 2º curso de Bacharelato tanto na modalidade de Ciencias da Saúde como na de Ciencias (dobre opción).

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics I				
Subject	Physics: Physics I			
Code	V11G200V01102			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Language				
Department				
Coordinator	Pérez Iglesias, María Teresa			
Lecturers	Pérez Iglesias, María Teresa			
E-mail	tpigles@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	Broadly Physics is the general scientific analysis of nature, with the goal of understanding how the universe behaves. It is fundamentally an experimental science. The theories that are developed are tested with observations. From such a wide definition, different perspectives or application levels can be adopted, from microscopic phenomena to macroscopic ones. Physics is thus the basis of innumerable scientific and technological applications. In particular for the student of Chemistry, it is a fundamental tool to understand theories and methods belonging to that of domain of science.			

Competencies		
Code		Typology
CB5	Students have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy	- know
CE23	Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience	- know - Know How
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University	- Know How
CT3	Learn independently	- Know How
CT4	Search and manage information from different sources	- Know How
CT6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations	- know - Know How
CT7	Apply theoretical knowledge in practice	- know - Know How
CT8	Teamwork	- Know How
CT9	Work independently	- Know How
CT12	Plan and manage time properly	- Know How
CT13	Make decisions	- know
CT14	Analyze and synthesize information and draw conclusions	- Know How
CT15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself	- know

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Calculate the values of different kinematic magnitudes of a mechanical system when it starts from initial different conditions.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT8 CT9 CT14

Describe the framework of classical mechanics and calculate for a mechanical system the values of its different magnitudes.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explain the importance of the conservation theorems and apply some of them.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Describe and calculate the kinematic and dynamic magnitudes of a system that undergoes a simple harmonic motion.	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7
Enunciate the postulates and principles of thermodynamics.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Explain the concept of thermodynamic system and its description using the corresponding variables and thermodynamic potentials.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Define the different temperature scales. Convert temperature values from one scale to another.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15
Calculate the work carried out by a thermodynamic system and the heat exchanged with the environment, as well as the variation of internal energy, enthalpy and entropy in quasi-static processes.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT12 CT13 CT14

Distinguish between reversible and irreversible processes from the behaviour of the entropy variation.

CB5
CE23
CT1
CT3
CT4
CT6
CT12
CT13
CT14

Contents

Topic	
1. DESCRIPTION OF THE PHYSICAL REALITY	Introduction - Physical magnitudes and units - Dimensional analysis - Errors.
2. KINEMATICS OF THE POINT AND RIGID BODY	Material point - Vector position, velocity and acceleration - Tangent and normal components of the acceleration - Study of some movements: rectilinear and plane - Rigid body.
3. PRINCIPLES OF THE DYNAMICS	Concept of force - Newton Law's - Newton's theory of gravitation.
4. DYNAMICS OF THE PARTICLE	Equations of motion - Momentum and angular momentum - Radial Forces: Conservation of the angular momentum - Work and power - Kinetic Energy - Conservation of the mechanical energy - Non conservative forces. The conservation of energy. - Energy diagrams.
5. OSCILLATING MOTION	Simple harmonic Motion: Kinematics, Dynamics and Energy.
6. DYNAMICS OF SYSTEMS OF PARTICLES	Internal and external forces - Equation of motion for the center of mass - Work of external and internal forces - Collisions.
7. THE RIGID BODY	Rigid Body: Degrees of freedom, Rotational motion: Moment of inertia, angular momentum, Kinetic Energy.
8. FLUIDS	Pressure and density. Pressure in a fluid at rest. Measurement of pressure - Surface Tension- Capillarity. Jurin's Law - Tate's Law.
9. INTRODUCTION TO THE THERMODYNAMICS. THERMOMETRY	Macroscopic and microscopic description - Thermal equilibrium - Zero'th law of Thermodynamics. Temperature - Measure of temperature. Thermometers - Ideal Gas. Ideal gas temperature scale.
10. HEAT AND WORK	Thermodynamic Equilibrium. Equations of state. Quasi-static Processes - Thermodynamic work - Heat capacity and specific heat. Latent heat.
11. THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS	The First Law of Thermodynamics - Internal Energy, enthalpy and heat capacities of the ideal gases. Mayer's Law -Adiabatic changes of an ideal gas.
12. THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS	Introduction - Second Law: Clausius and Kelvin-Planck Statements - Cycle of Carnot. Theorem of Carnot- Thermodynamic Scale of Temperatures - Inequality of Clausius- Entropy.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminars	26	28.6	54.6
Master Session	26	28.6	54.6
Presentations / exhibitions	2	13	15
Troubleshooting and / or exercises	4.5	15.3	19.8
Short answer tests	1.5	4.5	6

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

Methodologies

	Description
Seminars	a) Exercises and problems will be solved, by the students or the teacher. Problems sheets will be available with sufficient anticipation. b) Doubts and difficult concepts will be discussed and clarified by group tutoring. c) Diverse tasks that students have to carry out will be programmed. d) Diverse tasks that students have to carry out will be tested.

Master Session	The student can find information on lectures at the web platform Thema. a) In each topic the specific objectives will be analyzed. Its need and the possible applications will be indicated. b) The way to get objectives will be indicated. Emphasis will be made on those aspects that are more problematic and difficult. Different examples will be solved. c) In necessary case, it would be proposed some bibliographic references.
Presentations / exhibitions	a) Different activities will be carried out by the students working individually or in groups. b) In order that the students have a clear idea of the objectives to reach and the available material, information about these ones will be provided with enough time in advance.

Personalized attention

	Description
Presentations / exhibitions	Voluntary tutoring will allow the clarification of doubts on an individual basis. In some cases, the activities that will be carried out in Seminars will need personalized attention.
Seminars	Voluntary tutoring will allow the clarification of doubts on an individual basis. In some cases, the activities that will be carried out in Seminars will need personalized attention.

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Presentations / exhibitions	The student will present a work related to the subject contents.	10	CE23 CT1 CT4 CT8 CT12
Seminars	Solving homework problems and other assignments that have been carried out in seminars.	25	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Short answer tests	Three tests written: a) The minimum mark to pass each exam will be 5 out of 10. b) The third test will be done with the first term final exam. c) The marks of the two first tests will be maintained until the extraordinary exam (june). d) In first term final exam each student will have the opportunity to repeat the test he/ she has failed or those where he/she wishes to improve the mark previously obtained.	15	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13
Troubleshooting and / or exercises	Three tests written: a) The minimum mark to pass each exam will be 5 out of 10. b) The third test will be done with the first term final exam. c) The marks of the two first tests will be maintained until the extraordinary exam (june). d) In first term final exam each student will have the opportunity to repeat the test he/ she has failed or those where he/she wishes to improve the mark previously obtained.	50	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13

Other comments and July evaluation

Extraordinary exam (june) assessment: a) Written test to recover the written tests that were failed in the first term final exam. The criteria of evaluation in the second call will be the same as in the first term final exam assessment.

Sources of information

Tipler P.A.; Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología (2 volumes), 2010, Reverté, Barcelona.

Gettys E., Física para ingeniería y ciencias , 2005, McGraw-Hill Interamericana

Serway R.A., Física, 2009, Paraninfo

José M^a de Juana, Física General (2 tomos), 2003, Alhambra.

Young; Freedman, Física universitaria I, 2013, Pearson Educación

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Physics: Physics II/V11G200V01201

Chemistry, physics and geology: Integrated laboratory II/V11G200V01202

Physics III/V11G200V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Chemistry, physics and biology: Integrated laboratory I/V11G200V01103

Other comments

It is recommended that students had studied Physics and Mathematics in 2nd level of high school.

In particular students should be familiar with:

- Vector algebra.
 - Matrix algebra.
 - Polynomial algebra.
 - Graphic representation of polynomial, trigonometrical, logarithmic and exponential functions.
 - Differential and integral calculus.
-

IDENTIFYING DATA				
Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I				
Subject	Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I			
Code	V11G200V01103			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language				
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada Química analítica e alimentaria Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Cisneros García, María del Carmen			
Lecturers	Cisneros García, María del Carmen García Fontán, María Soledad Iglesias Antelo, María Beatriz Pérez Cid, Benita Salgueiriño Maceira, Verónica Suarez Alonso, María del Pilar Valencia Matarranz, Laura Maria			
E-mail	cisneros@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese que o alumno/a se inicie e aprenda os criterios e manipulacións imprescindibles para traballar nun laboratorio químico de forma axeitada, segura e respectuosa co medio. O alumno/a familiarizarase co material de vidro, a instrumentación e as operacións básicas, acadando un adestramento que lle permitirá abordar outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e a elaboración dun caderno de laboratorio así como na realización dun informe final do traballo levado a cabo.			

Competencias		
Code		Typology
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Interpretar os resultados do traballo de laboratorio e relacionalos coas teorías axeitadas.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT14
Manexar correctamente o material común no laboratorio químico.	CB5 CT7 CT9
Calibrar os equipos experimentais e utilizar patróns cando sexa necesario.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT13
Determinar algunhas propiedades das substancias químicas: punto de fusión, punto de ebulición, viscosidade, densidade, tensión superficial, calor específica.	CB5 CE27 CT6
Preparar disolucións.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Separar os compoñentes de mesturas, tanto homoxéneas coma heteroxéneas.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Predicir e comprobar como un equilibrio se altera por adición ou eliminación de reactivos, cambios de volume, presión ou temperatura.	CE25 CE27 CT7 CT9
Realizar as operacións matemáticas necesarias para cuantificar os procesos levados a cabo no laboratorio.	CB5 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12
Buscar información sobre as propiedades (físicas, químicas, perigosidade, etc.) das substancias químicas.	CB5 CT4 CT5 CT9 CT12
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no laboratorio químico.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT13 CT15
Eliminar os residuos xerados no laboratorio de forma axeitada.	CB5 CE25 CT7 CT13 CT15
Manexar sólidos e líquidos de modo seguro a temperatura ambiente na atmosfera do laboratorio.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT15

Interpretar os datos derivados das medidas realizadas no laboratorio.	CE29 CT3 CT8 CT9 CT14
Elaborar un caderno de laboratorio que rexistre de modo sistemático todos os sucesos e cambios observados no desenvolvemento do traballo de laboratorio.	CB5 CE27 CT1 CT4 CT9 CT12
Manexar as técnicas e a instrumentación científico-técnica da bioquímica e a bioloxía molecular.	CB5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT15
Separar, illar, identificar e cuantificar as distintas biomoléculas.	CB5 CE25 CT14
Realizar unha valoración dos riscos asociados ó uso das sustancias químicas	CE25 CT7 CT9 CT15

Contidos

Topic

1) Normas de hixiene e seguridade no laboratorio (1 sesión).

2) Conceptos básicos do cálculo de erros nas medidas: manexo do calibre e análise de distribución de poboacións (1 sesión).

3) Recoñecemento e utilización do material básico de laboratorio. Deseño dun caderno de laboratorio (1 sesión).

4) Determinación de densidades de líquidos e sólidos (1 sesión).

5) Preparación de disolucións (2 sesións): (*)

a) A partir dun soluto sólido (concentración exacta e aproximada).

b) A partir dun soluto líquido (Ex: HCl, H₂SO₄, etc.)

c) Preparar disolucións diluídas das preparadas anteriormente.

6) Medida da tensión superficial (1 sesión).

7) Medida da viscosidade (1 sesión).

8) Establecemento dunha ecuación química: estequiometría (1 sesión).

9) Separación dos compoñentes dunha mestura mediante sublimación e filtración (1 sesión).

10) Reaccións de precipitación (1 sesión).

11) Purificación de líquidos: destilación (1 sesión).

12) Illamento de compostos orgánicos: extracción líquido-líquido. (1 sesión).

13) Calor de reacción. (1 sesión).

14) Purificación de sólidos: cristalización. Medida de puntos de fusión. (1 sesión).

15) Estudo do equilibrio químico. Principio de Le Chatelier (1 sesión):

a) Efecto da temperatura.

b) Efecto da concentración.

16) Calores específicas de líquidos e sólidos (1 sesión).

17) Extracción de lípidos presentes na xema de ovo. Métodos de extracción e identificación dos distintos tipos de lípidos. Métodos de cromatografía en capa fina de lípidos (CCF) (1 sesión).

18) Volumetrías ácido-base (2 sesións):

a) Valoración de hidróxido sódico con hidróxeno ftalato de potasio.

b) Valoración de ácido clorhídrico con hidróxido sódico preparado en (a).

19) Illamento de ácidos nucleicos. Método de extracción e identificación de ácidos nucleicos. Métodos de reacción colorimétricos (1 sesión).

20) Determinación da concentración de proteínas en fígado de rata. Realización dunha recta patrón (1 sesión).

21) Volumetrías redox (2 sesións):

a) Valoración de oxalato sódico con permanganato potásico.

b) Determinación da concentración dunha disolución de hipoclorito mediante valoración con tiosulfato.

22) Illamento de glicóxeno. Extracción mediante precipitación e extracción con alcohol (1 sesión).

23) Determinación da concentración de glicosa. Métodos químicos específicos colorimétricos (1 sesión).

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Sesión maxistral	6	0	6
Probas de resposta curta	2	6	8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	6	9
Informes/memorias de prácticas	0	15	15

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesións de 3 horas cada unha. O alumno dispoñerá dos guións de prácticas e cuestionarios relacionados así como de material de apoio, na plataforma Tem@, co fin de que poida ter un coñecemento previo dos mesmos que lle permita preparar os experimentos a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Deberá tamén elaborar un informe de prácticas e/ou cuestionario a petición do profesor que o requira.
Sesión maxistral	Ao inicio de cada sesión de laboratorio o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de titorías.

Informes/memorias de prácticas

Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderáanse no horario de titorías.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento, a través de cuestionarios e do caderno elaborado, do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. Dado que é unha materia de tipo experimental é obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. Se o número de ausencias (aínda sendo xustificadas) é superior a 6 supoñerá suspender a materia.	40	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta curta	Unha vez rematadas todas as sesións prácticas realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio. A data da proba publicaráse con antelación.	20	CE28 CE29 CT1 CT3 CT6
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase unha proba práctica (unha sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. A devandita proba será realizada de forma independente para cada grupo de prácticas. Esta proba levarase a cabo o día establecido no calendario oficial de avaliacións.	30	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas	Por requerimento do profesor ou profesores, o alumno elaborará informes de prácticas que reflictan o traballo desenvolvido no laboratorio.	10	CB5 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT14

Other comments and July evaluation

Á asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implica que o alumno xa está sendo avaliado, polo que, a súa cualificación na acta non poderá ser non presentado.

É necesario obter unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada un dos apartados da avaliación para poder facer media; no apartado "informes" será necesario, asimesmo, obter unha nota mínima de 4 sobre 10 nos informes das materias de cada unha das áreas que os avalíen; todo o anterior aplicaráse tamén a segunda convocatoria. No caso de non superar a materia, a cualificación na acta será a nota ponderada da proba práctica de laboratorio.

Na segunda convocatoria a avaliación levaráse a cabo do seguinte modo:

Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso no apartado "prácticas de laboratorio" (40%), non recuperable.

No caso de non haber obtido a nota mínima esixida nalgún dos restantes apartados poderanse recuperar os seguintes:

- 1) "Proba de resposta curta" (20%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 2) "Proba práctica" (30%); a data do examen será a que fixe o calendario oficial.
- 3) "Informes de prácticas" (10%); entregaránse con antelación a data oficial do examen dacordo cas indicacións do profesorado.

A cualificación final será a suma das notas de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a nota ponderada da proba práctica (dita nota non poderá ser inferior a da primeira convocatoria).

Bibliografía. Fontes de información

Mathews-Van Holde, Bioquímica, McGraw-Hill, 4ª Ed. 2013 ,

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

M.A. Martínez Grau, A.G. Csasky , Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica , Síntesis, 2ª Ed. 2012,

P.A.Tipler, G. Mosca , Física para la Ciencia y la Tecnología (2 volúmenes) , Reverté, 6ª Ed. 2010,

Voet D., Voet J.G., Bioquímica, Editorial Médica Panamericana, 2006,

E. Gettys, F.J. Keller, M.J. Skove , Física Clásica y Moderna, McGraw-Hill, 1991,

R. Chang, Química, McGraw-Hill, 11ª Ed, 2013,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring , Química General, Prentice Hall, 10ª Ed. 2011,

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, Curso experimental en Química Analítica, Síntesis, 2003,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Matemáticas I				
Subject	Matemáticas: Matemáticas I			
Code	V11G200V01104			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Galego			
Department	Matemáticas			
Coordinator	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Lecturers	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
E-mail	quinteir@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de Álgebra Linear e Cálculo (nunha variable). O seguimento da mesma mellorará a capacidade de comprensión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas.			

Competencias		
Code		Typology
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber - saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer
CT13	Tomar decisións	
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Operar con vectores, distancias e ángulos.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9

Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.	CE22 CE29 CT5 CT6 CT9
Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.	CE29 CT7 CT9
Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.	CE22 CE29 CT5 CT7
Operar correctamente con números reais e complexos.	CE22 CE29 CT6 CT7
Realizar con soltura cálculos de límites, continuidade, derivadas e integrais de funcións reais de variable real e de derivadas parciais de funcións de varias variables.	CE22 CE29 CT7
Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resolvelos con estas técnicas.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9 CT14
Analizar e representar funcións, sabendo deducir propiedades das mesmas a partir das súas gráficas.	CE29 CT7
Formular e resolver problemas de optimización.	CE29 CT7 CT9 CT14
Calcular integrais de liña de campos escalares e vectoriais e coñecer a súa conexión con conceptos da Física.	CE29 CT7
Manexar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	CE22 CT5 CT7
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic	
Introdución ás funcións reais de variable real	Os números reais e a recta real. Operacións con números reais. Funcións reais de variable real. Dominio e rango. Gráfica dunha función real de variable real. Funcións elementais.
Cálculo diferencial nunha variable	Límites e continuidade de funcións reais de variable real. Derivada dunha función nun punto. Cálculo de derivadas. Consecuencias da derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funcións reais de variable real.
Integración de funcións reais de variable real	Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas.
Espazos vectoriais reais	Operacións con vectores no plano e no espazo. Produto escalar. Ángulo formado por dous vectores. Produto vectorial en $\mathbb{R}^3$. Produto mixto. Espazos vectoriais. Subespazos. Bases.

Sistemas de ecuacións lineais	Matrices. Determinantes. Operacións básicas con matrices e determinantes. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Método de Gauss.
Funcións escalares e funcións vectoriais	Funcións escalares e funcións vectoriais. Derivadas parciais de funcións escalares. Vector gradiente. Camiños e integrais de liña. Campos conservativos.
Números complexos.	Números complexos. Operacións con números complexos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	45	71
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	16	19
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; propondrá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadas á aprendizaxe e manexo de programas informáticos de Matemáticas, para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade, cada estudante, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver exercicios e problemas relacionados coa materia. Terá que ser capaz de formular o modelo matemático máis convinte, aplicar a técnica máis axeitada para resolver cada caso e interpretar e presentar, de maneira oral ou escrita, os resultados.

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante deberá resolver unha serie de exercicios ou problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos demandados poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral dalgún tema relacionado coa materia,... Estas actividades permitirán avaliar de xeito continuado a aprendizaxe de cada estudante.	40	CB4 CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba para a avaliación das competencias adquiridas. Realizarase ao rematar o período lectivo e incluírá preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.	55	CE29 CT1 CT6 CT7 CT12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio. Terá lugar durante as sesións de prácticas de informática	5	CE22 CT5 CT6

Other comments and July evaluation

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia en xaneiro, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas probas de avaliación continua (Resolución de problemas e/ou exercicios; Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nunha das dúas probas de resposta longa realizadas ao rematar o período lectivo (en xaneiro ou, de ser o caso, en xullo) non poderá, en ningún caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

Bibliografía. Fontes de información

A.S. Ackleh, E.J. Allen, R.B. Kearfott e P. Seshaiyer, Classical and Modern Numerical Analysis, 2009, CRC Press

R. A. Adams, Cálculo, 2009, Pearson

M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, Matemáticas á Boloñesa, 2014, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo

S. A. Dianat, E. Saber, Advanced Linear Algebra for Engineers with Matlab, 2009, CRC Press

R. Larson, R. Hostetler e B. H. Edwards, Cálculo (volume 1), 2009, Editorial Pirámide

R. Larson, R. Hostetler, Precálculo, 2012, Cengage Learning

R. Larson, B. H. Edwards e D.C. Falvo, Álgebra lineal, 2004, Editorial Pirámide

J. Medina Moreno, Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos, 2015, Paraninfo

G. Pota, Mathematical Problems for Chemistry Students, 2006, Elsevier

E. Steiner, The Chemistry Maths Book , 2008, Oxford University Press

Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>, , Real Sociedad Matemática Española

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

Other comments

Recoméndase ter cursado a materia de Matemáticas do último curso de Bacharelato.

IDENTIFYING DATA				
Química: Química I				
Subject	Química: Química I			
Code	V11G200V01105			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Castelán			
Department	Química Física Química inorgánica			
Coordinator	Bravo Bernárdez, Jorge			
Lecturers	Bravo Bernárdez, Jorge Tojo Suárez, María Concepción			
E-mail	jbravo@uvigo.es			
Web				
General description	Materia na que se imparten contidos de Química Xeral.			

Competencias		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Utilizar moles, fórmulas empíricas e moleculares. Nomear compostos binarios	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Descibir a estrutura xeral do átomo e os principais modelos. Usar a táboa periódica	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar o enlace covalente e as estruturas de Lewis. Predecir á polaridade dun enlace. Nomear e formular ións poliatómicos. Descibir as propiedades dos compostos iónicos.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar o modelo RPECV. Determinar á hibridación de orbitales dun átomo central e á xeometría molecular correspondente. Identificar enlace sigma e pi. Predecir a polaridade molecular. Descibir diferentes tipos de interaccións intermoleculares e utilízalos para explicar puntos de fusión e ebullición.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Axustar ecuacións químicas sinxelas e realizar cálculos estequiométricos. Recoñecer tipos de reaccións xerais. Explicar as reaccións de neutralización e as reaccións de oxidación-redución.	CB1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar as propiedades dos gases. Calcular as cantidades de reactivos e produtos gasosos que interveñen en reaccións químicas. Descibir o modelo do gas ideal e comparalo con gases reais.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Explicar as propiedades dos líquidos e os cambios de fase que ocorren entre sólidos líquidos e gases.	CB1
Realizar cálculos baseados en celas unitarias simples e as dimensións dos átomos e ions. Explicar o enlace metálico e interpretar as propiedades dos metais, semicondutores e illantes.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir as diversas formas de enerxía. Recoñocer e usar a linguaxe da termodinámica. Aplicar a lei de Hess. Calcular as variacións das diferentes magnitudes termodinámicas nunha reacción química.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir as propiedades dos sistemas en equilibrio químico. Calcular a constante de equilibrio e as concentracións de reactivos e produtos nun sistema en equilibrio químico. Usar o principio de Le Chatelier.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar as propiedades da auga. Predicir a solubilidade. Explicar o papel da auga nas reaccións ácido-base. Identificar a base e o ácido conxugados. Calcular o pH. Identificar os axentes oxidantes e redutores nunha reacción redox e axustar reaccións redox.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Definir os conceptos fundamentais da Cinética Química. Determinar as leis e constantes de velocidade. Calcular enerxía de activación e factor de frecuencia. Deducir leis de velocidade. Explicar a acción de un catalizador.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic

Tema 1. Natureza da Química.	A materia e as súas propiedades. Clasificación da materia. Átomos e elementos. Concepto de mol. Compósitos químicos. Formulación. Clasificación. Masa molecular e mol dun composto. Determinación de fórmulas empíricas e moleculares.
Tema 2. Reaccións químicas.	Clasificación. Ecuacións químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendemento.
Tema 3. Os gases.	Propiedades dos gases. A atmosfera. Lei dos gases ideais. Densidade e masa molar dos gases. Presións parciais. Gases reais.
Tema 4. Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos.	Termoquímica e espontaneidade dos procesos químicos. Unidades de enerxía. Transferencia de enerxía e cambios de estado. Ecuacións termoquímicas. Lei de Hess. Entropía e 2ª lei da termodinámica. Enerxía de Gibbs.
Tema 5. Equilibrio químico.	Constante de equilibrio: determinación e significado. Cálculo de concentracións no equilibrio. Principio de Le Chatelier. Enerxía de Gibbs e constante de equilibrio.
Tema 6. A auga e a química das disolucións.	A auga como disolvente. Como se disolven as substancias. Temperatura e solubilidad. Equilibrios de solubilidad. Concepto ácido-base de Brönsted. Autoionización da auga. Constantes de ionización. Reaccións ácido-base. Hidrólise. Disolucións tampón. Reaccións redox. Axuste de reaccións redox.
Tema 7. Fases condensadas.	Estado Líquido. Orden nos líquidos. Estado sólido. Punto de fusión. Punto de ebullición. Equilibrio entre fases. Diagrama de fases.
Tema 8. Cinética química.	Velocidade de reacción. Efecto da concentración. Lei de velocidade e orde de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores. Estabilidade termodinámica e cinética.
Tema 9. El átomo.	Partículas subatómicas. Átomo nuclear. Elementos químicos. Isótopos. Estrutura electrónica dos átomos. Configuración electrónica. Táboa periódica. Propiedades periódicas.
Tema 10. Enlace químico.	Enlaces covalentes sinxelos e estruturas de Lewis. Enlaces covalentes múltiples. Estruturas de Lewis e resonancia. Polaridade de enlace e electronegatividade. Enlaces covalentes coordinados. Ións e compósitos iónicos.
Tema 11. Estrutura molecular.	Predición de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridade molecular. Formación de fases condensadas. Interaccións intermoleculares.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	26	52
Seminarios	26	26	52
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	19	19
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	14	18
Probas de resposta curta	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O profesorado poderá a través da plataforma Tem@ o material necesario para o traballo que se realizará a semana seguinte. Neste caso, recoméndase ao alumnado que traballe previamente o material entregado e consulte a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Seminarios	Cada semana dedícaranse dúas horas á resolución, por parte do alumnado, dalgúns dos problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Algúns destes exercicios ou algún outro proposto poderán ser entregados para a súa cualificación. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Os boletíns de problemas deberán ser resoltos polos estudantes, coa axuda, no caso de ser precisa, do profesorado, ben nos seminarios, ben nas titorías personalizadas. Estes boletíns poderán ser entregados nas datas fixadas ao efecto si o profesorado o solicitase. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da lingua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude, o uso de unidades e os modos de presentación de datos.
---	---

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle sexan propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías que cada profesor poñerá a disposición dos estudantes.
Seminarios	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para unha mellor comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle sexan propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías que cada profesor poñerá a disposición dos estudantes.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios		25	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT6 CT7 CT13 CT14 CT15
	Valorarase a asistencia (obrigatoria) aos seminarios, a participación nos mesmos e a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios como seguimento do avance do alumno.		
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma. É necesario un mínimo de 4 sobre 10 nesta proba para ter en conta o resto de notas da avaliación.	45	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios	30	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

A nota final da asignatura poderá ser a máis alta obtida ao comparar a nota do exame final e a nota do exame ponderada coa avaliación continua.

Convocatoria de Xullo:

- Mantense a puntuación acadada no curso no apartado de resolución de problemas e/ou exercicios.
 - Realizarase unha proba final de toda a materia. Nesta proba será necesario obter unha puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 para superar a materia.
-

Bibliografía. Fontes de información

R. Chang, Química, , McGraw-Hill

R. A. Petrucci, W. S. Harwood y F.G. Herring, Química General, , Prentice Hall

K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, Química General, , McGraw-Hill

P. Atkins y L. Jones, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, , Médica Panamericana

J.A. López Cancio, Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios, , Pearson Education, S.A.

C.Orozco Barrenetxea, M.N. González Delgado y A. Pérez Serrano, Problemas Resueltos de Química Aplicada, , Paraninfo

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

IDENTIFYING DATA				
Física: Física II				
Subject	Física: Física II			
Code	V11G200V01201			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Física aplicada			
Coordinator	Garcia Sanchez, Josefa			
Lecturers	Garcia Sanchez, Josefa Salgueiriño Maceira, Verónica Sánchez Vázquez, Pablo Breogán			
E-mail	fafina@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	La Física, como disciplina científica, se ocupa, en general, de la descripción de los componentes de la materia y de sus interacciones mutuas, desarrollando teorías que, de manera formal y consistente, tengan un acuerdo con el conocimiento empírico de la realidad. Desde una definición tan amplia, se pueden adoptar distintas perspectivas o niveles de aplicación, desde los fenómenos microscópicos (a escala atómica) a los macroscópicos, que dan lugar a sus distintas ramas. La Física, de este modo, es base precursora de incontables aplicaciones científicas y tecnológicas y, en particular para el estudiante de Química, es indispensable como base y herramienta para comprender posteriores desarrollos y teorías que se tratarán específicamente en otras materias del plan de estudios de la titulación.			

Competencias		
Code		Typology
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- saber
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	

Resultados de aprendizaje	
Learning outcomes	Competences
1. Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15

2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15
3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.	CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14 CT15
4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14 CT15
5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14 CT15
6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14 CT15
7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT12 CT14 CT15
8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.	CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14 CT15
9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14 CT15

10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.	CT1 CT3 CT5 CT12 CT14 CT15
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia.	CT1 CT3 CT5 CT12 CT14 CT15
12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14 CT15

Contenidos

Topic	
Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO	Introducción. Carga Eléctrica. Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Distribución Continua de Carga. Líneas de Campo Eléctrico. Fuentes Escalares de Campo Eléctrico. Ley de Gauss. Energía Potencial Eléctrica. Potencial Eléctrico. Superficies Equipotenciales. Dipolo Eléctrico. Capacidad y Combinación de Condensadores.
Tema 2. CORRIENTE CONTINUA	Introducción. Corriente eléctrica y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Fuerza electromotriz. Ley de Joule. Potencia calorífica disipada. Circuitos de corriente continua:-Asociación de resistencias, -Reglas de Kirchhoff.
Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO	Introducción. Fuerza magnética. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre un conductor por el que circula corriente. Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. Líneas de campo magnético y flujo magnético. Ley de Gauss. Ley de Ampère. Materiales Magnéticos.
Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Fenómenos de inducción electromagnética: experiencias de Faraday, flujo magnético, leyes de Faraday y de Lenz, experiencia de Henry. Aplicaciones: generadores y receptores eléctricos, inducción mutua y autoinducción. Energía magnética.
Tema 5. ONDAS	Introducción. Movimiento Armónico Simple. Superposición de MAS. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Ondas en medios materiales. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Interferencia de ondas. Superposición.
Tema 6. PROPIEDADES COMUNES A LAS DIFERENTES ONDAS.	Reflexión y refracción. Superposición: interferencia, pulsaciones, ondas estacionarias. Difracción. Efecto Doppler.
Tema 7. ÓPTICA FÍSICA	Naturaleza de la luz: ondas electromagnéticas, rayo luminoso, velocidad de propagación. Fenómenos ondulatorios: dispersión, interferencia, difracción de Fraunhofer: por una rendija, por un par de rendijas paralelas iguales, redes de difracción. Polarización. Actividad óptica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	43.2	67.2
Eventos docentes y/o divulgativos	2	2	4
Seminarios	26	46.8	72.8
Pruebas de respuesta corta	1.5	1.5	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	1.5	3

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

Metodologías			
	Description		
Sesión magistral	En la plataforma Tema se pondrá a disposición del alumnado distinta información sobre la sesión magistral. a) Se analizarán los objetivos específicos que se persiguen en cada tema, indicando su necesidad y sus posibles aplicaciones. b) Se mostrará la forma de alcanzar los objetivos. Se hará hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y difíciles y se resolverán distintos ejemplos. c) Se propondrán distintas referencias bibliográficas.		
Eventos docentes y/o divulgativos	Se propondrán distintas actividades dirigidas para que los alumnos las presenten de forma oral y/o escrita.		
Seminarios	la) Se resolverán ejercicios y problemas que estarán previamente a disposición en la página web b) Se aclararán dudas y conceptos de difícil comprensión c) Se proponen problemas de los boletines que el alumno debe resolver por sí mismo si procede.		
Atención personalizada			
	Description		
Seminarios	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.		
Eventos docentes y/o divulgativos	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.		
Evaluación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios.	25	CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Eventos docentes y/o divulgativos	Realización de ejercicios o trabajos dirigidos de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios	5	CT1 CT5 CT8 CT12 CT14
Pruebas de respuesta corta	1ª convocatoria. a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria. b) En junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuese liberada o para subir la calificación.	20	CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Resolución de problemas y/o ejercicios	1ª convocatoria: a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria. b) En junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuera liberada o para subir la calificación.	50	CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14

Other comments and July evaluation

- Si el alumno no tiene nota alguna en los diferentes apartados se considerará No Presentado, *NP.
- Julio. Evaluación de la segunda convocatoria.

a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los trabajos tutelados y seminarios.

b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita sobre los contenidos de las tres pruebas realizadas para superar la parte correspondiente a pruebas de respuesta corta y a la resolución de problemas y/o ejercicios

Fuentes de información

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, con física moderna, Vol.2, 2009, Pearson Educación

Tipler, P.A., Mosca G. , Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2) , 2005, Reverté, Barcelona

Serway, R.A; Beichner R. J., Física para Ciencias e Ingeniería, 2002, McGraw-Hill

Lea S.M.; Burke J.R., Física. La naturaleza de las cosas, 2001, Paraninfo

Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., Física Clásica y Moderna. , 1991., McGraw-Hill, Madrid,

Fleisch, D., A student's guide to Maxwell's equations, 2008, Cambridge University Press

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

IDENTIFYING DATA				
Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II				
Subject	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II			
Code	V11G200V01202			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Física aplicada Química Física Química inorgánica Química orgánica Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinator	Terán Moldes, María del Carmen Bravo Bernárdez, Jorge			
Lecturers	Bravo Bernárdez, Jorge Estévez Guiance, Laura Gago Duport, Luís Carlos García Fontán, María Soledad Losa Adams, Elisabeth Martínez Piñeiro, Manuel Pastoriza Gallego, María José Souto Salgado, José Antonio Terán Moldes, María del Carmen Tojo Suárez, Emilia			
E-mail	jbravo@uvigo.es mcteran@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia se pretende que o estudante aplique de maneira máis específica os criterios e habilidades prácticas aprendidas na materia Laboratorio Integrado I. O estudante levará a cabo diversos experimentos que lle permitirán un adestramento para abordar posteriormente outros laboratorios máis especializados. Farase tamén fincapé na observación e elaboración de un cuaderno de laboratorio así como na realización de un informe final do traballo levado a cabo.			

Competencias		
Code		Typology
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber - saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber

CT8 Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser
CT9 Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12 Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer
CT13 Tomar decisións	- saber
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber
CT15 Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Analizar como afectan a velocidade de reacción distintos factores, como por exemplo a natureza dos reactivos, a concentración dos mesmos, a presenza dun catalizador ou a temperatura.	CB5 CE28 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14
Distinguir unha célula galvánica dunha célula electrolítica e saber construír ambos dous tipos de células.	CB5 CE25 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Reproducir experiencias básicas en física co obxectivo de demostrar ou aplicar algunhas das súas leis básicas.	CB5 CE27 CE28 CE29 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15
Manexar distinto equipamento común a un laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc.	CB5 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT14
Aplicar o coñecemento e as destrezas adquiridas a resolución de problemas sinxelos de separación, purificación e caracterización de compostos químicos.	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Axustar as condicións experimentais para un proceso químico (temperatura, axitación, etc.).	CB5 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT8 CT13
Manexar corretamente os modelos moleculares para a representación de compostos orgánicos e inorgánicos	CB5 CE28 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Levar a cabo a síntese de substancias orgánicas e inorgánicas sinxelas	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar programas de difracción e interpretar imaxes de microscopia electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED) e a morfolóxica (SEM)	CB5 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14

Contidos

Topic

- Células galvánicas e electrolíticas. Utilización da (*) ecuación de Nernst. (2 sesións)
- Técnicas de separación: extracción sólido-líquido e cromatografía en capa fina. (1 sesión)
- Técnicas de separación: cromatografía en capa fina e cromatografía en columna. (1 sesión)
- Estudio Cinético da reacción entre bisulfito sódico e iodato potásico. (2 sesións)
- Modelización de moléculas inorgánicas sinxelas. (1 sesión)
- Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
- Estudio de un equilibrio de disociación por métodos conductimétrico e potenciométrico. (1 sesión)
- Obtención de compostos inorgánicos sinxelos. (2 sesións)
- Obtención de compuestos orgánicos sinxelos. (1 sesións)
- Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
- Ecuación de estado dos gases ideais. (1.5 sesións)
- Obtención de Isotermas de adsorción. (1 sesión)
- Introducción ao análisis de diagramas de difracción de raios X: Análisis cualitativo, cuantitativo e microestructural. (2 sesións)
- Introducción á resolución de estruturas cristalinas a partir de datos de difracción de raios-X (1 sesión)
- Conversión enerxía eléctrica en calorífica. (1 sesión)
- Determinación da conductividade eléctrica de sólidos. (1 sesión)
- Calibración de un termistor. (1 sesión)
- Fenómenos de inducción electromagnética: correntes inducidas, leyes de Faraday e Lenz. Transformador. (1 sesión)
- Difracción de Fraunhofer: por un pelo e medir o seu diámetro. (1 sesión)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Saídas de estudo/prácticas de campo	8	10	18
Probas de resposta curta	2	6	8
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	9	12

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3 horas cada unha. O alumno/a disporá dos guións de prácticas, así como do material de apoio na plataforma FAITIC, a fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Cada estudante de xeito individual elabora un documento sobre o tema da práctica de campo.

Atención personalizada

Description

Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor para atender todas las dudas e cuestións plantexadas polo alumno/a ao longo do curso. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Tempo dedicado polo profesor para atender todas las dudas e cuestións plantexadas polo alumno/a ao longo do curso. Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará o seguimento do traballo experimental realizado polo alumno/a nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Dado que se trata dunha materia de tipo experimental, é obligatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. É importante indicar que a non asistencia será penalizada na nota final. Si o número de ausencias sen xustificar é superior a 2, suporá suspender a materia. Se o número de ausencias xustificadas, e debidas a causas de forza maior, é superior a 6 suporá suspender a materia. Os días que se falten computarán como ceros na nota de laboratorio. Na puntuación de este apartado cobrará especial relevancia os seguintes puntos: -Como se desenvolve o alumno no laboratorio, incluíndo o seu grado de autonomía. -Como soluciona os problemas que se lle plantexan a hora de facer a práctica. -Cal é o seu dominio dos coñecementos previos necesarios para facer a práctica en cuestión. -Limpeza e tratamento do material. -Dominio dos cálculos necesarios para realizar a práctica. -Elaboración de caderno/informes de laboratorio.	40	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizase unha memoria sobre o tema da práctica de campo. A asistencia é obligatoria para poder ser avaliado.	10	CB5 CE27 CE28 CT1 CT7 CT14 CT15

Probas de resposta curta	Realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.	25	CB5 CE28 CE29 CT1 CT6 CT7 CT14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase unha proba práctica (sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno/a. Ditas probas serán realizadas de forma independente para cada grupo de prácticas.	25	CB5 CE25 CE26 CE28 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

Para ser avaliado o alumno ten que obter unha nota mínima nalgúns dos distintos apartados que comprende a avaliación, esta nota mínima é de 3.5 nas probas teóricas e prácticas e na saída de campo, e de 4 na valoración das prácticas de laboratorio.

A asistencia a máis de dúas sesións prácticas implicará que o alumno xa está sendo avaliado, polo tanto, a súa cualificación non poderá ser "Non Presentado".

Na segunda convocatoria a avaliación levarase a cabo do seguinte modo:

Unha proba teórico-práctica na que se avaliarán os resultados da aprendizaxe do alumno: 50 %.

Conservarase a puntuación alcanzada polo alumno durante o curso nos seguintes apartados: seguimento do traballo de laboratorio (40%) e prácticas de campo (10%).

Bibliografía. Fontes de información

P. Atkins, L. Jones, Principios de Química, 3ª, Panamericana 2006

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, Química General, 8ª, Prentice Hall 2003

C. Hammond, The Basic of Crystallography and Diffraction, 2ª, The Basic of Crystallography and Diffraction

I.N. Levine, Fisicoquímica, , McGraw-Hill 2004

M.A. Martínez grau, A.G. Csásky, Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica, , Síntesis 1998

C.W. Garland, J.W. Nibler, D.P. Shoemaker, Experiments in Physical Chemistry, 7ª, McGraw-Hill 2003

P.A. Tipler. G. Mosca, Física para la ciencia y la Tecnología, , Física para la ciencia y la Tecnología

L.G. Wade, Química Orgánica, 7ª, Pearson Educación

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Matemáticas II				
Subject	Matemáticas: Matemáticas II			
Code	V11G200V01203			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Matemáticas			
Coordinator	Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
Lecturers	García Cutrin, Francisco Javier Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
E-mail	mmiras@uvigo.es averdejo@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
General description	A materia recolle contidos, tanto teóricos como prácticos, de cálculo (varias variables), optimización e estatística. O seguimento da mesma mellorará a capacidade de comprensión e emprego da linguaxe matemática. Permitirá ao alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse no uso de aplicacións informáticas.			

Competencias		
Code		Typology
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Relacionar curvas e superficies con obxectos xeométricos e funcións de varias variables reais.	CE29 CT6 CT9
Calcular o volume de recintos tridimensionais e de integrais de superficie básicos así como o uso de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	CE29 CT6

Aplicar as nocións básicas e as regras do cálculo diferencial de funcións de varias variables.	CE29 CT3 CT6 CT9
Derivar implicitamente.	CE23 CT3 CT9
Formular e resolver problemas de optimización sen restricións.	CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Modelar e resolver problemas aplicados mediante as técnicas do cálculo diferencial e integral en varias variables.	CE22 CE23 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manexar unha aplicación informática de cálculo simbólico, numérico e gráfico axeitada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14
Calcular autovalores e determinar se unha matriz é diagonalizable.	CE29 CT3 CT6 CT9
Clasificar formas cuadráticas atendendo ao seu signo.	CE29 CT3 CT6 CT9
Utilizar un paquete informático para o estudo práctico de problemas de álgebra lineal.	CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Sintetizar e analizar descriptivamente conxuntos de datos.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Calcular probabilidades en distintos espazos e aplicar o concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reais.	CE23 CE29 CT3 CT6 CT9

Utilizar paquetes informáticos de estadística básica.

CE22
CE23
CE29
CT1
CT4
CT5
CT6
CT7
CT14

Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.

CB4
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT12
CT13
CT14
CT15

Contidos

Topic

1: Autovalores e matrices simétricas	Cálculo dos autovalores dunha matriz. Matrices diagonalizables. Signo dunha matriz simétrica.
2: Cálculo en varias variables	Introdución ás funcións reais de varias variables. Funcións continuas e diferenciables. Derivadas de orde superior. Regra da cadea. Derivación implícita. Cálculo de extremos.
3: Integración en varias variables	Integrales de funcións de dúas e tres variables en recintos acotados. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrales de superficie.
4: Estatística elemental	Estatística descritiva. Introdución ao cálculo de probabilidades.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	36	62
Presentacións/exposicións	1	8	9
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	16	19
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	1	1

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Os profesores exporán os fundamentos teóricos da materia; presentarán posibles aplicacións; formularán problemas, cuestións e exercicios; proporán tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade os estudantes, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberán resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno terá que ser capaz de formular o modelo matemático mais convinte, aplicar a técnica axeitada para resolver cada caso, e interpretar e presentar os resultados.
Presentacións/exposicións	Exposición pública por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou de resultados dun traballo, exercicio, proxecto,...

Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadoas a aprendizaxe e manexo de programas informáticos de matemáticas para o cálculo e a representación gráfica de funcións e datos.
-----------------------------------	--

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.
Prácticas en aulas de informática	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.
Presentacións/exposicións	Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competencess
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación continua nas que cada estudante deberá resolver unha serie de problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos, individuais ou en grupo, poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral, puzle,...	45	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentacións/exposicións	Exposición pública por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou de resultados dun traballo, exercicio, proxecto,...	10	CB4 CE23 CT1 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba individual que se realizará ao rematar o período lectivo e que incluírá preguntas teóricas e exercicios.	40	CE22 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica para avaliar a destreza no manexo e aplicación dos recursos informáticos aprendidos durante as prácticas de laboratorio.	5	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT14
---	---	---	--

Other comments and July evaluation

Para superar a materia, a nota obtida deberá ser igual ou superior ao 50% da puntuación total.

As alumnas e os alumnos que non superen a materia na primeira oportunidade, e pretendan facelo na convocatoria de xullo, deberán repetir obrigatoriamente o exame final. A nota obtida durante o curso nas probas de avaliación continua (resolución de problemas e/ou exercicios) manterase para a convocatoria de xullo.

Calquera estudante que participe nalgunha das probas de resposta longa non poderá, en ningún caso, obter a cualificación de NON PRESENTADO.

Bibliografía. Fontes de información

Robert G. Mortimer, Mathematics for physical chemistry, 2013, Elsevier

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., Cálculo diferencial en varias variables, 2011, Garceta

E. Steiner, The Chemistry Maths Book, 2008, Oxford University Press

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., Matemáticas á Boloñesa, 2015, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo

Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>, Real Sociedad Matemática Española

Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica/>, Proxecto Innovación Educativa. Universidade de Vig

R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, Cálculo esencial, 2010, Itemex

Robert A. Adams; Christopher Essex, Cálculus. A complete course, 2009, Pearson

William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, Numerical and analytical methods with MATLAB, 2013, CRC Press

Dingyu Xue; Yangquan Chen, Solving applied mathematical problems with MATLAB, 2009, CRC Press

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry II				
Subject	Chemistry: Chemistry II			
Code	V11G200V01204			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Lecturers	García Fontán, María Soledad Losada Barreiro, Sonia Peña Gallego, María de los Ángeles Prieto Jiménez, Inmaculada Teijeira Bautista, Marta			
E-mail	qfpena@vigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Chemistry II pretends to introduce a microscopic vision of the matter, providing to students the basis for the understanding of disciplines more specific, that will give in future courses, and explaining the nature of the matter.			

Competencies		
Code		Typology
CE1	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Major aspects of chemical terminology, nomenclature, units and unit conversions.	- know - Know How
CE2	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: types of chemical reactions and its main characteristics	- know - Know How
CE5	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Characteristics of the different states of matter and the theories used to describe them	- know - Know How
CE9	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: characteristic properties of the elements and their compounds, including group relationships and variations in the periodic table	- know - Know How
CE12	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: structural features of chemical elements and their compounds, including stereochemistry	- know - Know How
CE19	Apply knowledge and understanding to solve basic problems of quantitative and qualitative nature	- Know How
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University	- Know How
CT3	Learn independently	- Know be
CT4	Search and manage information from different sources	
CT6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations	- Know How
CT7	Apply theoretical knowledge in practice	- Know How
CT8	Teamwork	- Know be
CT9	Work independently	- Know be
CT12	Plan and manage time properly	- Know How - Know be
CT13	Make decisions	- Know How - Know be
CT14	Analyze and synthesize information and draw conclusions	- Know How
CT15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself	- Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences

Interpret the functions of radial distribution and the angular representations of the s, p, d and f orbitals. Describe the configuration in the fundamental state of atoms and ions. Justify the variations of different atomic parameters along the Periodic Table. Interpret the electronegativity and the polarizability of an atom.	CE5 CE9 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Recognize the atomic orbitals involved in a bonding. Build diagrams of OM for diatomic molecules and deduce properties of the bonding. Define overlap integral. Apply the method of hybridization to explain the bonding in simple molecules.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Describe the state of aggregation of the elements and his behaviour in front of oxygen and water. Describe the natural resources of the elements and some methods of obtaining.	CE5 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Use the models of bonding to explain the structure of the main functional groups. Relate its structure with its macroscopic properties.	CE1 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Identify the acidic protons in an Brönsted acid. Classify the Brönsted acids. Predict the acidity and basicity of organic compounds. Identify acids and bases of Lewis and types of acid-base reactions. Identify acids and bases as hard or soft and explain its interaction.	CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Represent the three-dimensional structure of organic molecules. Apply the principles of stereochemistry. Determine the absolute configuration. Apply the nomenclatures R/S and Z/Y.	CE1 CE12

Explain the bonding solids. Relate structure and properties in amorphous solids. Describe the superconductivity. Interpret one model structure. Predict the coordination number in function of the relation of ionic radii. Use the cycle of Born-Haber to determine the lattice enthalpy.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Describe the types of polymers. Describe the types of colloids and his properties. Explain the behavior of surfactants.	CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Define the standard potentials of reduction. Calculate the variation of energy of Gibbs in a redox reaction. Explain an electrochemical cell. Predict the products and its quantities in a electrolysis.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Characterize the types of radiation in a radioactive disintegration. Write nuclear reactions. Calculate the nuclear binding energy and the half life of an isotope. Describe the reactions in nuclear chain. Enumerate examples of the use of radioisotopes.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14

Contents	
Topic	
Subject 1: Atomic structure	Structure of the hydrogenic atoms: atomic orbital, function of radial distribution, forms of the atomic orbital. Polyelectronic atoms: Penetration and shielding, effective nuclear charge, "aufbau". Atomic parameters: atomic, ionic, covalent and van der Waals radius. Lanthanide contraction. Electronegativity. Polarizability.
Subject 2: Chemical bonding	Theory of OM. Types of orbital: sigma, pi, delta. Diagram of energies for diatomic homo- and heteronuclear molecules. Bonding in alkenes and alkynes.
Subject 3: Nuclear chemistry	Nuclear reactions. Types of radioactive disintegration. Stability of nuclei. Kinetic of the radioactive disintegrations. Artificial transmutations. Nuclear fission. Nuclear fusion. Nuclear radiation: effects and units. Applications of the radioactivity.
Subject 4: Solid state	Structure of the simple solids. Sphere packing. Structure of the metals. Alloys. Metallic bonding. Semiconductors. Ionic solids. Energetic aspects.
Subject 5: Elements of the main groups	Elements of the main groups. Physical properties. Chemical properties. Natural resources. Some methods of significant obtaining.
Subject 6: Acid-base	Acid-base theories. Brönsted acids and bases: acid and base strength. Concept of pKa. Relationship between structure and acidity. Lewis acids and bases: Definition, examples. Fundamental types of Lewis acid-base reactions. Dissolvent as acids and bases. Hard and soft acids and bases: Classification, interpretation of the interactions between hard and soft acids and bases.
Subject 7: Electrochemical	E ⁰ and Gibbs free energy. Nerst Equation. Concentration cells. Batteries. Fuel cells. Electrolysis. Commercial electrolytic processes. Corrosion.

Subject 8: Organic Compounds and functional groups	Structure and geometry. Approach and nomenclature of organic compounds. Physical properties.
Subject 9: Isomery	Geometrical isomery. Conformational stereoisomery. Configurational stereoisomery.
Subject 10: Polymers	Polymer types according to origin, composition, structure and behaviour in front of heat. Copolymerization. Mechanisms of polymerization. Molecular structure of the polymers. Biopolymers. Colloids and surfaces. Surface tension and surfactants.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	26	38	64
Others	0	4	4
Troubleshooting and / or exercises	26	38	64
Long answer tests and development	2	10	12
Short answer tests	2	4	6

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

Methodologies	
	Description
Master Session	In these sessions, we present the general aspects of the program
Others	In the different activities we pay attention to transversal competitions collected in the memory of the degree.
Troubleshooting and / or exercises	Each week we employe two hours to the resolution of some problems or exercises proposed related with the matter. These exercises will be delivered previously to the student through the platform Tem@ expecting that the student work them. In these sessions, we can collect questions or short problems to control the progress of the students.

Personalized attention	
	Description
Troubleshooting and / or exercises	Students can ask teachers questions to understand the subject in the tutorial hours

Assessment			
	Description	Qualification Evaluated	Competencess
Troubleshooting and / or exercises	In the seminars we can collect questions or short problems in order to know the progress of the student.	20	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19
Others	In the different activities, we pay attention to transversal competitions collected in the memory of the degree.	5	CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Short answer tests	The students will have two test along the course on the matter explained in the sessions and seminars	30	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19
Long answer tests and development	Test for evaluation of the competitions purchased in the matter. It is necessary a minimum of 4 on 10 in this test to take into account the other evaluation notes.	45	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19

Other comments and July evaluation

Students must attend all tests performed along the course.

The final note will be the highest obtained by comparing the final exam note and the final exam note ponderated with continuous evaluation. Assessment in July: It is governed by the above

Sources of information

Basic Bibliography

Química. R. Chang. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2010.

Química General, 10ª Ed. R. A. Petrucci, W. S. Harwood e F.G. Herring. Ed. Prentice Hall, 2011.

Química General, 5ª Ed. K.W. Whitten, R.E. Davis e M.L. Peck. Ed. McGraw-Hill, 1998.

Química. Brown, LeMay, Bursten, Murphy. 11ª Ed., Pearson Educación, 2009.

Química. McMurry, Fay. 5ª Ed. Pearson Educación, 2009

Principios de Química, 3ª Ed. Atkins, Jones. Ed. médica panamericana, 2005.

Complementary Bibliography

1. Chemical Bonding. M. J. Winter. Oxford : Oxford University Press, 1994.
2. Química General Superior. W.L. Masterton, E.J. Slowinski e C.L. Stanitski. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1987.
3. Química General. T.L. Brown, H.E. Lemay e B.E. Bursten. Ed. Prentice Hall, 1998.
4. Química General. P.W. Atkins. Ed. Omega, 1992.
5. Química Orgánica. L. G. Wade. Pearson Educación, 5ª ed. Madrid 2004.
6. Química Inorgánica Descriptiva. G. Rayner-Canham. Pearson Educación, 2ª Ed. 2000.

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Physical chemistry I/V11G200V01303

Inorganic chemistry I/V11G200V01404

Organic chemistry I/V11G200V01304

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Physics: Physics II/V11G200V01201

Geology: Geology/V11G200V01205

Mathematics: Mathematics II/V11G200V01203

Chemistry, physics and geology: Integrated laboratory II/V11G200V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Biology: Biology/V11G200V01101
Physics: Physics I/V11G200V01102
Mathematics: Mathematics I/V11G200V01104
Chemistry, physics and biology: Integrated laboratory I/V11G200V01103
Chemistry: Chemistry I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Geología: Geología				
Subject	Geología: Geología			
Code	V11G200V01205			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castellano			
Department	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinator	Gago Duport, Luís Carlos			
Lecturers	Gago Duport, Luís Carlos			
E-mail	duport@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	El estudio de la estructura de la materia en estado cristalino, objetivo de la Cristalografía, es de relevancia para la comprensión de los fenómenos más diversos, en el ámbito de la Química. Consecuentemente, el planteamiento de la Geología de primer curso del grado en Química está preferentemente orientado hacia el conocimiento y caracterización de las estructuras cristalinas y de los mecanismos de cristalización que se abordan desde el punto de vista de la Cristalografía, la Mineralogía y la Geoquímica. De manera particular, las técnicas de difracción se han convertido en las más difundidas entre los investigadores químicos para la caracterización y determinación de estructuras de las más diversas sustancias: materiales superconductores, minerales, compuestos orgánicos, inorgánicos, productos farmacéuticos, macromoléculas biológicas, y materiales cerámicos, entre otros, por ello en el curso se sientan, desde un punto de vista introductorio e intuitivo, las bases de la difracción y se muestran las principales técnicas experimentales asociadas al proceso de caracterización de sólidos cristalinos.			

Competencias		
Code		Typology
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber
CE14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas	- saber
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje		
Learning outcomes	Competences	
3. Comprender las bases de la cristalografía geométrica como medio para la caracterización estructural de los sólidos cristalinos, incluyendo los conceptos básicos como periodicidad y simetría.	CT1	
	CT3	
	CT5	
	CT9	
	CT12	

5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin).	CE1 CT1 CT7 CT8 CT13 CT14 CT15
6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.	CE1 CE14 CT1 CT3 CT5 CT9 CT15
10. Entender los procesos de intercambio isotópico en sólidos cristalinos y conocer sus aplicaciones para la medida del tiempo geológico y como marcadores de condiciones termodinámicas y cinéticas.	CE1 CT1 CT4 CT5 CT15
7. Adquirir un conocimiento básico sobre los principios para la determinación estructural mediante diagramas de difracción de rayos.	CT1 CT4 CT5 CT9 CT15
6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.	CE1 CT1 CT5 CT7 CT15
5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin).	CE1 CT1 CT5 CT7 CT14 CT15
1. Conocer y comprender, la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT14 CT15
8. Conocer de forma básica la información derivada de las distintas técnicas de difracción : R-X, electrones, neutrones y sus principales aplicaciones en el ámbito de la ciencia de materiales y de la caracterización molecular.	CE1 CT14 CT15
9. Adquirir una experiencia práctica en el manejo de programas de difracción y en la interpretación de imágenes de microscopía electrónica diferenciado la información estructural (HREM, SAED) y morfológica (SEM).	CE1 CE27 CT1 CT4 CT5 CT8 CT15
1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT12 CT15
2. Ser capaz de caracterizar la interacción entre los diferentes reservorios, los procesos físicos, químicos y biológicos involucrados así como las diferentes escalas espacio-temporales asociadas.	CE1 CT1 CT4 CT7 CT9 CT13 CT15

(*)

CE1
CT1
CT3
CT7
CT8
CT14
CT15

(*)

CE1
CT1
CT3
CT4
CT7
CT15**Contenidos**

Topic

El proceso de cristalización	Aspectos termodinámicos de la nucleación y crecimiento cristalino. Cinética del crecimiento cristalino. Factores estructurales asociados.
Los sólidos cristalinos	Estructura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Conceptos básicos de cristalografía geométrica	Periodicidad y simetría. Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin.
Redes tridimensionales	Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona.
Cristalografía de rayos X	La red recíproca. Transformada de Fourier y difracción en el espacio recíproco.
Técnicas de difracción	Métodos de monocristal y de polvo. Espectros de difracción de rayos X: Ley de Bragg. Esfera de Ewald. Factor de estructura. El problema de la fase.
Interpretación de espectros de difracción	Análisis de diagramas de difracción de polvo. Determinación estructural mediante microscopía electrónica de alta resolución (HREM). Métodos de caracterización de materiales no cristalinos.
Algunas aplicaciones de las técnicas de difracción	Caracterización de materiales cerámicos y aleaciones. Determinación de la estructura de proteínas. Análisis textural de materiales amorfos y muestras biológicas. Seguimiento en tiempo real de transiciones de fase.
Crecimiento de cristales en medios naturales	Biomíneralización. Ambientes evaporíticos. Modelos de predicción de precipitación de fases cristalinas.
Geocronología	Isótopos radiactivos. Estabilidad nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de datación temporal: K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, ¹⁴ C. Otros métodos de datación: huellas de fisión.
Isótopos estables en Geología	Relación isotópica. Factores que determinan el fraccionamiento isotópico. Aplicaciones como marcadores cinéticos y termodinámicos de procesos geoquímicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos tutelados	2	13	15
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	26	39
Otros	0	14	14
Pruebas de tipo test	4	0	4

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

Metodologías

	Description
Trabajos tutelados	Son trabajos que realiza cada alumno de manera individual y consistirán en la caracterización cristalográfica de una sustancia cristalina en los aspectos estructurales, composicionales y morfológicos. Adoptan el formato de un pequeño trabajo de investigación y llevan implícito el conocimiento y manejo de los conceptos y nomenclatura explicados en las clases teóricas y seminarios.

Sesión magistral	Se explican los principios básicos de la cristalización como proceso y de las estructuras de los sólidos cristalinos a partir de las ideas de periodicidad y simetría de las redes cristalinas. Se introduce al alumno a las técnicas de difracción.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se emplearán los seminarios para la preparación de trabajos prácticos asociados al proceso de crecimiento de cristales. y se trabajará con programas de resolución de estructuras mediante difracción y microscopía electrónica
Otros	Se realizarán presentaciones por grupos con para exponer los resultados y principales conclusiones de los trabajos desarrollados por grupos acerca de los procesos de crecimiento cristalino. y caracterización estructural

Atención personalizada

	Description
Trabajos tutelados	Se asigna a cada alumno un tema de trabajo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del trabajo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se asigna a cada alumno un tema de trabajo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del trabajo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema).
Otros	Se asigna a cada alumno un tema de trabajo y se le dan las herramientas, conceptuales, informáticas y bibliográficas para su realización, se realiza el seguimiento y se resuelven las dificultades surgidas a lo largo de la realización del trabajo, bien en las tutorías y/o bien mediante el empleo de recursos informáticos (correo electrónico, plataformas docentes, como la plataforma Tema).

Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Trabajos tutelados	Se valorará que los conceptos explicados en la teoría sean empleados correctamente, así como la notación y nomenclatura cristalográfica. También aspectos como la coherencia en el desarrollo del trabajo y la precisión en las medidas y en la cuantificación de los resultados.	10	CE1 CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la realización de trabajos prácticos realizados por grupos durante los seminarios	30	CE1 CE27 CT3 CT7 CT9 CT14 CT15
Otros	Se valorará la exposición en grupos de las conclusiones obtenidas en los trabajos realizados en los seminarios acerca de la resolución de estructuras	20	CE1 CT1 CT4 CT8 CT14
Pruebas de tipo test	se evaluará el grado de comprensión de los conceptos y definiciones cristalográficos, asociados a la parte teórica.	40	CE1 CE14 CT1 CT9 CT14

Other comments and July evaluation

La evaluación en la segunda convocatoria consistirá en la realización de un ejercicio teórico acerca de los conceptos básicos de la Cristalografía y su aplicación a la resolución de estructuras, desarrollados durante las clases magistrales. Asimismo, será necesario realizar un ejercicio práctico en el manejo de las herramientas informáticas para el análisis de estructuras cristalinas empleadas durante el curso.

Fuentes de información

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, 8ª, 978-84-8322-665-0

Christofer Hammond, The Basic of Crystallography and Diffraction, 3ª, 978-0-19-954645-9

Andrew Putnis, Introduction to Mineral Sciences, 1ª, 0-521-41922-0

Jose Luis Amorós, El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas, 4ª, 84-363-1079-9

Rousseau, J.-J., Basic crystallography, , 0-471-97048-4

Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, , 0-387-24147-7

Douglas, Bodie E., Structure and chemistry of crystalline solids, 1ª, 978-0-387-26147-8

Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, Site symmetry in crystals : theory and applications, 2ª, 3-540-61466-4

Woolfson, M. M., An Introduction to X-ray crystallography, 2ª, 0-521-41271-4

Salvador Galí Medina, Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales, 1ª, 8476659288

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química inorgánica I/V11G200V01404

Determinación estructural/V11G200V01501

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Física III				
Subject	Física III			
Code	V11G200V01301			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Física aplicada Química Física			
Coordinator	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Lecturers	Flores Rodríguez, Jesús Ramón Martínez Piñeiro, Manuel			
E-mail	flores@uvigo.es			
Web				
General description	La materia pretende ser una introducción a la Mecánica Cuántica y a la Mecánica Estadística, orientada a sus aplicaciones en Química.			

Competencias		
Code		Typology
CE3	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y las propiedades de átomos y moléculas	
CE14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	

Resultados de aprendizaje	
Learning outcomes	Competences
Describir unificadamente el campo electromagnético mediante las leyes de Maxwell. Aplicar las condiciones básicas de frontera en el vacío o en presencia de medios materiales.	CE3 CT1 CT12 CT14
Derivar la ecuación de propagación de una onda electromagnética, caracterizada a través de sus principales características. Relacionar este concepto con el espectro electromagnético.	CE3 CT12 CT14

Explicar los fenómenos empíricos relacionados con la interacción radiación materia no explicados por la Teoría Clásica, y las soluciones propuestas para su resolución (dualidad onda corpúsculo, cuantización de la radiación).	CE3 CT12 CT14 CT15
Enunciar los postulados de la Mecánica Cuántica y sus consecuencias en la reformulación de la teoría microscópica de la Física Clásica.	CE3 CT1 CT12 CT14 CT15
Explicar los fundamentos de la teoría de operadores matemáticos, incluyendo los conceptos de función y valor propio, espectro, linealidad y hermiticidad, espacio de funciones, etc.	CE3 CT1 CT9 CT12 CT14
Escribir los operadores fundamentales de la Mecánica Cuántica (posición, momento lineal y angular, hamiltoniano de sistemas sencillos).	CE3 CE19 CT1 CT9 CT12 CT14
Aplicar los conceptos previos al estudio mecánico-cuántico de sistemas sencillos, como una partícula sometida a un potencial de pozo cuadrado infinito, o a un potencial armónico, resolviendo la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo.	CE3 CE19 CT1 CT3 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14
Calcular las funciones y valores propios del operador de momento angular.	CE3 CE19 CT6 CT12 CT14
Resolver las ecuaciones de onda del átomo de hidrógeno, calculando sus orbitales.	CE3 CE19 CT6 CT8 CT12 CT14
Resolver la ecuación de Schrödinger para átomos polielectrónicos mediante métodos aproximados.	CE3 CE19 CE20 CT1 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar de forma sencilla las transiciones entre estados y los espectros de emisión o absorción resultantes.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15

Enunciar las leyes de la Mecánica Estadística que rigen el comportamiento de sistemas de partículas, particularizado a la estadística de Maxwell Boltzmann. Derivar la función de partición de un sistema y conocer en detalle su significado físico.	CE14 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13
Aplicar la estadística de Maxwell Boltzmann al caso de los gases ideales mono y poliatómicos para estimar propiedades termodinámicas a partir de propiedades microscópicas como masa, geometría molecular y frecuencias de vibración.	CE14 CE19 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13

Contenidos

Topic

Campo electromagnético: ecuaciones de Maxwell.	Corriente de desplazamiento Ecuaciones de Maxwell. Energía Ecuación de ondas
Cuantización de la radiación. Dualidad onda-corpúsculo	Catástrofe ultravioleta Efecto fotoeléctrico Rayos X. Condición de Bragg. Radiación de frenado efecto Compton Dualidad onda-corpúsculo
Principios de Mecánica Cuántica	Limitaciones de la Física Clásica y origen de la Mecánica Cuántica Hipótesis de De Broglie Relación de indeterminación Postulados de la Mecánica Cuántica Teorema del virial
Estudio mecano-cuántico de sistemas modelo	Introducción. Partícula en una caja de potencial. Oscilador armónico. Momento angular y rotor rígido.
Métodos aproximados	Introducción. Método de variaciones. Método de perturbaciones.
Átomos hidrogénicos	Introducción. Resolución de la parte radial de la ecuación de Schrödinger. Orbitales hidrogénicos. Momentos angular y magnético electrónicos. Espín electrónico. Acoplamiento espín-órbita. Estructura hiperfina. Espectros de átomos hidrogénicos.
Átomos polielectrónicos	Aproximación de electrones independientes. Principio de antisimetría. Orbitales de Slater y funciones base. Método SCF-HF. Términos y niveles electrónicos. Espectros de átomos polielectrónicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	49.4	75.4
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	39	65
Actividades introductorias	1	0.6	1.6
Pruebas de respuesta corta	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de los aspectos fundamentales de cada tema y planteamiento de aquellos que se van a abordar en los seminarios
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas numéricos, cuestiones teóricas y desarrollo de los aspectos teóricos planteados en las Clases Magistrales con la participación del alumno.
Actividades introductorias	Clase de presentación de la asignatura con exposición: de partes del temario, contenidos, reparto en pruebas cortas y examen final, normas generales de evaluación, etc.

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Respuestas a las preguntas relacionadas con la materia que planteen los alumnos en las clases de resolución de problemas y en tutorías. Los alumnos conocerán desde principio de curso los horarios de tutorías de los profesores de la materia. En las tutorías los alumnos podrán revisar sus exámenes.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Respuestas a las preguntas relacionadas con la materia que planteen los alumnos en las clases de resolución de problemas y en tutorías. Los alumnos conocerán desde principio de curso los horarios de tutorías de los profesores de la materia. En las tutorías los alumnos podrán revisar sus exámenes.

Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas y/o ejercicios	Básicamente se centrará en la resolución de ejercicios en el aula. No obstante, se podrá también pedir al alumno que entregue ejercicios propuestos y que los resuelva de manera autónoma. En este caso el profesor podrá pedir al alumno que le explique individualmente como ha resuelto el ejercicio.	10	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al terminar el curso se celebrará una prueba completa en la que los alumnos que lo deseen podrán repetir aquellos aspectos que no superaron en las pruebas cortas realizadas. Además se examinarán de aquellos temas que, por las limitaciones que impone cualquier cronograma, no pudieron ser evaluados en las pruebas cortas.	45	
Pruebas de respuesta corta	Se Celebrarán 2 pruebas de respuesta corta. Se referirán, respectivamente, a la materia de los temas 1 a 3 y 4 a 6. La superación de cada una de ellas permitirá que los alumnos puedan no volver a examinarse de esa materia en el examen final del cuatrimestre, pero no así en el examen de segunda oportunidad (junio-julio).	45	

Other comments and July evaluation

Durante el curso se realizarán dos pruebas cortas referidas a los temas 1-3, la primera, y a los temas 4-6, la segunda.

Ambas contendrán problemas y cuestiones y su superación liberará a los alumnos de esa parte de la asignatura. De manera voluntaria, los alumnos podrán obtener puntos adicionales participando en la resolución de ejercicios en los seminarios o de manera activa en las clases.

También podrán presentarse a un examen final, que incluirá toda la materia, que les permitirá aumentar la puntuación alcanzada en los parciales. Además, el examen final contendrá apartados (obligatorios para todos los alumnos) que harán referencia a los temas 7 y 8, cuyos contenidos no pudieron evaluarse en las pruebas cortas anteriores, al no permitirlo el cronograma.

Todo alumno deberá alcanzar al menos una calificación de 4 sobre 10 en el global de sus pruebas escritas para poder acumular la puntuación correspondiente a resolución de ejercicios.

En la segunda convocatoria se mantendrá la puntuación alcanzada mediante la resolución de ejercicios. Este examen se valorará de manera semejante al examen final.

El alumno que no se presente a ninguna prueba durante el curso será calificado en primera convocatoria como no presentado.

Fuentes de información

J. Bertrán y otros, Química Cuántica, 2000, Síntesis

M. Alonso y E.J. Finn, Física, 1976, Fondo Educativo Interamericano

R. Eisberg, y R. Resnick, Física Cuántica, 1983, Limusa

I. N. Levine, Fisicoquímica, 2004, McGraw-Hill

P.W. Atkins y J. de Paula, Química Física, 2008, Ed. Medica Panamericana

I.N. Levine, Química Cuántica, 2001, Prentice Hall

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química física II/V11G200V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V11G200V01102

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

IDENTIFYING DATA				
Química analítica I				
Subject	Química analítica I			
Code	V11G200V01302			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Química analítica y alimentaria			
Coordinator	Pérez Cid, Benita			
Lecturers	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel Pérez Cid, Benita			
E-mail	benita@uvigo.es			
Web				
General description	El principal objetivo de la materia Química Analítica (I) es que el alumno alcance una visión general del análisis químico cualitativo y cuantitativo, tanto en el aspecto teórico como aplicado, lo que le servirá de base para el aprendizaje de otras materias que se impartirán en cursos posteriores, particularmente en lo referente al diseño y aplicación de métodos analíticos más complejos.			

Competencias		
Code		Typology
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber - saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber - saber hacer
CE4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas	- saber - saber hacer
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad	- saber - saber hacer
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber - saber hacer

CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Reconocer la importancia de la Química Analítica en función de sus objetivos.	CE4 CE19 CT4 CT14
Identificar las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis.	CB5 CE4 CE19 CT4 CT14
Describir las propiedades analíticas básicas (exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad) y los tipos de errores que pueden afectar a los resultados experimentales.	CE19 CE20 CT1 CT4 CT6 CT14
Describir los aspectos básicos del muestreo y preparación de la muestra para la determinación de sus componentes.	CE4 CE19 CT1 CT4 CT14
Utilizar la calibración, uso y limpieza del material utilizado en el laboratorio analítico.	CB5 CE21 CE26 CT7 CT9 CT12
Preparar disoluciones de concentración exacta (patrón primario) y aproximada (patrón secundario y reactivos auxiliares) en función de su finalidad y manejar adecuadamente las unidades de concentración.	CB5 CE1 CE17 CE21 CE25 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13
Explicar e interpretar los conocimientos básicos de la separación e identificación de especies químicas en disolución para la resolución de un problema analítico, utilizando una sistemática de separación.	CB5 CE2 CE4 CE19 CE21 CE26 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Describir los principios del análisis químico cuantitativo (volumétrico y gravimétrico) y sus limitaciones experimentales.	CE2 CE4 CE19 CT1 CT14
Identificar y evaluar la posible interacción entre reacciones concurrentes ácido-base, de complejación, precipitación y redox.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT7 CT9 CT12 CT14
Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox y saber seleccionar los indicadores más adecuados.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14
Describir los fundamentos del análisis gravimétrico y los factores que influyen en la pureza de los precipitados.	CE2 CE20 CT1 CT4 CT14
Llevar a cabo, en el laboratorio, la precipitación y la separación por filtración en las determinaciones gravimétricas.	CE2 CE17 CE19 CE21 CE25 CE26 CE28 CT7 CT8 CT12
Utilizar correctamente las técnicas gravimétricas y volumétricas, incluyendo el manejo adecuado del material necesario en cada caso.	CB5 CE17 CE19 CE21 CE26 CE27 CT7 CT9 CT12 CT14
Manejar el cálculo sistemático en el análisis volumétrico (valoraciones directas, por retroceso e indirectas) y gravimétrico y saber interpretar los resultados obtenidos.	CB5 CE20 CE22 CE28 CE29 CT6 CT7 CT14 CT15 CT16

Contenidos

Topic

Tema 1: Química Analítica y proceso analítico.	Introducción a la Química Analítica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico como metodología para la resolución de problemas analíticos.
--	--

Tema 2: Muestreo y preparación de la muestra.	Muestra representativa. Preparación de la muestra para el análisis. Descomposición y disolución. Introducción a las separaciones analíticas.
Tema 3: Evaluación de los resultados analíticos.	Propiedades analíticas. Errores en Química Analítica: clasificación. Estadística básica aplicada a la expresión de los resultados analíticos. Comparación y rechazo de resultados.
Tema 4: Análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico.	Reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Valoraciones directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades y pureza de los precipitados. Cálculos del análisis gravimétrico y volumétrico.
Tema 5: Volumetrías ácido-base.	Comportamiento de especies monopróticas, polipróticas y anfóteras. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicaciones analíticas.
Tema 6: Volumetrías de formación de complejos.	Estabilidad de los complejos. Reacciones de enmascaramiento. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicaciones analíticas.
Tema 7: Volumetrías de precipitación.	Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Curvas de valoración. Detección del punto final: métodos de Mohr, Volhard y Fajans. Aplicaciones analíticas.
Tema 8: Volumetrías de oxidación-reducción.	Factores que modifican el potencial redox. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicaciones analíticas.
Análisis cualitativo (Laboratorio)	Separación e identificación de especies químicas. (3 sesiones)
	Resolución de un problema analítico mediante una sistemática de separación. (2 sesiones)
Análisis gravimétrico (Laboratorio)	Determinación gravimétrica de níquel con dimetilglioxima. (1 sesión)
Volumetrías ácido-base (Laboratorio)	Determinación de la acidez de una muestra de vinagre. (1 sesión)
	Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos. (1 sesión)
Volumetrías de formación de complejos (Laboratorio)	Estandarización de una disolución de Na ₂ -AEDT con Zn (II). (1 sesión)
	Determinación de la dureza de una muestra de agua. (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación de cloruros en una muestra de agua de mar por el método de Mohr. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-reducción (Laboratorio)	Determinación de la riqueza en oxígeno de una muestra de H ₂ O ₂ comercial. (1 sesión)
	Determinación de cloro activo en una muestra de lejía. (1 sesión)

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	33	59
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	36	62
Prácticas de laboratorio	45.5	12.5	58
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Pruebas de respuesta corta	4	11	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	12	15.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	6	9.5

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Son clases teóricas (dos horas a la semana) en las que el profesor ofrecerá una visión global de cada uno de los temas del programa incidiendo, de forma especial, en los aspectos más relevantes y en aquellos que resulten de más difícil comprensión para el alumno. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos, comentando con ellos el material on-line (disponible en la plataforma Tem@) y la bibliografía más adecuada para la preparación, en profundidad, de cada tema.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos (seminario) que servirán para reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. En unas sesiones el profesor explicará a los alumnos los problemas-tipo que le permitan llevar a cabo el planteamiento y resolución de los mismos. En cambio, en otras sesiones, serán los propios alumnos los que resolverán y explicarán en la pizarra los ejercicios propuestos en los boletines (material on-line). Se podrá solicitar a los alumnos que entreguen, de forma individual, algunos de estos ejercicios resueltos, que serán corregidos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesiones de 3.5 h cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas en la plataforma Tem@, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que anotará todo lo relativo al experimento realizado (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos alumnos que las hayan aprobado en el curso académico 2014-15, si así lo desean. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación alcanzada en su día.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Informes/memorias de prácticas	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio (competencias y destrezas adquiridas). Es importante indicar que es OBLIGATORIA la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. Si el número de ausencias es igual o superior al 25 % de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender la asignatura.	15	CB5 CE1 CE2 CE4 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución, por parte del alumno, de algunos de los problemas y/o ejercicios propuestos en los boletines, que deben ser entregados al profesor.	8	CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE22 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Al final de las sesiones de laboratorio, se realizará una prueba de laboratorio que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno. Es necesario superar esta prueba para aprobar la parte práctica de la asignatura.	15	CB5 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT15 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una última prueba escrita correspondiente a los cuatro últimos temas del programa. Los alumnos que no hayan superado la prueba correspondiente a los cuatro primeros temas tendrán que examinarse de toda la materia. Dicha prueba se realizará el día del examen final.	30	CB5 CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT16
Informes/memorias de prácticas	Durante las sesiones de laboratorio, el alumno elaborará un cuaderno en el que refleje el trabajo experimental llevado a cabo (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Dicho cuaderno será evaluado por el profesor.	5	CE20 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15 CT16

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una primera prueba corta sobre formulación de compuestos químicos y cálculo de concentraciones que supondrá un 7 % de la calificación final.	27	CB5
	Se realizará una segunda prueba corta correspondiente a los cuatro primeros temas del programa. Dicha prueba eliminará materia, en caso de ser aprobada y supondrá un 20 % de la calificación final. Los alumnos que no la superen tendrán que examinarse de esta parte de la materia en la prueba final.		CE1
			CE2
			CE4
			CE19
			CE20
			CE22
			CT1
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT9
			CT12
			CT13
			CT14
			CT16

Other comments and July evaluation

Primera Convocatoria: Para superar la asignatura es obligatorio aprobar individualmente cada una de las partes: teoría y prácticas de laboratorio. Para ello, es necesario aprobar las pruebas escritas propuestas y la prueba de laboratorio. La puntuación correspondiente a la parte práctica de la materia (laboratorio) sólo se computará en la nota final una vez aprobada la teoría. La participación del alumno en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y, por tanto, la asignación de una calificación. Para este efecto, se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio (dos o más) y la realización de pruebas escritas.

Segunda Convocatoria: En la convocatoria extraordinaria el alumno podrá repetir aquellas pruebas (teoría y/o laboratorio) que no haya superado en la convocatoria ordinaria. Se conservarán las puntuaciones alcanzadas por el alumno, durante el curso, en las demás actividades que figuran en el apartado de evaluación.

Fuentes de información

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, Curso Experimental en Química Analítica, Síntesis, 2003.
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, 8ª Ed., Thompson, Madrid, 2005.
D.C. Harris, Análisis Químico Cuantitativo, 3ª Ed., Reverté, Barcelona, 2007.
Gary D. Christian, Química Analítica, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2009.

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química analítica II/V11G200V01503
Química analítica III/V11G200V01601

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física III/V11G200V01301
Química física I/V11G200V01303
Química orgánica I/V11G200V01304

Subjects that it is recommended to have taken before

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204

IDENTIFYING DATA				
Química física I				
Subject	Química física I			
Code	V11G200V01303			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Química Física			
Coordinator	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Lecturers	Hervés Beloso, Juan Pablo Mandado Alonso, Marcos			
E-mail	jherves@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qf1_web/			
General description	La materia Química Física I es uno de los primeros contactos de un estudiante de Química con la Química Física. Esta disciplina estudia las propiedades y el comportamiento de los sistemas químicos empleando los métodos de la Física. En esta materia se aborda el tratamiento macroscópico riguroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas ya introducidos en la materia Química I. Aprovechando el conocimiento básico de los principios de la Termodinámica, se aplicarán a sistemas de interés químico para disponer de una descripción cuantitativa de los mismos. Para este tratamiento cuantitativo es fundamental estar familiarizado con el cálculo diferencial de más de una variable y el cálculo integral de una variable, aspectos abordados en la materia Matemáticas II. Los conocimientos sobre la descripción macroscópica de los sistemas químicos que se alcanzarán en esta materia se complementan con los contenidos de la Química Física III del tercer curso. La aplicación experimental de estos conocimientos se efectuará en la materia del segundo cuatrimestre Química Física II.			

Competencias		
Code		Typology
CE6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química	- saber - saber hacer
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Learning outcomes	Competences
Emplear el concepto de función de estado para calcular las variaciones de las distintas funciones de estado termodinámicas de una sustancia pura.	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Manejar tablas termodinámicas para obtener valores de las distintas funciones de estado termodinámicas de reacción y calcular las funciones termodinámicas de reacción a temperaturas distintas

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular las propiedades coligativas de una disolución a partir de la concentración del soluto y las propiedades del disolvente. Establecer cuándo estos resultados se pueden aplicar a un caso real

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Calcular las actividades y coeficientes de actividad de disoluciones no electrolíticas y emplear el modelo adecuado para el cálculo del coeficiente de actividad iónico medio. Obtener este coeficiente a partir de medidas experimentales

CE6
CE18
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción

CE6
CE18
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas

CE6
CE18
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción

CE6
CE19
CE20
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Topic	
Principios de la termodinámica en la química.	Primer principio de la Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Interpretación molecular de la entropía. Tercer principio de la Termodinámica. Cálculo de las variaciones de entropía.
Funciones termodinámicas	Ecuaciones de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Cálculo de variaciones de las funciones de estado. Sistemas abiertos. Magnitudes molares parciales. Potencial químico. Potencial químico de un gas ideal. Potencial químico en una mezcla de gases ideales. Potencial químico de los gases reales. Fugacidad.
Equilibrio químico entre gases.	Condiciones de equilibrio termodinámico. Grado de avance. Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en fase gasosa. Influencia de la temperatura en la constante de equilibrio. Factores que afectan a la posición del equilibrio: principio de Le Châtelier.
Equilibrio de fases en sistemas de un componente.	Conceptos de componente, fase y grado de libertad. Condiciones de equilibrio entre fases. Regla de las fases. Cambios de fase de primer orden. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Cambios de fase de orden superior.
Disoluciones ideales.	Volúmenes molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. Disolución ideal: Ley de Raoult. Diagramas P-x y T-x. Disolución diluida ideal: Ley de Henry. Propiedades coligativas.
Disoluciones no ideales.	Desviaciones de la ley de Raoult. Actividad y coeficiente de actividad. Coeficientes de actividad en las escalas de molalidad y molaridad. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrios químicos en disolución.	Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en disolución. Equilibrios ácido-base. Producto de solubilidad. Efectos salinos. Sistemas electroquímicos. Células galvánicas y electrolíticas. Medida de la fuerza electromotriz de una célula galvánica. Ecuación de Nernst. Potencial de electrodo.
Termodinámica de superficies.	Superficies e interfases. Tensión superficial. Fenómenos derivados de la tensión superficial. Adsorción. Fisisorción y quimisorción. Isotermas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	26	38	64
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14
Pruebas de autoevaluación	0	10	10
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Consistirán en la exposición breve por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema, tomando como base el material disponible en la plataforma TEMA. También se plantearán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar conceptos.
Seminarios	Las clases de seminario se dedicarán a la resolución de problemas y se profundizará sobre los aspectos que presenten mayores dificultades a los alumnos. Estas clases serán principalmente labor del alumno, bajo la supervisión del profesor.

Atención personalizada

	Description
Pruebas de autoevaluación	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos y serán tutorizados individualmente por el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos y serán tutorizados individualmente por el profesor.

Evaluación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de autoevaluación	Pruebas tipo test en la plataforma TEMA.	Hasta un 15	CE6 CE18 CE19 CE20 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas propuestos para cada tema de la asignatura.	Hasta un 15	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Exámen escrito sobre toda la materia de la asignatura.	Mínimo un 65	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Pruebas de respuesta corta	Pruebas escritas cortas sobre ciertas partes de la materia.	Hasta un 20%	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
----------------------------	---	--------------	---

Other comments and July evaluation

- El trabajo voluntario del alumno (tests autoevaluables + problemas propuestos) podrán constituir hasta el 15% de la calificación final siempre que el alumno realice, al menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.
 - Se realizarán dos pruebas escritas cortas (alrededor de una hora de duración) sobre ciertas partes de la materia. Estas pruebas no eliminan materia para la prueba final de la materia. La realización de ambas pruebas cortas es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta. Estas pruebas cortas podrán suponer hasta un 20% de la calificación final, siempre que se obtengan 5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas.
 - Se realizará una prueba escrita global al final de cuatrimestre (alrededor de tres horas de duración) sobre la totalidad de los contenidos de la materia. Esta prueba global supondrá al menos un 65% de la calificación final.
- IMPORTANTE:** Para superar la materia en acta es requisito imprescindible alcanzar en la prueba global una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- En las siguientes convocatorias de la asignatura se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario y en las pruebas cortas realizadas durante el curso, excepto en el caso de cambio de profesor, quién será el que establezca nuevas normas.

Fuentes de información

Levine, Fisicoquímica, McGraw-Hill. 5ª Ed, 2004
 Atkins, Química Física, Panamerica, 8ª Ed, 2008
 Engel, Química Física, Pearson, 2006
 Chang, Fisicoquímica, McGraw-Hill, 2008
 Rodríguez Renuncio, Termodinámica Química, Síntesis, 2ª Ed, 2000
 Levine, Problemas de Fisicoquímica, McGraw-Hill, 2005
 Rodríguez Renuncio, Problemas resueltos de Termodinámica Química, Síntesis, 2000
 Metz, Fisicoquímica. Problemas y Soluciones, McGraw-Hill, 1991

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química física II/V11G200V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
 Química: Química I/V11G200V01105
 Química: Química II/V11G200V01204

IDENTIFYING DATA				
Química orgánica I				
Subject	Química orgánica I			
Code	V11G200V01304			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Química orgánica			
Coordinator	Cid Fernández, María Magdalena			
Lecturers	Besada Pereira, Pedro Cid Fernández, María Magdalena Fall Diop, Yagamare García Domínguez, Patricia Iglesias Antelo, María Beatriz Iglesias Randulfe, María Teresa Muñoz López, Luis			
E-mail	mcid@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese dar ao alumno unha formación sobre os principios fundamentais nos que se basea a Química Orgánica facendo referencia á estrutura e reactividade dos compostos orgánicos. Logo de dous temas xerais comezase polo estudo detallado da reactividade dos grupos funcionais con enlace múltiple carbono-carbono, incluíndo os compostos aromáticos, e carbono-osíxeno.			

Competencias		
Code		Typology
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber - saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer

CT8 Traballar en equipo	- saber facer
CT9 Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12 Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13 Tomar decisións	- saber - saber facer
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer
CT15 Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Distinguir as reaccións máis habituais en Química Orgánica. Relacionar o perfil enerxético cunha reacción determinada. Diferenciar os tipos de reactivos. Diferenciar os tipos de intermedios de reacción.	CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade dos compostos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila e dos ácidos carboxílicos e os seus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Descibir detalladamente para cada transformación o mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Predicir o resultado da reacción dun substrato concreto cun reactivo dado nunhas condicións determinadas, no concenrente á rexioselectividade e estereoselectividade da reacción.	CE11 CE12 CE13 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e a eliminación correcta dos residuos xerados.	CE25 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparacións orgánicas sinxelas.	CE21 CE26 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Levar a cabo a elaboración do produto dunha reacción, así como o seu illamento e purificación mediante técnicas habituais (extracción, destilación, recristalización e cromatografía).	CE21 CE26 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Redactar e describir de forma axeitada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de modo que sexan reproducibles.	CE23 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos

Topic

Tema 1. Reactividade dos compostos orgánicos	Tipos de reaccións orgánicas: adición, eliminación, substitución, condensación, transposición. Mecanismos de reacción: reaccións concertadas e por pasos. Perfil enerxético dunha reacción. Control cinético e control termodinámico. Ruptura homolítica e heterolítica: reaccións radicalarias e iónicas. Intermedios de reacción: radicais libres, carbocacións e carbanións. Estrutura e estabilidade. Tipos de reactivos: ácidos/bases, oxidantes/reductores e electrófilos/nucleófilos.
Tema 2. Estrutura e reactividade de grupos funcionais	Esteroisomería configuracional. Alcanos e cicloalcanos. Compostos orgánicos que conteñen grupos funcionais con enlaces sencillos carbono-heteroátomo (nitróxeno, osíxeno, halóxenos, metais, xofre). Acidez e basicidade de aminas e alcois.
Tema 3. Reaccións de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos, alquinos e dienos conxugados. Acidez dos alquinos terminais. Hidroxenación (calores de hidroxenación e estabilidade de alquenos e dienos). Reaccións de adición electrófila a alquenos: adición de HX: rexioselectividade; reaccións de hidratación, orientación e estereoquímica; adición de X ₂ ; reaccións de hidroxilación. Reaccións de adición a alquinos. Reaccións de adición electrófila a dienos conxugados.
Tema 4. Reaccións de substitución aromática	Estrutura e reactividade xeral dos compostos aromáticos Mecanismo xeral da substitución electrófila aromática. Reaccións principais de substitución electrófila aromática: haloxenación, nitración, sulfonación, alquilación e acilación de Friedel-Crafts. Reaccións de substitución electrófila aromática en sistemas aromáticos substituídos: orientación e reactividade. Reaccións de substitución electrófila aromática en fenóis e aminas aromáticas. Sales de diazonio: reactividade. Reaccións de substitución nucleófila aromática
Tema 5. Reaccións de adición nucleófila a grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehídos e cetonas). Tautomería ceto-enólica. Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adicións nucleófilas non reversibles: adición de compostos organometálicos (alquinos, organolíticos e magnesianos), adición de iluros de fósforo (reacción de Wittig); adición de hidruro (redución de compostos carbonílicos a alcois). Reaccións de adición nucleófila reversibles: adición de compostos osixenados e de xofre (auga, alcois e tiois); adición de compostos nitroxenados (aminas e outros compostos nitroxenados); adición de cianuro de hidróxeno.
Tema 6. Reaccións de substitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral dos ácidos carboxílicos e derivados de ácido. Acidez dos ácidos carboxílicos. Acidez e basicidade de amidas. Mecanismo xeral de adición-eliminación. Características estruturais e reactividade relativa dos derivados de ácido. Reaccións de hidrólise. Reaccións de esterificación e transesterificación. Reaccións de amonólise. Reaccións con organometálicos. Estrutura e reactividade dos nitrilos. Hidrólise de nitrilos. Reaccións con organometálicos.
Práctica 1	Separación dunha mezcla de tres compostos (ácido acetilsalicílico, paracetamol e cafeína) utilizando dous métodos: A) Extracción ácido-base e B) Cromatografía en columna (tres sesións).
Práctica 2	Adición electrófila a un dobre enlace: Bromación (unha sesión)
Práctica 3	Substitución electrófila aromática: Nitración (unha sesión).
Práctica 4	Redución dunha cetona (unha sesión)
Práctica 5	Adición nucleófila ao grupo carbonilo: Síntese de Wittig (unha sesión).
Práctica 6	Extracción dun éster natural (trimiristina) e hidrólise básica do mesmo (dúas sesións)

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	29	55
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	13	58.5
Probas de resposta curta	4	10	14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	12.5	16.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	2	6

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará , a través da plataforma tem@, o material necesario para a realización do traballo da semana seguinte. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicaránse dúas horas a discutir os aspectos máis complicados do tema tratado, a resolver cuestións xurdidas no desenvolvemento dos temas e a resolución por parte do alumnado dos exercicios propostos nos boletíns, ademáis se elaborarán traballos sobre temas concretos propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio de xeito individual, en sesións de 3,5 h. cada unha. O alumno disporá dos guións das prácticas así como de material de apoio na plataforma tem@ co fin de que poida preparar previamente os experimentos a realizar. Ao inicio de cada sesión o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Durante a realización das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Ao final deberá contestar a cuestións relacionadas co traballo realizado

Atención personalizada	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia

Avaliación	
	Description
	Qualification Evaluated Competences

Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia e participación nas clases de aula, a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecidas polo profesor así como a realización de traballos sobre temas concretos propostos polo profesor. A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante participa alomenos na metade destas actividades e acadar alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.	25	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14
Prácticas de laboratorio A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria.	O alumno para superar a materia deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima posible para este apartado. Valorarase o seguinte: -Seguimento do traballo do laboratorio (Ficha previa, Organización e pulcritude no laboratorio, Caderno de laboratorio, Cuestións finais). A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante realiza un mínimo do 80% das entregas (18%) - Proba práctica (na que tamén figurarán cuestións teóricas sobre a práctica realizada no exame) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno (explicitamente terase en conta a avaliación de riscos, CE25). Dita proba realizarase de xeito independente para cada grupo de prácticas e terá lugar ao remate das sesións de laboratorio (12%). Alumnos de 2ª, 3ª, etc. convocatoria: Teñen o mesmo réxime de asistencia que os que cursen a materia por primeira vez coa salvedade seguinte: -Aqueles alumnos que aprobaron as prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 conserváraselles a cualificación obtida durante o presente curso académico.	30	CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT12 CT13 CT14 CT15

Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas breves, unha ao rematar o tema 3 e outra o tema 6, que abarcarán o temario explicado	20	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CT3 CT7 CT12 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, realizarase tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá acadar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (probas de resposta curta e probas de resposta longa). A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba global de fin de cuatrimestre ponderada	25	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CT3 CT7 CT12 CT14

Other comments and July evaluation

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de “presentado/a” e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases prácticas de laboratorio (tres ou máis), a realización de probas e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos ou exercicios encargados polo profesor.

Avaliación da convocatoria de xullo

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria de fin de cuatrimestre só poderán recuperar os seguintes apartados na convocatoria de xullo:

a) Resolución de problemas e/ou exercicios (máx. 1,5 puntos): Unha vez rematado o proceso de avaliación de fin de cuatrimestre, o profesorado proporá aos alumnos que non superen a materia a realización de boletíns de exercicios que lles permitan acadar as competencias das que serán avaliados na convocatoria de xullo. Este traballo terá que ser entregado antes do exame oficial desta convocatoria.

Esta cualificación substituirá parcialmente á acadada durante o período lectivo neste apartado.

b) Probas escritas (de resposta curta e longa) (máximo 4,5 puntos): Os alumnos farán unha proba escrita na que se avaliarán as competencias adquiridas na materia. Para superar a materia o alumno deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.

Esta cualificación substituirá a acadada no conxunto das probas escritas durante o período lectivo.

c) Ademais, poderán recuperar a proba práctica de laboratorio aqueles estudantes que teñan superada a parte teórica da materia.

Esta cualificación substituirá a acadada na proba práctica de fin de cuatrimestre.

A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba escrita ponderada.

No caso de que esta cualificación sexa inferior á obtida na avaliación de fin de cuatrimestre, a cualificación que figurará na acta será esta última

Bibliografía. Fontes de información

KLEIN, D., “Química Orgánica”, 1ª edición en castelán, Editorial Médica Panamericana, Madrid (2013)

VOLLHARDT, K.P.C. e SCHORE, N.E, “Química Orgánica”, 5ª edición en castelán, Edicións Omega, Barcelona (2007)

Bibliografía complementaria

- 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, 2ª Ed. 2012.
 - YURKANIS BRUICE, P. "Química Orgánica", 5ª edición en castellán, Editorial Pearson-Prentice-Hall (2008)
 - DOBADO, J.A., GARCÍA-CALVO, F., GARCÍA, J.I. "Química Orgánica: Ejercicios comentados", Garceta, 2012
 - PALLEROS, D.R. "Experimental Organic Chemistry", John Wiley and Sons, 2000.
 - QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (2004).
 - QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (2005).
-

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química orgánica II/V11G200V01504

Química orgánica III/V11G200V01704

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física III/V11G200V01301

Química analítica I/V11G200V01302

Química física I/V11G200V01303

Subjects that it is recommended to have taken before

Biología: Biología/V11G200V01101

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401

Other comments

Materias que continúan o temario:

Química Orgánica II e Química Orgánica III

IDENTIFYING DATA				
IT tools and communication in chemistry				
Subject	IT tools and communication in chemistry			
Code	V11G200V01401			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language	English			
Department				
Coordinator	Correa Duarte, Miguel Ángel			
Lecturers	Correa Duarte, Miguel Ángel Pérez Juste, Jorge Silva López, Carlos			
E-mail	macorrea@uvigo.es			
Web				
General description	The course aims to familiarize students with the use of chemical information sources (scientific and technical in general) with emphasis on its use through the Internet, as well as with the use of all types of software tools for statistical calculations and chemical modeling . Attention is also paid to the acquisition of important communication skills (writing scientific and technical documents, academic, web design, etc).			

Competencies	
Code	Typology
CE22 Process and perform computational calculations with chemical information and chemical data	- Know How
CE23 Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience	- Know How
CT1 Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University	- Know How
CT2 Communicate at a basic level in English in the field of chemistry	- Know How
CT3 Learn independently	- Know How
CT4 Search and manage information from different sources	- Know How
CT5 Use information and communication technologies and manage basic computer tools	- Know How
CT6 Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations	
CT7 Apply theoretical knowledge in practice	
CT8 Teamwork	- Know How
CT9 Work independently	- Know How
CT10 Work at a national and international context	- Know How
CT14 Analyze and synthesize information and draw conclusions	- Know How
CT15 Evaluate critically and constructively the environment and oneself	- Know How
CT16 Develop an ethical commitment	- Know How
CT18 Generate new ideas and show initiative	- Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know the different sources of scientific and technical information	CE23 CT1 CT2 CT4 CT5 CT9 CT14 CT16

To understand the basics of running a Science library and know how to perform an advanced use of its services	CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14
To classify scientific journals based on their theme or objective	CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT15 CT18
To know the basic characteristics of other sources: technical reports, conference proceedings, patents, dissertations, government publications, standards, videos, dictionaries, encyclopedias, directories, databases and "handbooks".	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
To know the basic characteristics of other sources: technical reports, conference proceedings, patents, dissertations, government publications, standards, videos, dictionaries, encyclopedias, directories, databases and "handbooks".	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
To know the structure and function of an abstracting or indexing service	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
To know how to use statistical program packages to perform data fitting, graphical and other kinds of statistical analysis	CE22 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT16

Contents

Topic

The scientific literature: general aspects.	Structure and classification of the literature. General rules of a literature search. Function, organization and use of a scientific library.
Information Sources	Books. Journals. Technical reports. Conference Proceedings. Patents. Thesis. Government Publications. Standards. Videos. Dictionaries. Directories Encyclopedias Databases

Using Internet	Basic Internet services. Remote connection and file transfer utilities. Search engines. Electronic lists and subscription services. Other services. Structure, function and design of web pages.
Indexing and abstracting services	Identification of a scientific paper. The ISI Web of Knowledge (WOK). The Chemical Abstract Service (CAS) and the Scifinder. Other abstracting services. Handbooks.
Bibliographic Managers	Classification of bibliographic references: general principles. Use of popular software packages: Refworks and Endnote as examples.
Preparation of a scientific, technical or academic document	Parts of a scientific document. References, tables and figures : general principles. Use of computer templates. General aspects of the scientific style and the use of English. How to write: CVs, progress reports, grant requests and other academic documents.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	14	28	42
Practice in computer rooms	26	52	78
Troubleshooting and / or exercises	2	22	24
Long answer tests and development	1.5	4.5	6
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Methodologies	
	Description
Master Session	The theoretical aspects of the subject are presented
Practice in computer rooms	Computer lab exercises: literature searches, use of bibliographic managers, use of statistical packages, report writing.
Troubleshooting and / or exercises	Report or article writing in English language. Simple exercises with modelling software

Personalized attention	
	Description
Practice in computer rooms	The student is helped by providing adequate guidelines. Since all lectures are given in the computer room, the student will be helped mostly there in a practical and effective way.

Troubleshooting and / or exercises

The student is helped by providing adequate guidelines.
Since all lectures are given in the computer room, the student will be helped mostly there in a practical and effective way.

Assessment			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Practice in computer rooms	Typically, literature searches	20	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT9 CT15 CT16
Troubleshooting and / or exercises	Typically, database searches and use of utilities of modelling software.	40	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10 CT14 CT15 CT18
Long answer tests and development	Written exam consisting of short questions.	40	CT1 CT2 CT14 CT15

Other comments and July evaluation

Attendance at practical lectures (seminars) is compulsory. The student will be given a rating (0-10) as long as he/she has attended 3 or more seminar sessions, has delivered at least two reports on the exercises or practices proposed by the teacher or has done a written exam.

If the student fails in the first call he/she will be asked to improve some of the exercises or perform new ones provided by the teacher. In addition he/she will have to undergo a more thorough exam, which will weight 50% of the final grade.

Sources of information

Douville, J.A. , The literature of chemistry, 1st, American Library Association

Kaplan, S.M. , The English-Spanish Spanish-English dictionary of chemistry, 2ª, Wiley, 2014

Day, R.A.; Gastel, B. , How to write and publish a scientific paper, 7ª, Cambridge Univ. Press, 2011

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Numerical methods in chemistry/V11G200V01402

Physical chemistry II/V11G200V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V11G200V01102

Physics: Physics II/V11G200V01201

Chemistry: Chemistry I/V11G200V01105

Chemistry: Chemistry II/V11G200V01204

IDENTIFYING DATA				
Métodos numéricos en química				
Subject	Métodos numéricos en química			
Code	V11G200V01402			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Matemáticas Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinator	Besada Morais, Manuel			
Lecturers	Bendicho Hernández, José Carlos Besada Morais, Manuel Hermida Ramón, José Manuel			
E-mail	mbesada@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia é a versión práctica matemática de aplicación a datos observados e de solución numérica de numerosos problemas que teñen difícil, ou imposible, solución analítica. Permitirá ó alumno adquirir habilidades sobre o manexo de gran cantidade de información numérica e consolidar o manexo dunha calculadora científica de gran potencia.			

Competencias		
Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber - saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber - saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber - saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber - saber facer

CT13 Tomar decisións	- saber - saber facer
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Utilizar os paquetes numéricos e simbólicos de MATLAB.	CE22 CE29 CT5
Controlar distintas bases de numeración e decatarse da existencia de erros cometidos nas aproximacións	CB3 CE29 CT6 CT9 CT13 CT14
Buscar aproximacións de raíces de ecuacións dunha variable e sistemas de ecuacións.	CB2 CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Utilizar polinomios que se axustan a varios puntos do plano.	CB2 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Derivar e integrar numericamente, relacionar estes conceptos numéricos e analíticos e entender o porque da súa necesidade.	CB2 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Manexar axustes de datos a distintos tipos de curvas de elección previa mediante paquetes informáticos.	CB2 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
---	--

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción a análise numerica.	Sistemas de numeración Necesidade dos métodos numéricos. Fontes e análise do error. Software disponible.
Tema 2. Aproximación de raíces de ecuacións dunha variable.	Condicionamento do cálculo de raíces. Métodos de separación de raíces- Método da bisección. Método de Newton-Raphson. Teorema do punto fixo.
Tema 3. Interpolación numérica.	O problema xeral de interpolación. Interpolación de Lagrange. Error de interpolación e elección óptima de nodos. Interpolación polinomial.
Tema 4. Axuste de curvas.	Axuste de datos. Rectas de regresión por mínimos cadrados. Aproximación de funcións por mínimos cadrados. Interpolación polinomial a trozos.
Tema 5. Derivación e integración numérica.	Esquemas de derivación numérica basados en interpolación. Fórmulas de derivación finitas. Error de derivación. Fórmulas de integración con interpolación polinómica. Error de integración. Fórmulas de cuadraturas.
Tema 6. Resolución numérica de sistemas de ecuacións.	Métodos directos de resolución de sistemas lineais: Gauss. Métodos iterativos clásicos. Métodos de descenso: Máximo descenso e gradiente conxugado. Resolución de sistemas non lineais.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Probas de tipo test	4	12	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Traballos e proxectos	0	7	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición das bases teóricas e orientación por parte do profesorado sobre os contidos da materia
Prácticas en aulas de informática	Desenvolvemento nas aulas de informática dos exercicios que se propoñan nas aulas teóricas utilizando a calculadora científica MATLAB.

Atención personalizada

	Description
Prácticas en aulas de informática	Cada estudante demandará ó profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellorar a comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de tutorías ou mediante petición previa.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competencess
-------------	---------------	------------------------

Prácticas en aulas de informática	Ó final das sesións nas aulas de informática, o alumno resolverá algúns exercicios do mesmo tipo que os dos realizados na aula.	25	CE19 CE20 CE22 CE29 CT6
Probas de tipo test	Durante o curso realizaranse alomenos tres probas parciais curtas tipo test e tipo práctico que contarán un 25 por cen na cualificación final. Ademais, nunha proba final, realizarase outra proba tipo test de tódala materia que contabilizará outro 10 por cen na cualificación final.	35	CE19 CE20 CE22 CE29 CT6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó finalizar o curso realizarase unha proba práctica resolvendo algúns exercicios prácticos na aula de informática	30	CE19 CE20 CE22 CE29 CT6
Traballos e proxectos	Participación con aproveitamento en todas as actividades propostas polo profesorado, sexan estas para realizar dentro ou fóra da aula.	10	CE19 CE20 CE22 CE29 CT6

Other comments and July evaluation

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria ordinaria e pretendan facelo na convocatoria extraordinaria, manterán as cualificacións obtidas durante o curso en cada un dos apartados anteriores, salvo as cualificacións das probas prácticas de informática, que poderán ser recuperadas, e as dúas probas realizadas ó final de curso que serán avaliadas no exame correspondente. Neste caso, o alumno ten que poñerse en contacto co profesor con suficiente antelación para acordar o traballo a realizar antes das probas finais.

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de “presentado” e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás prácticas de informática (catro ou mais), a realización dalgunha proba ou a entrega dun mínimo do 25% dos problemas ou exercicios encargados polo profesor.

Bibliografía. Fontes de información

Chapra, S.C.; Canale, R.P., Métodos numéricos para ingenieros, 2010, McGraw-Hill

Besada, M., MATLAB: todo un mundo, 2007, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo

Mathews, J.H.; Fink, K.D., Métodos numéricos con MATLAB, 2000, Prentice Hall

Nakamura, S., Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB, 1997, Pearson Educación

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

IDENTIFYING DATA				
Química física II				
Subject	Química física II			
Code	V11G200V01403			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Language	Castelán			
Department	Química Física			
Coordinator	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Lecturers	Correa Duarte, Miguel Ángel Graña Rodríguez, Ana María Mosquera Castro, Ricardo Antonio Pastoriza Santos, Isabel Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Ignacio			
E-mail	mosquera@uvigo.es			
Web				
General description	Aplicación dos principios e métodos da Mecánica Cuántica ao estudo da estrutura molecular e a espectroscopia.			

Competencias	
Code	Typology
CE3	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as propiedades de átomos e moléculas
CE6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
CT3	Aprender de forma autónoma
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
CT8	Traballar en equipo
CT9	Traballar de forma autónoma
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
CT13	Tomar decisións
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Formular hamiltonianos moleculares, utilizar sobre eles a aproximación de Born-Oppenheimer e discutir as súas consecuencias.	CE3 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Manexar superficies e perfís de enerxía potencial e os conceptos relativos a elas.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar os métodos OM e EV para a descrición do enlace químico en sistemas simples e coñecer (coa súa orixe) as limitacións destes métodos.	CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Describir as técnicas de localización orbital e o fundamento da hibridación de orbitais atómicos.	CE3 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Aplicar (coñecendo fundamentos e limitacións) os principais métodos de cálculo para o estudo de estruturas moleculares (HF, post-HF, DFT...).	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir as formas de interacción radiación-materia e formular regras de selección de dipolo eléctrico.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Vincular a frecuencia da radiación co movemento molecular responsable dunha transición espectroscópica.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9

Xustificar o ensanchamento das liñas espectrais e o efecto do medio sobre os espectros.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Interpretar espectros de rotación e vibración-rotación para obter información estrutural, facendo uso dos modelos cuánticos simples (rotor ríxido e elástico e osciladores harmónico e anharmónico), regras de selección e técnicas de asignación de liñas.	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Discutir o principio de Franck-Condon e as súas consecuencias.	CE3 CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Interpretar espectros electrónicos, determinando información estrutural a partir deles, e coñecer os seus fundamentos.	CE3 CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9
Describir os diferentes procesos de desactivación de estados electrónicos excitados.	CE8 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Describir os fundamentos das espectroscopias de resonancia magnética e interpretar a orixe física do desprazamento químico e dos acoplamentos presentes nos espectros de RMN.	CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Describir as peculiaridades instrumentais das técnicas espectroscópicas nas diferentes rexións espectrais.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9

Aplicar os coñecementos teóricos adquiridos en Química Física I para determinar experimentalmente constantes de equilibrio químico, coeficientes de actividade e magnitudes termoquímicas.

CE6
CE19
CE20
CE21
CE23
CE27
CE28
CE29
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Nova

Contidos

Topic

Estrutura Electrónica das Moléculas Diatómicas.	- Aproximación de Born-Oppenheimer. - Molécula H_2^+. Método OM. - Molécula H_2. Métodos OM e EV. - Método OM para moléculas diatómicas homo e heteronucleares. - Método de Hartree-Fock. Conxuntos base.
Estrutura Electrónica das Moléculas Poliatómicas.	- Método OM en moléculas poliatómicas. - Métodos semiempíricos. Método de Hückel. - Cálculo de propiedades moleculares - Outros métodos en Química Computacional.
Introdución á Espectroscopia Molecular.	- Interacción radiación-materia. Plantexamento xeral. - Integral momento dipolar de transición. Regras de selección. - Intensidade e posición das transicións espectrais.
Espectroscopia de Rotación.	- Espectros de rotación pura de moléculas diatómicas. Modelos do rotor ríxido e elástico. - Espectros de rotación pura de moléculas poliatómicas.
Espectroscopia de Vibración.	- Espectros de vibración de moléculas diatómicas. Modelos do oscilador harmónico e anarmónico. - Espectros de vibración-rotación de moléculas diatómicas. - Espectros de vibración de moléculas poliatómicas. - Espectroscopia Raman.
Espectroscopia Electrónica.	- Espectros electrónicos de moléculas diatómicas. - Estrutura de vibración. Principio de Franck-Condon. - Estrutura fina de rotación. - Espectros electrónicos de moléculas poliatómicas.
Espectroscopias de Resonancia.	- Introdución á resonancia magnética. - Desprazamento químico. - Interacción espín-espín. Constante de acoplamento. - Espectroscopia de resonancia de espín electrónico.
Prácticas de Termodinámica Química (seis sesións)	- Determinación experimental de constantes de equilibrio empregando técnicas espectrofotométricas ou potenciométricas. - Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión ou vaporización. - Propiedades coligativas. - Determinación experimental de coeficientes de actividade empregando unha técnica potenciométrica.
Prácticas de Química Cuántica e Espectroscopia (sete sesións).	- Estudo teórico da estrutura molecular das moléculas H_2 y H_2^+. - Estudo teórico da estrutura molecular de outras moléculas diatómicas. - Isomería conformacional e rotación interna no n-butano. - Predicción, interpretación teórica e resolución do espectro de vibración-rotación do HCl en fase gas. - Espectroscopia electrónica: Espectro da molécula de I_2 en fase gas.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	39	65
Seminarios	26	39	65
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	8	12
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Probas de resposta curta	2	5	7
Probas de tipo test	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	2	3
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Consistirán na exposición dos aspectos fundamentais de cada tema por parte do profesor, tomando como base o material dispoñible na plataforma TEM@ (esquemas, boletíns de problemas, ...). Ademais da exposición de temas, tamén se formularán problemas numéricos que axuden a comprender e asentir os conceptos.
Seminarios	As clases de seminario serán principalmente labor do alumno, baixo a supervisión do profesor, e empregaranse fundamentalmente para: - Resolución de problemas, tanto de xeito individual como en grupo. - Incidir, unha vez o alumno traballe os aspectos básicos, sobre aqueles contidos de cada tema que poidan presentar unha maior complexidade.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesor pero de xeito autónomo, de prácticas de laboratorio ou de química computacional. As devanditas prácticas realizaranse por parellas e en sesións de 3,5 horas. Coa antelación suficiente, os alumnos disporán na plataforma TEM@ dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental ou computacional, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos O rematar as prácticas, e dentro do prazo que fixe o profesor, será necesario entregar o correspondente informe, elaborado seguindo as directrices dadas polo profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Para cada un dos temas, propoñeranse determinados "Problemas Avaliables" ou outros traballos que o alumno deberá resolver ou realizar para entregar ao profesor no prazo que se fixe.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	No horario de tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Seminarios	No horario de tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Prácticas de laboratorio	No horario de tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	No horario de tutorías do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	No horario de titorias do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Informes/memorias de prácticas	No horario de titorias do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas de resposta curta	No horario de titorias do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas de tipo test	No horario de titorias do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	No horario de titorias do profesor resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas dos alumnos que poidan xurdir ó longo do curso en calquera dos seus aspectos (clases de teoría ou seminario, clases de laboratorio e os distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Puntúanse aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumno durante a realización das distintas prácticas.	ata 12,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE21 CE22 CE27 CE28 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Serán propostos "Problemas Avaliables" ou outros traballos que o alumno deberá resolver ou realizar autónomamente e entregará. E unha actividade voluntaria	ata 7	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realización dunha proba escrita global (3,5 horas de duración) ao final do cuadrimestre, na data fixada pola Xunta de Facultade.	como mínimo 45,5	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas	Teranse en conta os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición dos resultados. Valorarase tamén a análise crítica destes e a obtención de conclusións.	ata 6,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14

Probas de resposta curta	Realización ao longo do cuadrimestre, nas datas fixadas pola Xunta de Facultade, de dúas probas curtas (aproximadamente 1,5 horas de duración) de carácter non liberatorio.	ata 14	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15
Probas de tipo test	Ao rematar cada tema ou grupo de temas o alumno terá, a través da plataforma TEM@, a posibilidade de responder un "test de autoavaliación" autocorrixible.	ata 3,5	CE3 CE8 CE19 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14 CT15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Esta proba escrita realizarase na data fixada pola Xunta de Facultade e versará sobre os coñecementos e destrezas que o alumno debe ter adquirido durante o desenvolvemento das sesións de prácticas. As preguntas situaranse, nalgúns casos, no contexto dalgunhas das experiencias realizadas polo alumno e, noutros, terán un ámbito máis xeral. A través das devanditas preguntas avaliarase a súa capacidade para resolver os problemas presentados.	ata 12,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE21 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Other comments and July evaluation

A avaliación do curso realizarase fundamentalmente dun xeito continuado tendo en conta os aspectos mencionados mais arriba, e distinguindo entre a parte teórica e a parte práctica da asignatura.

Parte Teórica:

A avaliación da **parte teórica** contribuirá, no seu conxunto (probas curtas (20%), proba longa (65%), resolución de problemas/traballos (10%), test de autoavaliación (5%)), un **70%** á cualificación final da materia. E **requisito imprescindible para superar a materia** obter na **proba longa** unha **cualificación mínima de 4,0 sobre 10,0 puntos**. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a cualificación deste exame, non contabilizándose ningún dos demais apartados. Debe subliñarse que a proba longa ten un 65% de valor como mínimo,

xa que a participación o resto das actividades avaliadas na parte teórica da asignatura é recomendable, pero voluntaria. E dicir, os estudantes poden optar por presentarse exclusivamente o exame final e ser avaliados da parte teórica unicamente por ese exame, que daría nese caso o 100% da cualificación da parte teórica.

Parte Práctica:

A avaliación da **parte práctica** contribuirá, no seu conxunto (prácticas de laboratorio (40%), informes (20%) e proba escrita de prácticas (40%)), un **30%** á cualificación final da materia. É **requisito imprescindible para superar a materia** obter, na **parte práctica**, unha **cualificación mínima de 5,0 sobre 10 puntos**. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a do 75% desta parte práctica (no caso de terse superada a cualificación mínima de 4,0 puntos na proba longa).

A asistencia ás sesións prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.

A realización das dúas probas curtas, ou da proba escrita de prácticas, ou da proba longa ou a asistencia a mais de cinco sesións de laboratorio, implicará a condición de "presentado/a" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación.

Segunda Oportunidade:

Para a avaliación na segunda oportunidade, manteranse as cualificacións e as porcentaxes das probas curtas, dos problemas/traballos propostos, das prácticas de laboratorio e os correspondentes informes e dos test de autoavaliación. No caso de ter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos na proba global (longa) ou igual ou superior a 4,0 na proba escrita de prácticas, manterase dita cualificación (e a porcentaxe) e só será necesario realizar a outra.

Bibliografía. Fontes de información

LEVINE, I. N., "Fisicoquímica" (vol. II), 5ª edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana (2004)

ENGEL, T.; REID, P., "Química Física", 1ª edición, Pearson. Addison-Wesley (2006)

BERTRÁN, J.; BRACHANDELL, V.; MORENO, M.; SODUPE, M., "Química Cuántica", 2ª edición, Editorial Síntesis (2002).

BERTRÁN RUSCA, J.; NÚÑEZ DELGADO, J., "Química Física" (vol. I), 1ª edición, Editorial Ariel (2002)

- **ATKINS P. W., DE PAULA J., "Química Física" (8ª Edición). Editorial Médica Panamericana. (2008).**
- **LEVINE I.N., "Química Cuántica" (5ª ed.), Editorial Prentice Hall (2001).**
- **BANWELL C.N., Mc CASH E., "Fundamentals of Molecular Spectroscopy", Editorial McGraw-Hill (1994).**
- **LABOWITZ L.C., ARENTS J.S., "Fisicoquímica: Problemas y Soluciones", Editorial AC (1974).**
- **FORESMAN J.B., FRISH A., "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods: a guide to using Gaussian" (2ª ed.), Gaussian Inc (1996).**

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ferramentas informáticas e de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química inorgánica I/V11G200V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Física III/V11G200V01301

Química física I/V11G200V01303

IDENTIFYING DATA				
Química inorgánica I				
Subject	Química inorgánica I			
Code	V11G200V01404			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Química inorgánica			
Coordinator	García Bugarín, Mercedes			
Lecturers	Bolaño García, Sandra Carballo Rial, Rosa Castro Fojo, Jesús Antonio García Bugarín, Mercedes Pino Cuevas, Arantxa			
E-mail	mgarcia@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura se estudia la química de los elementos de los grupos principales y sus compuestos. Se pretende dar una visión general de los diferentes tipos de comportamiento químico y de los compuestos existentes			

Competencias		
Code		Typology
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE9	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas	- saber
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer

CT14 Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15 Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Distinguir el diferente comportamiento químico de los elementos de los grupos principales dentro de cada grupo.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
Elegir el método general más adecuado para la obtención de los elementos de los grupos principales a partir de sus compuestos presentes en la naturaleza.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
Identificar en cada grupo de elementos de los grupos principales aquellos tipos de compuestos singulares y de especial importancia por su estructura o su reactividad.	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT9
Deducir las propiedades físicas de un compuesto a partir del tipo de enlace entre sus componentes y su estructura.	CE9 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Relacionar las propiedades físicas y químicas de los elementos de los grupos principales y de sus compuestos con sus aplicaciones.	CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Llevar a cabo en el laboratorio la preparación y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de elementos de los grupos principales y de sus compuestos.	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos

Topic	
1. Hidrógeno	Obtención. Propiedades físicas y químicas. Hidruros: clasificación y estudio general de los mismos. El agua.

2. Gases nobles	Características generales. Propiedades y usos. Fluoruros de xenón. Combinaciones de xenón con oxígeno.
3. Halógenos	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Compuestos interhalógenos e iones polihalogenuro. Pseudohalógenos. Fluorocarbonos.
4. Elementos del grupo 16	Características generales. Estudio específico del oxígeno. Obtención, propiedades y reactividad. Peróxido de hidrógeno. Azufre. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas del azufre. Óxidos, oxoácidos y oxosales de azufre.
5. Elementos del grupo 15	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas. Óxidos, oxoácidos y oxosales de nitrógeno y fósforo. Arsénico y bismuto.
6. Elementos del grupo 14	Características generales. Carbono. Obtención, propiedades y reactividad. Óxidos y carbonatos. Carburos. Combinaciones halogenadas y nitrogenadas. Silicio, germanio, estaño y plomo. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Óxidos. Silicatos. Siliconas.
7. Elementos del grupo 13	Características generales. Boro. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Compuestos con nitrógeno. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Aluminio. Obtención, propiedades y reactividad. Química en disolución acuosa del ion aluminio. Hidruros, haluros y óxidos. Compuestos más importantes de galio, indio y talio.
8. Elementos del grupo 1	Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Obtención. Compuestos más importantes.
9. Elementos del grupo 2	Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Obtención. Compuestos más importantes.
Práctica 1-2-3	Estudio de las propiedades químicas de los óxidos y peróxidos.
Práctica 4	Obtención y comportamiento químico de los halógenos.
Práctica 5	Obtención y reactividad de compuestos de azufre.
Práctica 6-7-8	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 15.
Práctica 9-10-11	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 14.
Práctica 12-13	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 13.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	19	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	22	48
Prácticas de laboratorio	45.5	5.5	51
Pruebas de respuesta corta	3	30	33
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	40	43
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	3	5

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

Metodologías	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor sobre el tema a desarrollar, haciendo especial énfasis en los aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor/a utilizará la plataforma Tem@ para dar información sobre la materia o sobre su desarrollo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se dedicarán dos horas semanales para discutir y resolver cuestiones sobre la materia que previamente el alumno tendrá que trabajar.
Prácticas de laboratorio	Los experimentos se realizarán a lo largo de 13 sesiones de 3,5 horas cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo en la plataforma tem@ con el fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. El alumno deberá elaborar el cuaderno de laboratorio durante la realización de las prácticas.

Atención personalizada	
	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderán las consultas del alumnado en el horario de tutorías.

Evaluación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución por parte del alumno de una serie de problemas y/o ejercicios propuestos en el tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	15	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT13
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado (15%). Se realizará una prueba que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno (10%). La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	25	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Pruebas cortas sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase. La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	20	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE20 CT1 CT6 CT7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final para evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura a desarrollar tras la impartición de la misma. Será de carácter obligatorio. Para aprobar la materia, el alumno deberá alcanzar en esta prueba una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.	40	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE20 CT1 CT6 CT7

Other comments and July evaluation

La asistencia a las clases teóricas, prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria.

La participación del alumno en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de "presentado/a" y,

por lo tanto, la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases prácticas de laboratorio (tres o más) y la realización de pruebas.

Convocatoria de Julio. Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en el periodo de cierre de evaluación en el mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 40% de la nota que sustituirá los resultados de la prueba final del cuatrimestre. La calificación de resolución de problemas, prácticas de laboratorio y pruebas cortas se mantiene.

Fuentes de información

ATKINS, P.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; WELLER, M. Y ARMSTRONG, F. , Inorganic Chemistry, Fifth Edition, Oxford, University Press, 2010

HOUSE, J. E. , Inorganic Chemistry, 2ª Ed, Elsevier. Burlinfon, 2013

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G. , Inorganic Chemistry, 3ª Ed, Pearson. Harlow, 2013

HOUSECROFT, C. E. ; A. G. SHARPE., Química Inorgánica, 2.ª Ed (español), Pearson- Prentice Hall, 2006

RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T. , Descriptive Inorganic Chemistry, 5ª Ed, W.H. Freeman, 2010.

RAYNER-CANHAM, G. , Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed, Pearson Education, 2000

SHRIVER & ATKINS, Química Inorgánica, 4º ed., McGraw-Hill, 2008

, , ,

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Herramientas informáticas y de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física II/V11G200V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

IDENTIFYING DATA				
Determinación estrutural				
Subject	Determinación estrutural			
Code	V11G200V01501			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Muñoz López, Luis			
Lecturers	Carballo Rial, Rosa Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
E-mail	lmunoz@uvigo.es			
Web				
General description	A materia adícase á aprendizaxe da aplicación dos métodos mais utilizados na determinación estrutural de substancias químicas			

Competencias		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.	- saber facer - Saber estar / ser
CE4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas	- saber - saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer - Saber estar / ser
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber facer - Saber estar / ser
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer - Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer - Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer - Saber estar / ser
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser

CT9 Traballar de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT12 Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13 Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer - Saber estar / ser
CT15 Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser
CT16 Desenvolver un compromiso ético	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	CB1 CE4 CE8 CE12
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	CB2 CB3 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT9 CT14
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	CB2 CB3 CE4 CE8 CE24 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	CB2 CB3 CB4 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14 CT16

Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	CB2 CB3 CE4 CE12 CT3 CT4 CT9 CT13 CT14 CT15 CT16
Observar a nivel microscópico a presenza de defectos e desorden na superficie de sólidos	CB1 CE4

Contidos	
Topic	
Tema 1. Obtención de datos xerais dunha sustancia.	Análise de combustión: fórmula empírica. Análise cualitativa. Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectroscopía electrónica e fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto da conxugación. Estudo dos OM da capa de valencia.
Tema3. Determinación estrutural de mostras cristalinas.	Aplicacións e limitacións das técnicas difractométricas na determinación estrutural. Determinación tridimensional de estrutura molecular. Defectos e desorden en sólidos cristalinos.
Tema 4. Espectroscopía vibracional.	Determinación dalgúns grupos funcionais característicos. Absorcións características. Outras aplicacións en determinación estrutural.
Tema 5. Espectrometría de masas.	Determinación da masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reaccións de fragmentación. Patróns isotópicos. Interpretación do espectro de masas.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionales. Información estrutural a partir do desprazamento químico. Experimentos de dobre irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlacións homonucleares e heteronucleares.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	2	4	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	24	48	72
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	12	15
Traballos e proxectos	1	17	18

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	As clases teóricas adicaranse a presentar aqueles fundamentos das técnicas que son relevantes para a interpretación das medicións dende o punto de vista estrutural (relacións entre os espectros e as estruturas).
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos en grupo mediano utilizarán datos experimentais de difracción de raios X de monocristal para a determinación da estrutura molecular.

Resolución de problemas e/ou exercicios	As clases de grupo mediano adicaranse a resolver exercicios ou problemas que permitan ao final de cada tema a obtención de informacións relevantes das correspondentes técnicas.
---	--

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dulas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.
Prácticas en aulas de informática	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dulas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.
Traballos e proxectos	Durante todo o periodo docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dulas e cuestións cos profesores da materia nos horarios de tutoría. Ademais, os alumnos poderán ser convocados individualmente ou en pequenos grupos para a titorización dos traballos propostos.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas clases presenciais (maxistrais, seminarios, aula de informática) pediráselles aos alumnos entregables coa resolución de problemas e/ou exercicios que servirán para a avaliación dos alumnos. Resultados de aprendizaxe: (1). Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural. (2). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (3). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Observar a nivel microscópico a presenza de defectos e desorden na superficie de sólidos.	30	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT7 CT8 CT13 CT15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Haberá tres probas curtas ao longo do periodo lectivo de 1 hora de duración nas que se pedirá a obtención de información estrutural a partir de datos experimentais (espectros, etc). A primeira proba abarca os temas 1-3, a segunda proba abarcará os temas 4 e 5 e a terceira proba abarcará o tema 6 xunto cos anteriores. As probas contarán, respectivamente, o 20%, 10% e 15% da cualificación final.	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT3 CT7
	Resultados de aprendizaxe:		
	(1). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (2). Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (3). Diseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha substancia química. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).		

Traballos e proxectos	Os alumnos terán que realizar un pequeno proxecto proposto polos profesores de tipo multidisciplinar. Os resultados terán que ser presentados nunha memoria escrita con formato de artigo científico. Ademais, poderase pedir que fagan unha exposición oral dos resultados. Resultados de aprendizaxe:(1). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	25	CB1
			CB2
			CB3
			CB4
			CE4
			CE8
			CE12
			CE19
			CE20
			CE24
			CT1
			CT4
			CT5
			CT9
			CT12
			CT14
			CT16

Other comments and July evaluation

Para superar a materia o profesor debe dispoñer en tempo e forma de:

- Un mínimo do 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presenciais.
- Todas as probas curtas.
- A memoria do traballo final.

Para superar a materia ao final do cuadrimestre é necesario acadar 5 puntos (sobre 10) na cualificación final. Ademais, é imprescindible obter na avaliación das diferentes partes da materia os seguintes mínimos:

- Un 30% do valor total en cada unha das probas curtas.
- Un 40% do valor total no conxunto dos entregables.
- Un 40% do valor total no traballo final.

No caso de non acadar algún dos mínimos, en acta figurará o resultado ponderado das probas curtas.

Un alumno que realice mais do 20% do traballo total planificado será cualificado de acordo coa lexislación vixente e, polo tanto, non poderá figurar na acta a mención NON PRESENTADO. En calquera caso, a realización dunha das probas curtas, suporá a cualificación da materia.

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba global escrita no período de peche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba terá un valor do 45% da cualificación final e substituirá aos resultados das probas curtas realizadas durante o período lectivo. Será necesario acadar un mínimo dun 30% do valor total da proba para poder superar a materia. A cualificación dos entregables (das actividades presenciais) e o traballo/proxecto non son recuperables. No caso de non ter acadado ningún deles os mínimos establecidos, a cualificación será de suspenso. Unha vez superados os mínimos será necesario unha cualificación global maior ou igual a 5.0 (sobre 10) para aprobar a materia.

A cualificación final dos alumnos aprobados poderá ser normalizada de xeito que a cualificación mais alta poda ser de ata 10 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Química Orgánica, 5ª, 2008

Williams, D.H., Fleming, I., Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, 6ª, 2007

Hammond, Christopher, The Basics of crystallography and diffraction, , 2009

Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan, J.R., Introduction to Spectroscopy, 5ª, 2014

Páxina web: www.spectroscopynow.com

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Métodos numéricos en química/V11G200V01402
Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403
Química inorgánica I/V11G200V01404
Química orgánica I/V11G200V01304

Other comments

Os alumnos deben lembrar que para acadar as competencias da materia é imprescindible ter adquiridos previamente os seguintes resultados de aprendizaxe:

- Determinación do estado formal de oxidación dun átomo dentro dun composto
 - Estrutura dos principais grupos funcionais en química orgánica
 - Representación mediante estruturas de Lewis de sustancias orgánicas
 - Estrutura tridimensional das sustancias orgánicas de acordo co modelo de orbitais híbridos
 - Representación de reaccións mediante diagramas de frechas
 - Conceptos básicos de espectroscopía
 - Simetría de redes
 - Grupos espaciais
 - Fundamentos da cristalografía de raios X
-

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría química				
Subject	Enxeñaría química			
Code	V11G200V01502			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Domínguez Santiago, Angeles			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles			
E-mail	admguez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia, de 3*er curso do grao en Química, é unha introdución a Enxeñaría Química na que se relaciona os coñecementos adquiridos no grao de química cos procesos realizados na industria química. O obxectivo primordial é que o alumno adquiera os coñecementos básicos en balances de materia e enerxía e aplique os seus coñecementos ao deseño de operacións de separación como a destilación ou a extracción líquido-líquido. Esta materia serve de base para comprender os contidos doutras materias como Química Ambiental, Química Alimentaria e Química Industrial.			

Competencias		
Code		Typology
CE1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades	- saber - saber facer
CE16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber - saber facer
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber - saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer

CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15 Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Utilizar os sistemas de unidades científicos e técnicos	CE1 CE19 CT7
Interpretar os diagramas de fluxo de procesos químicos.	CE16 CE19 CE20
Distinguir os tipos de operación e réxime.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Expor e resolver balances de materia e enerxía en estado estacionario e non estacionario, con e sen reacción química e con correntes de recirculación, purga ou bypass.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT9
Coñecer e aplicar as leis que rexen o transporte de materia, enerxía e cantidade de movemento.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Expor e resolver as ecuacións de deseño para os principais reactores químicos ideais.	CE16 CE20 CE23 CT3 CT4 CT5
Distinguir os diversos mecanismos de transmisión de calor.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Calcular a calor transmitida por conducción e convección en sistemas sinxelos, e a transmisión de calor en intercambiadores de carcasa e tubos.	CE16 CT4
Distinguir as diversas operacións de separación e os seus campos de aplicación.	CE16 CE19 CE20 CT7
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido e líquido-gas.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Expor e resolver os balances de materia nas operacións de destilación diferencial e de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido e absorción.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar o número de etapas teóricas de equilibrio en operacións de separación de mesturas sinxelas.	CE16 CE19 CE20 CT7
Realizar e monitorizar operacións de separación a escala de laboratorio.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar experimentalmente propiedades de interés dende o punto de vista dos fenómenos de transporte	CE16 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Traballar con reactores químicos a escala laboratorio en réxime continuo e discontinuo	CE16 CE21 CE22 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introducción á Enxeñaría Química	Orixe, concepto e evolución da Enxeñaría Química. Operación descontinua, continua e semicontinua. Estado estacionario e non estacionario. Operación en corrente directa e contracorrente. Clasificación das operacións unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia e enerxía	Ecuación xeral de balance. Balances de materia en sistemas sen reacción química en estado estacionario e non estacionario. Recirculación, purga e by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en réxime estacionario. Ecuación xeral de balance de enerxía. Balances de enerxía en sistemas con reacción química en réxime estacionario.
Tema 3. Deseño de reactores ideais	Velocidade de reacción. Reactores ideais: reactor descontínuo de mestura completa, reactor continuo de mestura completa e reactor contínuo de fluxo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Condución de calor a través de paredes planas, cilíndricas e esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mesturas binarias. Destilación simple: destilación flash e destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal e rectas de repartición. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorrente.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interese desde o punto de vista do deseño de operacións básicas: viscosidade, coeficientes de convección, densidade. Determinación de cinéticas de reacción e operación con reactores químicos a escala de laboratorio. Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases. Ánálisis da capacidade de extracción de varios disolventes nun proceso de extracción sólido-líquido.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	30	43
Resolución de problemas e/ou exercicios	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentacións/exposicións	5	5	10
Traballos tutelados	1	10	11
Probas de resposta curta	2	8	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	20	23

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Son clases teóricas (unha hora semanal) nas que o profesor exporá os aspectos máis relevantes de cada tema tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Tem@.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para cada tema porase a disposición dos alumnos un boletín de problemas. Algúns destes problemas resolveranse en clase e outros os terán que resolver os alumnos de forma individual e entregalos para que sexan corrixis polo profesor.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 h cada unha. Os alumnos disporán dos guións das prácticas e deberán elaborar un caderno de laboratorio no que anotarán as observacións relativas a cada práctica realizada.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Daránselle aos alumnos unha serie de problemas ou cuestións que deben resolver e entregar ao profesor no prazo sinalado.
Presentacións/exposicións	Os alumnos deberán expor a base teórica, o procedemento experimental, os resultados obtidos, a discusión de resultados e as conclusións dalgunhas das prácticas de laboratorio realizadas.

Traballos tutelados	Os alumnos realizarán un traballo individual dun tema da materia. Aos alumnos fornecerase un guión cos puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada.
---------------------	--

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.
Traballos tutelados	Os alumnos coñecerán desde o principio de curso os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que expoñan con respecto á teoría, problemas, prácticas de laboratorio ou traballos tutelados.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental desenvolvido polo alumno, así como da memoria de prácticas realizada. As prácticas de laboratorio son obrigatorias.	10	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán unha exposición sobre as prácticas de laboratorio realizadas	10	CE16 CE20 CE23 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos deberán entregar, nos prazos indicados, os problemas propostos de cada tema.	10	CE1 CE16 CE19 CE22 CT3 CT7 CT9
Traballos tutelados	Os alumnos realizarán, e entregarán na data indicada, un traballo individual sobre un tema proposto ao comezo de curso.	5	CE1 CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT14

Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas curtas, unha dos temas 1 e 2 e outra dos temas 3 e 4.	20	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase unha proba longa de toda a materia da materia.	45	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9

Other comments and July evaluation

Probas curtas e longa. Realizaranse dúas probas escritas curtas ao longo do cuadrimestre que non eliminan materia para o a proba longa. Na proba longa final avaliarase a totalidade da materia e é necesario alcanzar un mínimo de 3 sobre 10 puntos para ter en conta os demais elementos de avaliación. En caso de non alcanzar a nota mínima, será a nota da proba final a que conste como cualificación da materia.

Prácticas de laboratorio. As prácticas de laboratorio (realización das prácticas, informe de prácticas) e a presentación oral das mesmas son obrigatorias e supoñen no seu conxunto o 20% da nota final. Para superar a materia é imprescindible ter unha nota mínima de 5 sobre 10 puntos neste apartado. A non asistencia ao 50% ou máis das sesións de laboratorio supón o suspenso da signatura, independentemente dos resultados obtidos nos demais elementos de avaliación.

A cualificación final poderá ser normalizada de maneira que a cualificación máis alta sexa 10 puntos.

A participación do estudante nalguna das probas de avaliación (probas curtas e proba longa), a asistencia a dúas ou mais sesións de laboratorio ou a entrega do 20% ou máis dos traballos encargados polo profesor, implica a condición de presentado/a e a asignación dunha cualificación.

Convocatoria extraordinaria

Realizarase unha proba longa de toda a materia que suporá o 45% da nota. Manteranse as notas correspondentes aos demais apartados avaliados obtidos ao longo do curso.

Bibliografía. Fontes de información

Calleja y otros, Introducción a la Ingeniería Química, 1999, Síntesis

R.M. Felder, Principios elementales de los procesos químicos, 2003, Limusa Wiley

C.J. Geankoplis, Procesos de transporte y principios de procesos de separación, 2007, Grupo editorial patria. México

W.L. McCabe, J.C. Smith y P. Harriot, Operaciones unitarias en Ingeniería Química, 2007, McGraw-Hill

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Química analítica II				
Subject	Química analítica II			
Code	V11G200V01503			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Language	Castellano			
Department	Química analítica y alimentaria			
Coordinator	Leao Martins, Jose Manuel			
Lecturers	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
E-mail	leao@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html			
General description	Conocimiento global de las principales Técnicas Instrumentales Analíticas y sus campos de aplicación. Coñecemento global das principais Técnicas Instrumentais Analíticas e os seus campos de aplicación. Global knowledge of Analytical Instrumental Techniques and its applications.			

Competencias	
Code	Typology
CE4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
CT3	Aprender de forma autónoma
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CT8	Trabajar en equipo
CT9	Trabajar de forma autónoma
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
CT13	Tomar decisiones

CT14 Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones

CT15 Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

CT17 Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Justificar los principios básicos del análisis instrumental y su campo de aplicación en base a las características del analito y de aplicación	CE4 CT1 CT3
Xustificar os principios básicos da análise instrumental e seu alcance con base nas características do analito e aplicación	CT6 CT9 CT12
Justify the main principles of instrumental analysis and its application taking into account the characteristics of the analyte. Analytical applications	
Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar	CE4 CE19
Escoller a técnica instrumental máis apropiado, dependendo do tipo de sustancia a ser determinada	CE20 CE22
Appropriated instrumental technique selection depending the phisyochemicals properties of the analytes.	CT1 CT4 CT6 CT9 CT12 CT13
Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico	CE4 CE17
Explicar os principais parámetros de calidade dun método analítico	CE19 CE29
Description the quality parameters of an analytical method	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9
Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos	CE19 CE21 CE25
Formular as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (adición estándar, patrón interno) para levar a cabo a calibración dos distintos instrumentos	CE26 CE27 CE28
Advances in principles of: internal standard, external standard addition, standard solutions preparation, calibration and its applications in different instrumentl equipments.	CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14

Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental	CE17 CE19
Calcular e interpretar o significado dos diferentes parámetros dún método de calibración instrumental	CE20 CE21
Estimation, interpretation and understand the different calibrations parameters of an instrumental method.	CE26 CE28 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas)	CE4 CE8 CE18
Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación (cromatográficas e electroforéticas)	CE19 CT1 CT3
Spectroscopic, electrochemical and separation (chromatographic and electrophoretic) techniques basis and its applications	CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Describir los distintos instrumentos, sus componentes básicos y función de cada uno de ellos para llevar a cabo medidas espectroscópicas y electroquímicas así como en su caso justificar el tipo de separación empleada	CE4 CE8 CE18 CE21
Describir os distintos instrumentos, os seus compoñentes básicos e función de cada un deles para levar a cabo medidas espectroscópicas e electroquímicas así como no seu caso xustificar o tipo de separación empregada	CE26 CE27 CT1 CT3
Instrumental equipment description and its functions required for spectroscopic, electrochemical measurements and separations techniques.	CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13
Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación	CE4 CE8 CE18
Distinguir e formular posibles campos de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación	CE19 CE23 CT1
Classify and proposes different applications fields of spectroscopic, electrochemical techniques and separation	CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14

Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos	CE4 CE18 CE19
Poñer en marcha e aplicar técnicas espectroscópicas e electroquímicas para levar a cabo a determinación de analitos diversos	CE21 CE23 CE25
Implementation and application of spectroscopic and electrochemical techniques to carry out the determination of differents analytes	CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17
Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos	CE4 CE21 CE23
Poñer en marcha e aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para a separación, identificación e cuantificación de analitos diversos	CE25 CE26 CE27
Implementation and application of chromatographic techniques with different detection modes for the separation, identification and quantification of differents analytes	CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17

Contenidos

Topic

(*)(*)

(*)(*)

1-Introducción a las técnicas instrumentales	Introducción/Introducción /Introduction
1- Introducción ás técnicas instrumentais	Clasificación de las técnicas instrumentales Clasificación das técnicas instrumentais Classification of the instrumental techniques
1- Instrumental analysis Introduction	Características de calidad características de calidade Quality parameters Metodología de la determinación instrumental Metodoloxía da determinación instrumental Instrumental methodology analysis Calibración Calibración Calibration Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicaciones. Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicacións Molecular absorption spectrophotometry UV-VIS: Principels, Instrumentation and applications
2- Técnicas Luminiscentes 2- Técnicas Luminiscentes 2- Luminescent techniques	Principios básicos Principos básicos Basic principles Relación entre intensidad de fluorescencia y Concentración Relación entre intensidade de fluorescencia e concentración Relation between fluorescence intensity and concentration Instrumentación Instrumentación Instrumentation Aplicaciones Aplicacións Applications
3- Espectrometría de Absorción Atómica 3- Espectrometría de Abrosición Atómica 3- Atomic Absorption Spectrometry	Principios básicos Principios básicos Basic principles Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frío. Sistemas de atomización. Chama, forno de grafito, formación de hidruros e vapor frío. Atomization systems, Flame, graphite furnace, hydrides generation and cold steam. Instrumentación Instrumentación Instrumentation Aplicaciones Aplicacións Applications

4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos
4- Emission Atomic Spectrometry	Basic principles
	Fuentes de emisión. Llamas y plasmas. Fontes de emisión. Chamas e plasma Emission sources. Flame and plasma.
	Acoplamiento plasma-masas. Acoplamiento Plasma-masas Plasma-Mass coupling
	Aplicaciones Aplicación Applications
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos
5- Electroanalyticals Techniques	Basic principles
	Clasificación Clasificación Classification
	Potenciometría: Electrodo selectivo de iones Potenciometría: Electrodo selectivo de ións Potentiometry: Ion Selective Electrode
	Voltamperometría Voltamperometría Voltammetry
	Conductimetría Conductimetría Conductimetry
	Culombimetría Culombimetría coulometry
	Aplicaciones Aplicacións Applications
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos
6- Chromatographic methods	Basic principles
	Tipos de cromatografía Tipos de cromatografía Chromatographic modes
	Cromatografía de gases Cromatografía de gases Gas Chromatography
	Instrumentación Instrumentación Instrumentation
	Aplicaciones Aplicacións Applications

7- Cromatografía de Líquidos
 7-Cromatografía de Líquidos
 7- Liquid Chromatography

Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica
 Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica
 Liquid chromatography: Normal, reverse phase and ionic

Instrumentación
 Instrumentación
 Instrumentation

Aplicaciones
 Aplicacións
 Applications

8- Técnicas Electroforéticas
 8- Técnicas Electroforéticas
 8- Electrophoretic Techniques

Fundamentos
 Fundamentos
 Principles

Electroforesis capilar de alta resolución
 Principios básicos
 Electroforesis capilar de alta resolución principios básicos
 High resolution capillary Electrophoresis basic and theory

Clasificación de las técnicas electroforéticas
 Clasificación das técnicas electroforéticas
 Electrophoretic Techniques Classification

Instrumentación
 Instrumentación
 Instrumentation

Aplicaciones
 Aplicacións
 Applications

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	26	52
Prácticas de laboratorio	45.5	7	52.5
Sesión magistral	26	26	52
Informes/memorias de prácticas	0	38	38
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	10.5	14
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	7	10.5

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

Metodologías

Description

Resolución de problemas y/o ejercicios	Tras las sesiones magistrales, se dedicarán los seminarios a la resolución de problemas/ejercicios, en los que se pretende constatar el nivel de comprensión los/as alumnos/alumnas en los temas trabajados. Estos problemas/ ejercicios, en principio, se trabajan en clase en pequeños grupos, luego se plantea un debate general sobre los mismos y más tarde el alumno/a tendrá que resolverlos a nivel individual. Los seminarios tienen como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. También se realizará la discusión de casos prácticos y trabajos relacionados con los contenidos de la materia. Tras as sesións maxistrais, dedicaranse os seminarios á resolución de problemas/exercicios, nos que se pretende constatar o nivel de comprensión os/ás alumnos/alumnas nos temas traballados. Estes problemas/ exercicios, en principio, trabállanse en clase en pequenos grupos, logo fórmúlase un debate xeral sobre estes e máis tarde o alumno/a terá que resolvelos a nivel individual. Os seminarios teñen como obxectivo reforzar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. Tamén se realizará a discusión de casos prácticos e traballos relacionados cos contidos da materia. Following the master classes, seminars be dedicated to solving problems / exercises, which aims are to finding the comprehension level of the students on issues developed. The exercises will be develop in small groups in seminars session followed a general discussion, later the student will have individual proposes exercises to solve individually. The seminars are aimed at strengthening the knowledge acquired in the lectures class, Practical analytical issues and related to the content of the subject will be discussed.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura. Por una parte, son imprescindibles para la comprensión de las teorías y conceptos; y por otra, permiten formar al alumno en el manejo de la metodología analítica, así como las normas y reglas de trabajo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental. As clases prácticas de laboratorio teñen un papel fundamental na docencia da materia. Por unha parte, son imprescindibles para a comprensión das teorías e conceptos; e por outra, permiten formar o alumno no manexo da metodoloxía analítica, así como as normas e regras de traballo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluíndo a redacción de informes. Trátase, en definitiva de obxectivos de carácter procedemental. The laboratory practical sessions have a fundamental part in the teaching of the subject. On the one hand, they are essential for understanding theoretical concepts; and also allows the students to introduce on analytical methodology practical concepts, as well to understand the norms and rules of scientific work, individual and work group concept in laboratory including report writing.
Sesión magistral	A lo largo del curso se desarrollarán sesiones magistrales o clases teóricas, de 60 minutos de duración, en las que el profesor ofrecerá una vision global de cada uno de los temas del programa, exponiendo los principales contenidos de cada uno. Las clases se desarrollarán de forma interactivo con los alumnos, utilizando para el desarrollo de las mismas el material didáctico en línea (plataforma Tem@), así como la bibliografía más adecuada. Ao longo do curso desenvolveranse sesións maxistrais ou clases teóricas, de 60 minutos de duración, nas que o profesor ofrecerá unha vision global de cada un dos temas do programa, expoñendo os principais contidos de cada un. As clases desenvolveranse de forma interactivo cos alumnos, utilizando para o desenvolvemento destas o material didáctico en línea (plataforma Tem@), así como a bibliografía máis axeitada. Lecture sessions will develop during 60 minutes. The teacher provides a global vision of each agenda item, stating the main contents of each. Classes are held interactive way with the students, using online learning materials (Tem @ platform) and adequate literature.

Atención personalizada

Description

Resolución de problemas y/o ejercicios	El programa de tutorías se configura como elemento de apoyo al estudio, donde el/la alumno/a dispondrá de una asistencia académica personalizada que redunde en un mejor aprovechamiento de la formación y conocimientos que le brinda la asignatura. Además de las tutorías presenciales y/o vía correo electrónico, el trabajo de los alumnos a nivel individual o grupo también será tutorizado a través de la Plataforma Tem@ (FAITIC). O programa de titorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/a alumno/a dispoñerá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das titorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos a nivel individual ou grupo tamén será tutorizado a través da Plataforma Tem@ (FAITIC). The mentoring program is set up as a study support, where the student will have a personalized academic assistance in order to making better use of the training and knowledge in the subject. The students will have individual or group presencial tutorial sessions, this tutorial planning also can be supervised using electronic learning by Tem @ Platform (FAITIC)
Prácticas de laboratorio	El programa de tutorías se configura como elemento de apoyo al estudio, donde el/la alumno/a dispondrá de una asistencia académica personalizada que redunde en un mejor aprovechamiento de la formación y conocimientos que le brinda la asignatura. Además de las tutorías presenciales y/o vía correo electrónico, el trabajo de los alumnos a nivel individual o grupo también será tutorizado a través de la Plataforma Tem@ (FAITIC). O programa de titorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/a alumno/a dispoñerá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das titorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos a nivel individual ou grupo tamén será tutorizado a través da Plataforma Tem@ (FAITIC). The mentoring program is set up as a study support, where the student will have a personalized academic assistance in order to making better use of the training and knowledge in the subject. The students will have individual or group presencial tutorial sessions, this tutorial planning also can be supervised using electronic learning by Tem @ Platform (FAITIC)
Informes/memorias de prácticas	El programa de tutorías se configura como elemento de apoyo al estudio, donde el/la alumno/a dispondrá de una asistencia académica personalizada que redunde en un mejor aprovechamiento de la formación y conocimientos que le brinda la asignatura. Además de las tutorías presenciales y/o vía correo electrónico, el trabajo de los alumnos a nivel individual o grupo también será tutorizado a través de la Plataforma Tem@ (FAITIC). O programa de titorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/a alumno/a dispoñerá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das titorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos a nivel individual ou grupo tamén será tutorizado a través da Plataforma Tem@ (FAITIC). The mentoring program is set up as a study support, where the student will have a personalized academic assistance in order to making better use of the training and knowledge in the subject. The students will have individual or group presencial tutorial sessions, this tutorial planning also can be supervised using electronic learning by Tem @ Platform (FAITIC)

Evaluación			
	Description	Qualification	Evaluated Competencees

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos en las clases de seminarios, también se discutirá trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor. Farase un seguimiento continuo por parte do profesor na resolución de problemas por parte dos alumnos nas clases de seminarios, tamén se discutirá traballos e casos prácticos previamente propostos polo profesor. The teacher will monitor the exercises given to students in seminars class. Scientific publication, pratical situations will be discussed in seminars sessions and supervised by the teacher	10	CE4 CE8 CE18 CE29 CT1 CT6
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Se Consideran suspensos en todo ciclo de la evaluación de la asignatura los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspenden esta actividad. O profesor realizará un seguimiento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Se Consideran suspensos en todo ciclo da avaliación da materia os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspenden esta actividade. The teacher will monitor the experimental work done by students in the lab sessions. It is REQUIRED to attend practical laboratory sessions to pass the course. Students who do not perform laboratory practices are considered FAIL throughout the cycle of evaluation of the course.	15	CE20 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT7 CT8 CT13
Informes/memorias de prácticas	Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las prácticas, en los que refleje el trabajo realizado en el laboratorio. Dichos informes han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor. Por indicación do profesor, o alumno elaborará informes das prácticas, nos que reflecta o traballo realizado no laboratorio. Os devanditos informes han de entregarse no prazo establecido e serán corrixidos polo profesor. The student will prepare lab reports, which reflects the work performed in the laboratory. These reports must be submitted by the deadline and will be corrected by the teacher.	10	CE17 CE19 CE20 CE28 CE29 CT1 CT4 CT6 CT7 CT14
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba corta que pueden incluir preguntas teórico-prácticas o tipo test. Dicha prueba no es eliminatoria y supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura. Realizarase unha proba curta que poden incluír preguntas teórico-prácticas ou tipo test. A devandita proba non é eliminatoria e supoñerá un 10% na cualificación final da materia. The theoretical/practical short test will be used during semester evaluation. This test is not eliminatory and will contribute 10% of the final grade for the course.	10	CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte de la prueba).	45	CE4
			CE8
			CE17
			CE18
	Corresponde á proba final de cuatrimestre e esta constituída por unha parte teórica e outra teórico-práctico (desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución de exercicios). Para compensación deberá, polo menos alcanzarse unha cualificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte da proba).		CE19
			CT1
			CT3
			CT6
	The exam (the test) will be performed at the end of the semester and contains a theoretical and theoretical-practical aspects. For compensation of subject , students must achieve at least 4.0 minimum score (4.0 minimum score in each part of the test).		CT9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio.	10	CE20
			CE21
			CE25
			CE26
	Realizarase un suposto práctico a nivel individual que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. A devandita proba realizarase ao final das sesións de laboratorio.		CE27
			CE28
			CE29
			CT1
	A laboratory test for each student will be made to assess their skills in the development of an experiment. This test is performed at the end of the lab sessions		CT6
			CT7
			CT9

Other comments and July evaluation

La realización de cualquier actividad propuesta con evaluación en la asignatura (pruebas cortas, resolución de ejercicios, prácticas, etc) aportará a su correspondiente porcentaje a la nota final. El mero hecho de que el alumno realice cualquiera de las actividades descritas con evaluación conlleva a obtener una calificación final en actas.

La NO realización de TODAS actividades propuestas para la evaluación de la asignatura (pruebas cortas, pruebas largas, actividad de laboratorio y actividad propuesta de seminarios) será considerado como NO PRESENTADO.

La asistencia a prácticas de laboratorio es OBLIGATORIA y de CARÁCTER ELIMINATORIO, una asistencia inferior al 80% de las prácticas, o NO SUPERAR la evaluación global correspondiente a la parte práctica, supone la calificación de SUSPENSO en la materia; en acta solo se computará la nota alcanzada por el alumno en la componente práctica.

En la evaluación de examen ORDINARIO, se mantendrá la calificación obtenida en Seminarios y Prácticas de Laboratorio, siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas para superar estas secciones de evaluación de la asignatura descritas en la tabla de evaluación presentada en este apartado.

En la evaluación de examen EXTRAORDINARIO, se mantendrá la calificación obtenida en Seminarios y Prácticas de Laboratorio, siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas para superar estas secciones de evaluación de la asignatura descritas en la tabla de evaluación presentada en este apartado.

El examen estará constituido por tres partes diferenciadas: teoría, ejercicio numérico/problemas y supuesto práctico. El alumno debe alcanzar un mínimo de CUATRO PUNTOS (sobre diez) en cada parte, en caso de alcanzar o superar el mínimo, la nota final será la suma ponderada de las partes, establecida por el profesor. Si el alumno no alcanza la nota mínima en una de las partes del examen, en acta se reflejará el menor valor de calificación obtenido de entre las partes.

La calificación global de la asignatura será la media de las calificaciones obtenidas y correspondientes a cada docente que imparte la asignatura. Es IMPRESCINDIBLE alcanzar un mínimo de cuatro puntos (sobre diez) en cada una de las calificaciones individuales correspondientes a cada parte del profesor que imparte la asignatura para promediar. Si el alumno no alcanza la nota mínima en una de las partes del examen, en acta se reflejará el menor valor de calificación obtenido en esa parte.

Fuentes de información

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Principios de análisis instrumental, 6ª, Cengage Learning

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, Introducción al análisis instrumental, 1ª, Editorial Ariel

Satinder Ahuja, Neil D. Jespersen, Modern instrumental analysis , 1ª, Elsevier

James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, Undergraduate instrumental analysis, 6ª, Marcel Dekker

Donald T. Sawyer; William R. Heineman; Janice M. Beebe, Chemistry Experiments for Instrumental Methods , 1ª, Wiley

Rouessac, Annick Rouessac, Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques , 6ª, Wiley

Recomendaciones**Subjects that continue the syllabus**

Química analítica III/V11G200V01601

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química orgánica II/V11G200V01504

Subjects that it is recommended to have taken before

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química analítica I/V11G200V01302

Other comments

Nociones de Electricidad, Magnetismo y Optica (Física)

Matemáticas (Cálculo diferencial e integral, Estadística)

IDENTIFYING DATA				
Química orgánica II				
Subject	Química orgánica II			
Code	V11G200V01504			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Química orgánica			
Coordinator	Gómez Pacios, María Generosa			
Lecturers	Gómez Pacios, María Generosa Tojo Suárez, Emilia			
E-mail	ggomez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/etojo/			
General description	Na materia Química Orgánica II preténdese profundar no coñecemento das propiedades e a reactividade dos grupos funcionais. Logo dun estudo detallado sobre as reaccións de substitución nucleófila e de eliminación, abordarase a reactividade dos compostos carbonílicos bifuncionais. Finalmente trataranse as reaccións radicalarias e pericíclicas.			

Competencias		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber facer
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber - saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	
CE10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos	- saber - saber facer
CE11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber - saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber - saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser

CT9 Traballar de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT12 Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer - Saber estar / ser
CT13 Tomar decisións	- saber facer - Saber estar / ser
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o condiciones de reacción.	CE2 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Proponer secuencias de reacción sencillas para transformaciones no directas.	CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.

CE2
CE11
CE12
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.

CE2
CE11
CE12
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.

CE11
CE12
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.

CE11
CE12
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.

CE11
CE12
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Aplicar la reactividad de los compuestos beta-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación, descarboxilación) en síntesis orgánica.	CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.	CE2 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.

CE2
CE11
CE13
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

CE8
CE11
CT1
CT3
CT4
CT5
CT8
CT12
CT13
CT14

Contidos

Topic

TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³	Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ . Sustitución nucleófila bimolecular (S _N 2). Sustitución nucleófila unimolecular (S _N 1). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre S _N 2 y S _N 1. Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos S _N 2 y S _N 1.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E2). Eliminación unimolecular (E1). Eliminación unimolecular base conjugada (E1cB). Eliminación intramolecular (Ei). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica.
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 aldehídos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 4. 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 5. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbónicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbónicos: 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.
TEMA 6. 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 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos tutelados	2	2	4

Sesión maxistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Probas de resposta curta	3	6	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11

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

Metodoloxía docente

	Description
Traballos tutelados	El alumno, de forma individual, preparará una exposición corta sobre un tema relacionado con la materia. Esta actividad incluye la búsqueda de información, redacción y presentación del trabajo.
Sesión maxistral	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. Un selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesor para su evaluación.

Atención personalizada

	Description
Seminarios	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y con las actividades desarrolladas. El profesor informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Traballos tutelados	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y con las actividades desarrolladas. El profesor informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	En las clases de seminario, se valorará la participación y la resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Regularmente, una selección de ejercicios, será resuelta de manera individual en el aula y entregada al profesor para su evaluación. Además aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase no entreguen un mínimo de un 80% de estos ejercicios, no podrán presentarse a la prueba final	10	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo, realizado de manera individual, sobre un tema propuesto por el profesor, que esté relacionado con el contenido teórico de la asignatura	5	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Se realizarán dos pruebas breves, una al final del tema III, que supone un 20% de la calificación total y otra al final del tema IV, que supone un 20%	40	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

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.

Bibliografía. Fontes de información

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

Wade, L.G., Química Orgánica, 5ª, Ed. Pearson-Prentice-Hall

Yurkanis Bruice, P., Química Orgánica, 5ª, Ed. Perason-Prentice-Hall

Ege, S., Organic Chemistry: Structure and reactivity, 5ª, Ed. Houghton Mifflin Company

, , ,

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química orgánica III/V11G200V01704

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Determinación estructural/V11G200V01501

Enseñaría química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

IDENTIFYING DATA				
Química analítica III				
Subject	Química analítica III			
Code	V11G200V01601			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castelán			
Department	Química analítica e alimentaria			
Coordinator	Bendicho Hernández, José Carlos			
Lecturers	Bendicho Hernández, José Carlos Lavilla Beltrán, María Isela			
E-mail	bendicho@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Esta materia proporciona ao alumnado coñecementos sobre aspectos importantes e actuais da Química Analítica (*Quimiometría; Análise de Trazas; *Automatismo e sensores), especialmente no que respecta a estratexias que permitiron a evolución das metodoloxías convencionais para mellorar a calidade da información analítica. Os estudantes poderán complementar a súa formación mediante a integración dos coñecementos de Química Analítica adquiridos con anterioridade, especialmente os proporcionados pola materia Química Analítica *II (introdución á análise instrumental). Isto permitiralles poder abordar a resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interese (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).			

Competencias		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber facer
CE4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas	- saber
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber
CE17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade	- saber
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer

CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13	Tomar decisións	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
1. Seleccionar e aplicar distintas técnicas *quimiométricas á resolución de casos prácticos e xustificar a utilización das mesmas.	CB1 CB2 CB3 CE17 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14 CT17
2. Utilizar o deseño experimental como ferramenta para a optimización dun método analítico.	CB1 CE17 CE19 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14
4. Xustificar a utilización da *Quimiometría na calidade dos resultados. Describir como se *implementa un sistema de calidade nun laboratorio de control de analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE19 CE20 CE29 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17

3. Avaliar e interpretar os resultados analíticos de sistemas *multicomponentes e *multivariables.	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE20 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT17
6. Recoñecer os diferentes métodos de tratamento de mostra así como avaliar as súas posibilidades na resolución de diversos problemas analíticos dentro do campo da análise de trazas.	CB1 CB2 CE4 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT17
5. Describir a planificación da mostraxe e os factores que interveñen nel para a análise de trazas.	CB1 CE4 CE17 CE24 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT17
7. Comparar e valorar os diferentes métodos de extracción existentes na actualidade, como a extracción por fluídos *supercríticos, en fase sólida, *microextracción, etc.	CB1 CB2 CE4 CE19 CE20 CT1 CT3 CT8 CT9 CT12 CT14 CT17
8. Describir a metodoloxía analítica e instrumentación así como coñecer as aplicacións de técnicas de uso xeral en análise de trazas como a *voltamperometría de *redisolución *anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización *electrotérmica, espectrometría de masas con fonte de plasma e os diferentes axustes entre a *cromatografía e a espectrometría de masas.	CB1 CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT8 CT9

9. Clasificar os diferentes tipos de sistemas automáticos e *miniaturizados, establecendo as súas vantaxes e inconvenientes, modalidades e aplicacións máis relevantes e de futuro inmediato. Xustificar a automatización nas diferentes etapas do proceso analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT17
10. Explicar os fundamentos dos sensores e *biosensores químicos, así como as súas aplicacións máis importantes. Explicar e valorar a importancia da utilización dos sensores para a obtención rápida e fiable de información analítica.	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT8 CT9 CT12
11. Describir as características dos *analizadores automáticos continuos, descontinuos e *robotizados. Coñecer os fenómenos de dispersión en *analizadores continuos de inxección en fluxo e de inxección *secuencial, así como a forma de caracterizalos.	CB1 CE4 CE17 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14 CT17
12. Explicar a construción de ferramentas analíticas en miniatura e as súas aplicacións.	CB1 CE4 CE17 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT14

Contidos

Topic	
TEMA 1. Análise de trazas	Concepto e importancia de análise de trazas. Fontes de contaminación no laboratorio. Métodos experimentais en análises de trazas. Toma de mostra. Métodos de descomposición en análise de trazas inorgánicas. *Digestion por microondas e ultrasóns. Métodos de extracción para análise de trazas orgánicas. Extracción líquido-líquido. Extracción e *microextracción en fase sólida. Métodos modernos de extracción sólido-líquido. Técnicas analíticas en análises de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización no laboratorio de análise: xeneralidades. *Analizadores automáticos. *Analizadores descontinuos, continuos e *robotizados. *Analizadores de inxección en fluxo e fluxo *segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características do sinal de inxección en fluxo. Técnicas de *gradiente. *Analizadores de inxección *secuencial. Instrumentación e aplicacións.

TEMA 3. Sensores e *biosensores químicos	Concepto de sensor. Componentes dun sensor químico. Clasificación. Sensores e *biosensores. Elementos de recoñecemento. Tipos de *transdutores. (Bio)sensores *electroquímicos e ópticos. Aplicacións de interese. *Miniaturización de sistemas analíticos.
TEMA 4. Introducción á *Quimiometría	Definición e evolución histórica da *Quimiometría. A *quimiometría nas diferentes etapas do proceso analítico. Conceptos estatísticos básicos. Parámetros que estiman o valor central e a dispersión: *paramétricos e non *paramétricos. Propiedades da *varianza e a media. Expresión de resultados analíticos.
TEMA 5. *Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación. Probas de hipóteses: estrutura das probas de hipóteses. Erros tipo *I e *II. Probabilidade. Rexeitamento de resultados anómalos. Probas *paramétricas de comparación de dúas *varianzas. Probas *paramétricas de comparación de dúas medias. Comparación de varias medias *muestrales mediante *ANOVA dunha vía. Control da exactitude e precisión co tempo: gráficos de control. Probas non *paramétricas.
TEMA 6. A calidade nos laboratorios analíticos: *cualimetría.	Introdución á *cualimetría: calidade e *quimiometría. Calidade e propiedades analíticas: *validación de métodos analíticos. *Trazabilidade. Aproximación xenérica á calidade. Sistemas de calidade: Normas *ISO. Acreditación e certificación dos laboratorios.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	9	27	36
Traballos tutelados	0	11	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	2	4	6

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

Metodoloxía docente	
	Description
Seminarios	Nas clases de seminario profundarase nos contidos explicados durante as sesións maxistrais, levándose a cabo a discusión de diversos casos prácticos, e reforzándose a aprendizaxe do temario. Tamén levará a cabo a realización de exercicios teórico-prácticos e a resolución de problemas numéricos.
Traballos tutelados	Unha vez explicados os contidos dos temas 1-3, proporcionarase ao alumno traballos que tratarán sobre un caso práctico publicado nunha revista científica de educación. Unha vez estudado o traballo, o alumno deberá responder a un cuestionario de preguntas proporcionado polo profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As clases de resolución de problemas e exercicios complementan e reforzan os coñecementos teóricos adquiridos a partir das clases maxistrais. Os boletíns de problemas e exercicios poranse a disposición do alumno na plataforma tema con suficiente antelación.
Sesión maxistral	O profesor desenvolverá os contidos do programa a partir do material proporcionado ao alumno a través da plataforma tema. Nas sesións maxistrais, o profesor presentará os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	O profesor resolverá dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios, prácticas en aula de informática e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible para iso na presentación da materia.
Seminarios	O profesor resolverá dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios, prácticas en aula de informática e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible para iso na presentación da materia.

Traballos tutelados	O profesor resolverá dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios, prácticas en aula de informática e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible para iso na presentación da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistras, seminarios, traballos tutelados, resolución de problemas/exercicios, prácticas en aula de informática e probas). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible para iso na presentación da materia.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Traballos tutelados	A realización dos traballos é obrigatoria. Para que esta actividade poida ser avaliada, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% dos traballos. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida *promediarse co resto de elementos de avaliación.	5	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá parte dos problemas/exercicios, deixando outros para ser resoltos polo alumno. A entrega dos problemas/exercicios resoltos é obrigatoria. Para poder avaliar esta actividade, o alumno deberá levar a cabo polo menos o 75% das entregas. Ademais será necesario obter unha puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que a cualificación desta actividade poida *promediarse co resto de elementos de avaliación.	10	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14

Probas de resposta curta	Trátase dunha proba escrita sobre os temas 1, 2 e 3 que poderá constar de cuestións curtas, problemas e preguntas tipo test. Realizarase a metade do cuadrimestre. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	20	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Proba escrita sobre os temas 4, 5 e 6 que poderá constar de cuestións curtas, problemas e preguntas tipo test. Realizarase ao final do cuadrimestre. A presentación a esta proba inhabilita ao alumno para obter a cualificación de non presentado.	25	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Exame final de carácter obrigatorio. Constará de cuestións curtas, problemas e preguntas de tipo test. Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 para que na cualificación final considérense o resto de elementos de avaliación.	40	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

A participación do alumno en calquera das actividades avaliadas (traballos, problemas e exercicios, probas de resposta curta) inhabilita ao alumno para obter a cualificación de NON PRESENTADO. Convocatoria de Xullo: Manteranse as cualificacións obtidas nas dúas probas curtas (en total 45 % da nota), a resolución de problemas/exercicios (10%) e nos traballos (5 % da nota). Realizarase unha proba escrita de toda a materia (40 % da nota). Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 neste exame para poder superar a materia. Para obter a cualificación de NON PRESENTADO, o alumno non deberá realizar este exame.

Bibliografía. Fontes de información

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, Quimiometría, Síntesis, 2001

J.C. Miller; J.N. Miller, Estadística y Quimiometría para Química Analítica, Prentice-Hall, 2002

R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, Garantía de calidad en los laboratorios analíticos, Síntesis, 2002

C. Cámara , Toma y tratamiento de muestras, Síntesis, 2002

R. Cela, Técnicas de separación en Química Analítica, Síntesis, 2002

S. Mitra, Sample preparation techniques in analytical chemistry, Wiley, 2003

B.R. Eggins, Chemical sensors and biosensors, Wiley, 2002

C. Cámara , Análisis químico de trazas, Síntesis, 2011

L. Hernández, Introducción al análisis instrumental, Ariel, 2002

K.A. Robinson, Análisis Instrumental, Prentice-Hall, 2000

Skoog, Principios de Análisis Instrumental, McGraw-Hill, 2001

Kellner, Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 2004

Valcárcel, Automatización y miniaturización en Química Analítica, Springer, 2000

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química analítica I/V11G200V01302

Química analítica II/V11G200V01503

IDENTIFYING DATA				
Química biolóxica				
Subject	Química biolóxica			
Code	V11G200V01602			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Química analítica e alimentaria Química orgánica			
Coordinator	Valverde Pérez, Diana			
Lecturers	López Cortés, Rubén Pastrana Castro, Lorenzo Miguel Silva López, Carlos Valverde Pérez, Diana			
E-mail	dianaval@uvigo.es			
Web				
General description	Curso de introducción a la Bioquímica, conocimiento global e integrado de los mecanismos moleculares responsables de los procesos biológicos.			

Competencias		
Code		Typology
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.	- saber facer
CB3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.	- saber
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	- saber
CE4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas	- saber
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber
CE25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso	- saber
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- Saber estar / ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- Saber estar / ser
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer

CT8 Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9 Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT12 Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- Saber estar / ser
CT13 Tomar decisións	- saber
CT14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15 Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar y reconocer las propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	CB1 CB2 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica	CB1 CB2 CB3 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	CB2 CB3 CE4 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)

CB1
CB2
CB3
CB5
CE4
CE15
CE19
CE21
CE23
CE25
CE26
CE27
CE28
CT1
CT3
CT4
CT5
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Contidos	
Topic	
1.Biomoléculas	Carbohidratos: Clasificación y estructura. Lípidos: Clasificación y estructura. Funciones Biológicas de los lípidos. Proteínas: Estructura, configuración y conformación de las proteínas. Relación estructura -función. Ácidos nucleicos: Estructura y conformación.
2. Biocatalisis	Nomenclatura y clasificación de las enzimas Cinética enzimática Mecanismos de las reacciones enzimáticas Efecto de la temperatura Inhibición enzimática Cuantificación de la actividad enzimática Enzimas alostéricas
3. Vitaminas y coenzimas	Estructura y papel en las reacciones metabólicas
4. Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólisis. Encrucijada metabólica del piruvato. Oxidación degradativa del acetil-CoA. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
5. Metabolismo de lípidos	Degradación de los lípidos: oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de los ácidos grasos.
6. Metabolismo de proteínas	Proteólisis. Degradación de los aminoácidos. Destino del ión amonio. Biosíntesis de aminoácidos.
7. Metabolismo de nucleótidos	Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos.
8. Métodos experimentales en Bioquímica	Técnicas de síntesis y aislamiento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas Determinación y cuantificación de lípidos Determinación y cuantificación de glucógeno Valoración de la actividad enzimática. Efecto de la temperatura e inhibidores Reacción en cadena de la polimerasa Utilización de enzimas de restricción

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	13	19.5	32.5

Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Sesión maxistral	26	26	52
Probas de resposta curta	6	9	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2.3	3.45	5.75

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

Metodoloxía docente

	Description
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Se propondran cuestións practicas, para resolver en el laboratorio.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

	Description
Seminarios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Resolución de problemas e/ou exercicios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	Se valorara la participación en los seminarios y en las discusiones que se propongan en él	20	CE4 CE15 CE19 CE23 CT3 CT4 CT8 CT12 CT14 CT15

Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las practicas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de practicas. Se valoraran los conocimientos aprendidos durante las sesiones practicas	35	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE19 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Probas de resposta curta	Se realizaran 2 controles con un valor de 15% cada una de las pruebas y un examen final .	45	CB1 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT14

Other comments and July evaluation

La nota de los controles tendrá carácter eliminatorio, siempre y cuando alcance el valor mínimo de 5.

Para superar la materia el profesor debe de disponer en tiempo y forma de un mínimo del 80% del trabajo solicitado al alumno. Será necesario sacar un 5 en las pruebas teóricas de la materia para poder tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación en la materia. En caso de no alcanzar el mínimo necesario, la nota final será la nota que aparece en el examen final.

La no realizacion de ningun control a lo largo del curso y la no asistencia al examen final será considerado como no presentado.

La cualificación final de los alumnos aprobados podrá ser normalizada de manera que la cualificación mas alta será de hasta 10 puntos.

El profesor realizara un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio; así como del cuaderno/ informe elaborado. La asistencia a prácticas es obligatoria. Una asistencia inferior al 75% de las sesiones prácticas supone la cualificación de suspenso en la materia.

Para la evaluacion de Julio se realizará una prueba escrita que será el 45% de la evaluacion de la materia, se mantendrá la cualificación obtenida tanto en prácticas como en seminarios.

Bibliografía. Fontes de información

Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L. , Bioquímica, Editorial Reverté 7ª edicion, 2012

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., Principios de Bioquímica, Editorial Omega 4ª edición, 2009

McKee and McKee , Bioquímica, Ediciones McGraw Hill 5ª edicion, 2014

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Química Orgánica, 5ª, 2008

Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004

Victor A. Gault and Neville H. McClenaghan, Understanding Bioanalytical Chemistry: principles and Applications, Wiley Blackwell, 2009

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, Bioquímica, Panamericana, 2010

John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, The Molecules of Life, Garland Science, 2012

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Química analítica I/V11G200V01302

Química orgánica I/V11G200V01304

Química orgánica II/V11G200V01504

IDENTIFYING DATA				
Química física III				
Subject	Química física III			
Code	V11G200V01603			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Language	Castelán			
Department	Química Física			
Coordinator	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Lecturers	Bravo Díaz, Carlos Daniel Fernández Nóvoa, Alejandro			
E-mail	cbravo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	A materia proporciona formación en aspectos de aplicación da Química Física de gran importancia, como a *Cinética Química, incluíndo a *Catálisis, os Fenómenos Superficiais, as *Macromoléculas e os Coloides así como algúns fundamentos de *Electroquímica.			

Competencias		
Code		Typology
CE7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción	- saber - saber facer
CE14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas	- saber - saber facer
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación	- saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos	- saber facer
CE27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable	- saber facer
CE28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada	- saber facer
CE29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer - Saber estar / ser
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber facer
CT8	Traballar en equipo	- Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- Saber estar / ser
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Explicar as hipóteses, as consecuencias e os resultados fundamentais da Teoría *Cinético Molecular dos gases	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o mecanismo xeral do proceso de transporte e *particularizalo para o transporte de distintas propiedades físicas. Comprender a orixe da condutividade *iónica. Saber aplicar este coñecemento á determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividade ou outros como condutividades molares límite.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Definir con precisión, todos os conceptos básicos en *Cinética Química, e coñecer os distintos métodos de análises de datos para obter ecuacións de velocidade.	CE7 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o fundamento das distintas técnicas experimentais dispoñibles para o estudo *cinético das reaccións químicas.	CE20 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9
Ser capaz de levar a cabo a análise de datos *cinéticos, incluíndo os de reaccións complexas e relacionar os mesmos cos mecanismos de reacción.	CE7 CE19 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9
Explicar as hipóteses fundamentais das distintas teorías sobre o cambio químico, así como os resultados e as limitacións de cada unha delas (Teoría de Colisións e Teoría do Estado de Transición e saber aplicalos como ferramenta na análise de resultados *cinéticos).	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Nova	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir os distintos tipos de *catálisis, explicar o mecanismo das reaccións *catalizadas e aplicalo a casos concretos. Saber *particularizar devandito tratamento *cinético-formal aos distintos tipos de *catálisis	CE7 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Coñecer a estrutura básica da interfase *electrizada e as súas aplicacións ao estudo da estabilidade dos coloides e dos procesos nas interfases *electródicas.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9

Explicar os principios que rexen os fenómenos de absorción sobre superficies sólidas e distinguir os tipos. Comprender a orixe das distintas *isotermas de absorción e saber aplicalas a problemas concretos.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Explicar a natureza e estrutura das *macromoléculas en disolución e os modelos máis representativos para a súa descrición.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir con claridade a natureza e os distintos tipos de sistemas coloidais. Comprender os aspectos básicos do tratamento termodinámico das disolucións *macromoleculares.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir o fundamento das técnicas experimentais máis importantes para a determinación da estrutura de *macromoleculas e sistemas coloidais.	CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir a estrutura e explicar as causas da estabilidade dos sistemas coloidais así como recoñecer a súa importancia química.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Coñecer os aspectos básicos da estrutura da interfase *electródica, a orixe dos distintos tipos de *sobrepotencial e a súa aplicación.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Aplicar as distintas técnicas básicas no ámbito da *cinética para a determinación, entre outras, de ecuacións de velocidade e enerxías de activación. Determinar *experimentalmente propiedades asociadas aos fenómenos de transporte e superficiais e a estrutura das *macromoléculas e sistemas coloidais.	CE19 CE20 CE21 CE22 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15

Contidos

Topic	
(*)Fenómenos de transporte	(*)Teoría *Cinética dos gases. Fenómenos de transporte non eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: *conductividade
(*)Fenómenos de superficie	(*)Tensión superficial. Estrutura das superficies sólidas. *Adsorción sobre superficies sólidas. *Fisorción e *quimisorción: modelos. A *interfase *electrizada.
(*)*Cinética formal	(*)Velocidade de reacción e *ecuaciones de velocidade. Análise de datos. Análise *cinético de reaccións complexas. Mecanismos. Influencia da temperatura na velocidade de reacción.

(*)Métodos experimentais en *Cinética Química	(*)Transformación das *ecuaciones de velocidade. Técnicas convencionais. Técnicas experimentais para o estudo de reaccións rápidas.
(*)Interpretación teórica da velocidade de reacción.	(*)Teoría de colisións para reaccións *bimoleculares. Teoría do estado de transición.
(*)*Macromoléculas.	(*)Estrutura das *macromoléculas. Modelos *estructurales. *Caracterización de *macromoléculas.
(*)*Coloides.	(*)Clasificación dos sistemas *coloidales. Síntese e *caracterización de *coloides. Estabilidade de sistemas *coloidales.
(*)*Catálisis.	(*)Mecanismo xeral da *catálisis. *Catálisis *homogénea. *Catálisis *heterogénea.
(*)*Cinética *electródica.	(*)Etapas dun proceso *electródico. *Sobrepotenciales. *Sobrepotencial de *transferencia de carga. *Sobrepotencial de difusión. *Sobrepotenciales de reacción e *cristalización. Técnicas experimentais.
(*)Prácticas.	(*)Experiencias de *Cinética Química incluíndo *Catálisi, Fenómenos de Transporte, *Electroquímica *Macromoléculas e *Coloides.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	0	26
Seminarios	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	15	18
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	7	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Lección por el método expositivo desenvolada en un aula
Seminarios	Planteamiento y discusión de problemas y cuestiones.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en el formato habitual.

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Se atienden las dudas y cuetsiones que los alumnos/as plantean de forma individualizada

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competencess
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	20	CE7 CE14 CE19 CT1 CT6 CT7 CT14
Prácticas de laboratorio	Se valora la realización de prácticas de laboratorio en lo que se refiere a la obtención de resultados	10	CE19 CE20 CE21 CE22 CE26 CE27 CE28 CE29

Probas de resposta curta	Prueba corta (aaprox. 1h) de los temas explicados hasta la fecha	10	CE7 CE14 CE19 CT1 CT7
Probas de resposta curta	Prueba corta (aaprox. 1h) de los temas explicados hasta la fecha	10	CE7 CE14 CE19 CT1 CT7
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen final	40	CE7 CE14 CE19 CE28 CT1 CT7
Informes/memorias de prácticas	Calificación del informe de prácticas, cálculos, presentación y discusión de resultados.	10	CE19 CE20 CE21 CE22 CE28 CE29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Calificación de entregables y proyectos	0	

Other comments and July evaluation

Por decisión de la Facultad de Química:

- La asistencia a clases magistrales, seminarios y prácticas es obligatoria.

- La realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes es obligatoria.

Las notas de los seminarios y prácticas de laboratorio se mantendrán para la segunda evaluación. Bajo circunstancias especiales, podría requerirse la elaboración de "entregables" o informes de prácticas para mejorar la calificación obtenida durante la primera evaluación.

La nota mínima de la prueba larga será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) para que pueda hacerse media con las puntuaciones de los otros apartados. Para aprobar la asignatura la puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5. No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados pero se valorará especialmente la presentación y discusión de ejercicios durante los seminarios.

Bibliografía. Fontes de información

I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 6ª, 2009

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, Physical Chemistry, 9ª, 2010

T. ENGEL y P.J. REID, Physical Chemistry, 2ª, 2009

K. J. LAIDLER, Chemical Kinetics, 3ª, 1987

A. HORTA, Macromoléculas (2 vols), 2ª, 1984

S. SENENT, Química Física II, 3ª, 2000

J. Bertrán y J. Núñez (coords.), Química Física (2 vols), 1ª, 2002

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química analítica III/V11G200V01601

Química inorgánica II/V11G200V01604

Subjects that it is recommended to have taken before

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

IDENTIFYING DATA				
Química inorgánica II				
Subject	Química inorgánica II			
Code	V11G200V01604			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Química inorgánica			
Coordinator	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Lecturers	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
E-mail	ezequiel@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia abórdase os aspectos máis relevantes da Química dos Metais de transición así como unha importante clase dos seus derivados como son os compostos de coordinación			

Competencias		
Code		Typology
CE2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas	- saber
CE7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción	- saber facer
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber - saber facer
CE9	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica	- saber - saber facer
CE12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica	- saber - saber facer
CE14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas	
CE15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos	
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	
CT3	Aprender de forma autónoma	
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	
CT8	Traballar en equipo	
CT9	Traballar de forma autónoma	
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	
CT13	Tomar decisións	
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	CE12 CT1 CT3 CT4

Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	CE2 CE14 CE15 CE23 CT1 CT4 CT7 CT14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	CE9 CT4 CT9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	CE12 CE14 CT3 CT4
Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocuadrados dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.	CE8 CE14 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir os distintos tipos de mecanismos de substitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de substitución de complexos octaédricos e planocuadrados.	CE7 CE20
Describir os mecanismos de esfera interna e esfera externa nos procesos de transferencia electrónica en complexos.	CE7
Describir como se poden obter os metais a partir dos seus recursos naturais	CE9 CT15
Ser quen de diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	CE9
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	CE9
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	CE9 CE12 CE14

Contidos

Topic

Tema 1: Introducción á Química dos metais de transición..	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multielectrónicos. Microestados e términos espectroscópicos. Reactividade e propiedades características
Tema 2: Química de coordinación.	Números e xeometría de coordinación. Tipos de ligandos. Isomería nos complexos. Nomenclatura.
Tema 3: O enlace en compuestos de coordinación (I):	Teoría de campo cristalino. Complexos de campo débil e campo forte. Complexos tetraédricos e plano-cuadrados
Tema 4: O enlace en compuestos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 5: Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Tema 6: Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación.	Constantes de estabilidade e factores que a afectan. Efecto quelato, macrociclo e criptato

Tema 7: Mecanismos de reacción en compuestos de coordinación.	Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados e octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Tema 8: Química dos metais de transición	Xeralidades. Diagramas de Frost. Métodos xerais de obtención e purificación dos metais.
Tema 9: Química dos metais dos grupos 3 e 4.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compuestos de coordinación.
Tema 10: Química dos metais do grupo 5.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compuestos de coordinación.
Tema 11: Química dos metais do grupo 6.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compuestos de coordinación.
Tema 12: Química dos metais do grupo 7.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do manganeso: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica do manganeso e tecnecio
Tema 13: Química dos metais do grupo 8.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do ferro: óxidos e óxidos mixtos. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica do ferro.
Tema 14: Química dos metais do grupo 9.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do cobalto: haloxenuros e óxidos. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica do cobalto.
Tema 15: Química dos metais do grupo 10.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do níquel: haloxenuros e óxidos e compuestos de coordinación. Bioinorgánica do platino.
Tema 16: Química dos metais do grupo 11.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compuestos de coordinación. Bioinorgánica do cobre e ouro.
Tema 17: Química dos metais do grupo 12.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compuestos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compuestos de coordinación. Bioinorgánica dos elementos do grupo.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	26	26	52
Sesión maxistral	26	39	65
Probas de resposta curta	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	21	21
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	4	8

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

Metodoloxía docente

Description

Seminarios	As clases de seminario adicaranse á resolución de casos prácticos relacionados coa materia así como á resolución de dudas ou cuestións que surxan no desenvolvemento de cada tema. Contemplase tamén realizar seminarios nos que se abordarán aspectos non impartidos en materias anteriores pero necesarios para a marcha do curso.
Sesión maxistral	As clases teóricas adicaránse a presentar os aspectos fundamentais dos temas.

Atención personalizada

Description	
Sesión maxistral	Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas da materia en horario de tutorías ou previa cita.
Seminarios	Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dudas da materia en horario de tutorías ou previa cita.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	5	CE20 CE23 CT13 CT14 CT15
Seminarios	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10	CE2 CE7 CE8 CE12 CE14 CE20 CE23 CT8 CT12 CT13
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1 hora de duración cada unha. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	30	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14 CE15 CE20 CE23 CT1 CT7 CT12 CT13 CT14

Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó longo do curso se lles pedirá ós alumnos a resolución de exercicios a realizar como traballo autónomo. As solucións deberán entregarse en tempo e forma previamente establecida. É posible que o profesor solicite do alumno a defensa da súa resposta entregada antes de proceder coa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Haberá unha proba ó final do cuatrimestre onde o alumno deberá resolver cuestións relacionadas con todo o temario impartido.	40	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14 CE15 CE20 CE23 CT1 CT7 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

A asistencia a clase e seminarios é obrigatoria.

As competencias da materia relacionadas coas competencias da titulacións (A1-A3, A5-A10, A12 y A20) se avaliarán de forma explícita en exercicios en aula e probas escritas. As competencias transversais serán avaliadas de forma implícita na calificación dos exercicios (B2, B3 e B4).

Para superar a materia o profesor debe dispor en tempo e forma dun mínimo do 80% dos entregables propostos nas distintas actividades presenciais. É tamén obrigatorio que o alumno se presente a todas as probas escritas planificadas para superar a materia.

Será necesario unha puntuación superior ou igual ó **30%** do valor total en cada unha das **probas escritas** (curtas e final) e na **suma total das calificacións dos entregables** para que na calificación final se teña en conta o resto dos elementos de avaliación (entregables e probas curtas). No caso de non acadar algún dos mínimos, na acta figurará o resultado ponderado das probas (nos que se acadou o criterio) e exercicios calificados.

Un alumno que realice máis do 20% do traballo total planificado ou se presente a calquera das probas será cualificado, de acordo coa normativa vixente e, polo tanto, non poderá ter no acta a calificación de NON PRESENTADO.

Os alumnos que non superen a materia ó final do cuatrimestre deberán facer unha proba escrita no periodo de feche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba terá un valor do 40% da nota e substituirá os resultados da prueba do final do cuatrimestre. A calificación dos entregables (das actividades presenciais) e probas curtas non son recuperables.

A calificación final dos alumnos, de ser superior a 7 puntos, poderá ser normalizada de forma que a calificación máis alta poda ser ata 10 puntos.

Bibliografía. Fontes de información

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., Inorganic chemistry, 3ª Ed.,
Winter, Mark J., D-block chemistry , Oxford : Oxford University Press, 1994 ,

Housecroft, Catherine E., The Heavier d-block metals : aspects of inorganic and coordination chemistry , Oxford : Oxford University Press, 1999 ,

Atkins, Peter, Inorganic Chemistry, Oxford : Oxford University Press, 2010,

Housecroft, C.E. e Sharpe, A. G., Inorganic chemistry , 4^º ed.,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química de materiais/V11G200V01702

Química inorgánica III/V11G200V01703

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

IDENTIFYING DATA				
Proxecto				
Subject	Proxecto			
Code	V11G200V01701			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	González de Prado, Begoña			
Lecturers	González de Prado, Begoña			
E-mail	bgp@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta asignatura, de cuarto del Grado de Química, tiene como objetivo principal dar a conocer al alumno la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos en el ámbito de la Química. Con los conocimientos adquiridos en Química, Ingeniería Química y otras materias afines el alumno debe ser capaz de desarrollar un Proyecto en Química. Al final del curso el alumno debe ser capaz de redactar, planificar, ejecutar y dirigir proyectos industriales en el ámbito de la Química			

Competencias		
Code		Typology
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber - saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber - saber facer
CE22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CE24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos	- saber - saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos	- saber - saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer - Saber estar / ser
CT16	Desenvolver un compromiso ético	- Saber estar / ser
CT17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade	- Saber estar / ser
CT18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa	- saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Evaluar la viabilidad de la realización de un proyecto relacionado con las competencias de un químico	CE20
	CE23
	CE24
	CT1
	CT4
	CT5
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT13
	CT14
	CT15
	CT16
(*)Recopilar y analizar la información necesaria para la realización del proyecto en Química, incluyendo aspectos normativos y de mercado	CE20
	CE22
	CE23
	CE24
	CT4
	CT5
	CT8
	CT9
	CT12
	CT13
	CT14
	CT15
	CT16
(*)Organizar y gestionar las diversas etapas de realización de un proyecto en Química	CE20
	CE23
	CE24
	CT3
	CT5
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT13
	CT14
	CT15
	CT16
	CT17
(*)Definir el alcance adecuado de un proyecto, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos, geográficos y medioambientales	CT18
	CE19
	CE20
	CE22
	CE23
	CE24
	CT1
	CT3
	CT4
	CT6
	CT7
	CT8
	CT9
	CT13
(*)Realizar los cálculos asociados al desarrollo de un proyecto	CT14
	CT17
	CT18
	CE19
	CE20
	CE22
	CT3
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT14

(*)Estimar los costes y potencial rentabilidad de un proyecto	CE19
	CE20
	CE22
	CT3
	CT6
	CT7
	CT9
	CT14
	CT15
(*)Analizar las implicaciones medioambientales de un proyecto, y proponer medidas preventivas y de mejora si fuese necesario	CE19
	CE20
	CE22
	CE24
	CT1
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT14
	CT16
	CT17
(*)Evaluar el impacto potencial (medioambiental, socioeconómico) de un proyecto	CE19
	CE20
	CE23
	CE24
	CT1
	CT3
	CT4
	CT5
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT13
	CT15
	CT16
	CT17
	CT18
(*)Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados y presentar los mismos utilizando los medios audiovisuales más adecuados	CE20
	CE23
	CE24
	CT1
	CT3
	CT4
	CT5
	CT7
	CT8
	CT9
	CT12
	CT13
	CT14
	CT18

Contidos

Topic	
(*)Tema 1. Los proyectos en química	(*)Competencias profesionales de los químicos. Definición y objetivos de un Proyecto. Características. Etapas y clasificación de un Proyecto. Organización. Normas, reglamentos y legislación
(*)Tema 2. Diseño de un proyecto	(*)Análisis preliminar de viabilidad y alternativas Estudio de mercado Tamaño del proyecto Localización Planteamiento de un proyecto

(*)Tema 3. Ingeniería del proyecto	(*)Desarrollo de un proyecto, etapas, cálculos, diagramas de flujo y balances. Equipos
(*)Tema 4. Evaluación económica de un proyecto	(*)Inversión. Costes de producción y gestión Rentabilidades Análisis de riesgo
(*)Tema 5. Evaluación medioambiental de un proyecto	(*)Contaminación Medidas preventivas y/o de corrección Residuos Ciclo de Vida
(*)Tema 6. Documentación de un proyecto	(*)Memoria Métodos Normas

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	22	35
Seminarios	22	58	80
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	7	9
Presentacións/exposicións	2	5	7
Probas de tipo test	0	4	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11
Traballos e proxectos	0	4	4
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	(*)Las sesiones magistrales son clases teóricas a todo el grupo en 13 semanas y de una hora de duración (13 x 1 h/sem). Consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos más fundamentales de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma TEMA. Los alumnos deberán trabajar, antes de cada sesión, el material que le proporciona el profesor relacionado con el contenido que se tratará en cada tema.
Seminarios	(*) Se impartirán a grupos reducidos, en 13 semanas (13 x 2 h/sem). Los alumnos, con el apoyo del profesor, realizarán proyectos concretos (totales o parciales) de instalaciones industriales, aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera. Se utilizarán programas informáticos de simulación para construir y diseñar los proyectos realizados. Se realizará en el aula de informática.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)En cada tema, que sea necesario, se pondrá a disposición de los alumnos un boletín de problemas. Algunos de esos problemas se resolverán en clase y otros tendrán que ser resueltos por los alumnos de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor.
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos de forma individual o en grupo, deberá realizar una exposición corta sobre los resultados obtenidos, una discusión de los resultados junto con las conclusiones del proyecto desarrollado a lo largo del curso

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Seminarios	
Presentacións/exposicións	
Probas de tipo test	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	
Traballos e proxectos	

Avaliación		
	Description	Qualification Evaluated Competencess

Resolución de problemas e/ou ejercicios	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos	5	CE19 CE20 CE22 CE24 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15 CT18
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una exposición del proyecto realizado	10	CE23 CT1 CT3 CT5 CT8 CT9 CT12 CT14
Probas de tipo test	(*)Se realizarán dos pruebas tipo test a lo largo del curso. Una al finalizar los dos primeros temas y la otra al finalizar el tema 3. La duración de las mismas será entre 20 minutos y 1 hora	10	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura	35	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14

Traballos e proxectos	(*)Los alumnos realizarán y entregarán en las fechas indicadas, todas las partes del proyecto que se le propone a principio de curso	40	CE20 CE22 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
-----------------------	--	----	--

Other comments and July evaluation

Bibliografía. Fontes de información

J. Frank Valle-Riestra, Project evaluation in the chemical process industries, 1983, McGraw-Hill

Manuel de Cos Castillo, Teoría General del Proyecto, 1997, Editorial Síntesis

H.F. Rase y M.H. Barrow, Ingeniería de proyectos para plantas de procesos, 1977, CECSA

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química industrial/V11G200V01904

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química/V11G200V01502

IDENTIFYING DATA				
Química de materiais				
Subject	Química de materiais			
Code	V11G200V01702			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language				
Department	Química Física Química inorgánica			
Coordinator	Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura Maria			
Lecturers	Pastoriza Santos, Isabel Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura Maria			
E-mail	paulo@uvigo.es qilaura@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En esta asignatura se presentan los fundamentos de la Química de Materiales, de forma que el alumno adquirirá una formación básica en la estructura, propiedades físicas y químicas y aplicaciones de los cuatro grandes tipos de materiales: metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos.También se tratarán técnicas de caracterización de materiales así como los procesos de corrosión y degradación.			

Competencias		
Code		Typology
CE5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos	- saber
CE8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía	- saber
CE18	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica	- saber
CE19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica	- saber facer
CE20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química	- saber facer
CE23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada	- saber facer
CT1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade	- saber facer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber facer
CT4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes	- saber facer
CT5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas	- saber facer
CT7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica	- saber - saber facer
CT8	Traballar en equipo	- saber facer - Saber estar / ser
CT9	Traballar de forma autónoma	- saber facer
CT12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo	- saber facer
CT13	Tomar decisións	- saber facer
CT14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións	- saber facer
CT15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo	- saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Recoñecer as diferenzas entre a deformación plástica e elástica	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Analizar as características de metais e alixes a través de ensaios de tracción e compresión.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9
Diferenciar entre conductividade eléctrica e iónica. Distinguir os semicondutores intrínsecos dos extrínsecos.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9
Diferenciar entre o magnetismo cooperativo e o non cooperativo.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Recoñecer materiais magnéticos duros e blandos a partires do seu ciclo de histéresis	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Recoñecer os tipos de superconductividade e a súa relación coa natureza do material.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Describir as propiedades ópticas dos metais e non metais	CE5 CE19 CT1 CT9
Describir as aplicacións dos fenómenos ópticos mais importantes.	CE5 CE19 CT1 CT9
Explicar as propiedades térmicas mais importantes dos materiais.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Analizar e describir as características dos alixes en función dos seus diagramas de fases	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir os procesos básicos para a obtención dos materiais.	CE5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT15

Describir as propiedades dos diferentes materiais cerámicos e polímeros.	CE5 CE20 CT1 CT7 CT9
Describir as características xerais dos materiais compostos.	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Xustificar e introducir a necesidade de novos materiais e nanomateriais.	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Abordar as técnicas básicas de estudo das superficies dos materiais.	CE8 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Analizar a corrosión de metais e cerámicas e a degradación dos polímeros.	CE18 CT1 CT8 CT14

Contidos

Topic	
Tema 1. Perspectiva histórica do desenvolvemento dos materiais	Perspectiva histórica do desenvolvemento dos materiais. Relación entre estrutura e propiedades. Clasificación dos materiais. Necesidade de novos materiais.
Tema 2. Propiedades dos materiais: mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas e térmicas.	Propiedades mecánicas: Deformación elástica e plástica. Ductilidade, resiliencia e tenacidade. Dureza. Mecanismos de dislocación. Sistemas de deslizamiento. Fractura e fatiga. Propiedades eléctricas: Condución eléctrica. Semicondutores. Condución en cerámicas e polímeros. Condutividade en sólidos de baixa dimensionalidade. Condutividade iónica. Comportamento dieléctrico dos materiais. Ferroelectricidade e piezoelectricidade. Propiedades magnéticas: Conceptos básicos. Magnetismo cooperativo: Ferromagnetismo. Dominios ferromagnéticos. Ciclos de histéresis. Antiferromagnetismo e ferrimagnetismo. Superconductividade. Propiedades ópticas: Interacción da luz coa materia. Luminiscencia. Láseres. Fibras ópticas. Propiedades térmicas. Capacidade calorífica. Dilatación térmica. Condutividade térmica. Tensións térmicas.
Tema 3. Materiais metálicos e aliaxes.	Diagramas de fases. Tratamento térmico das aliaxes metálicas. Aliaxes férreas. Aceiros. Aliaxes non férreas. Aliaxes con memoria de forma.
Tema 4. Materiais cerámicos.	Estruturas habituais. Silicatos. Carbono. Imperfeccións. Propiedades mecánicas. Vidros. Arxilas. Refractarios
Tema 5. Materiais polímeros	Estruturas dos polímeros. Características mecánicas e termomecánicas. Polímeros termoplásticos e termoestables. Aplicacións e conformación dos polímeros.

Tema 6. Materiais compostos, novos materiais e nanomateriais.	Características xerais. Clasificación. Materiais reforzados con: partículas, fibras e compostos estruturais. Novos materiais.
Tema 7. Caracterización de materiais	Difracción de RAIOS X, microscopías de proximidade e electrónicas, espectroscopías (fotoelectrónica, masas, etc..).
Tema 8. Corrosión e degradación de materiais.	Sistemas electroquímicos. Ecuación Nerst. Aplicacións. Cinética electroquímica. Velocidade de corrosión. Ecuacións Butler-Volmer e Tafel. Características xerais da corrosión metálica. Formas de corrosión. Oxidación metálica e pasivación. Métodos de protección contra a corrosión. Corrosión de materiais cerámicos e polímeros.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	45	71
Seminarios	13	32	45
Probas de resposta curta	4	30	34

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Os alumnos nun único grupo recibirán 26 horas de clases expositivas que se dedicarán á presentación dos aspectos fundamentais do tema. A plataforma de *teledocencia poderá utilizarse para proporcionar material suplementario relacionado co exposto en clase.
Seminarios	Dedicaranse á resolución de dúbidas ou cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á exposición de temas relacionados coa materia por parte dos alumnos, así como á resolución de cuestións, exercicios e problemas expostos polo profesor.

Atención personalizada

Description
Seminarios Durante todo o período docente os alumnos poderán consultar todo tipo de dúbidas relacionadas coa materia.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	Ademais de resolver exercicios prácticos que permitan aos alumnos asentar os coñecementos sobre os temas desenvolvidos nas clases de teoría, e de resolver todas as dúbidas expostas, as clases de seminario utilizaranse para levar a cabo a avaliación continua dos alumnos.	40	CE5 CE8 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
	Este proceso de avaliación continua realizarase a través da resolución de exercicios e/ou problemas relacionados cos contidos da materia así como a resolución de cuestións curtas expostas polo profesor que os alumnos deberán entregar para a súa avaliación.		
	Tamén levarase a cabo mediante a preparación e exposición por parte dos alumnos de temas relacionados coa materia.		

Probas de resposta curta	Ao longo do cuadrimestre realizaranse dúas probas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia. A primeira delas abarcará o tema 1-5 e suporá o 36% da nota final. A segunda abarcará os temas 6-8 e suporá o 24% da nota final. Para superar a materia é necesario alcanzar un mínimo dun 40% en cada unha das probas curtas.	60	CE5 CE8 CE18 CE19 CE20 CT1 CT7 CT12 CT13
--------------------------	---	----	--

Other comments and July evaluation

Observacións: É obrigatoria a asistencia a todas as actividades previstas que leven avaliación. A participación no 20% das actividades de avaliación dos seminarios ao longo do cuadrimestre ou nalguna das probas curtas de avaliación previstas implicará a condición de presentado e por iso a cualificación na acta da materia.

Será necesario superar as dúas probas curtas (obter un mínimo do 40% da nota en cada unha) para que poidanse ter en conta os restantes elementos de avaliación.

Segunda convocatoria: Os alumnos que non superen unha ou as dúas probas curtas que se realizarán durante o cuadrimestre deberán presentarse á parte correspondente na convocatoria de Xullo. Esta proba substituirá os resultados obtidos na/s proba/s curta/s realizadas ao longo do cuadrimestre. Os restantes elementos de avaliación non son recuperables.

Bibliografía. Fontes de información

William D. Callister, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté, 2009

L. Smart y E. Moore, Química del Estado Sólido, Addison-Wesley Ib., 1995

I. N. Levine, Fisicoquímica, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A. , 2014

J. Bertran, J. Núñez, Química Física, Ariel, 2002

M. Antonietti, Colloid chemistry, Springer, Berlin, 2003

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química inorgánica III/V11G200V01703

Subjects that it is recommended to have taken before

Química física III/V11G200V01603

IDENTIFYING DATA				
Química inorgánica III				
Subject	Química inorgánica III			
Code	V11G200V01703			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	4	1c
Language	Castellano Gallego			
Department	Química inorgánica			
Coordinator	Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Lecturers	Carballo Rial, Rosa Pérez Lourido, Paulo Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
E-mail	mcarmen@uvigo.es			
Web				
General description	La primera parte de la materia se dedica al estudio de los compuestos organometálicos. Dado el enorme desarrollo de la química organometálica en los últimos tiempos, se discutirán los aspectos básicos referidos a la obtención, descripción del enlace, caracterización espectroscópica, reactividad y aplicaciones. La segunda parte de la materia se centra en el estudio estructural y la relación estructura/propiedad así como los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos que representan una importante contribución al campo de los materiales. En el laboratorio se realizarán experiencias de síntesis y caracterización de compuestos de coordinación, organometálicos y de sólidos inorgánicos.			

Competencias		
Code		Typology
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas	- saber
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser

CT9 Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12 Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13 Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14 Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15 Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Definir compuesto organometálico. Describir el enlace entre un metal y los diferentes tipos de ligandos comunes.	CE10 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Racionalizar la información característica que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.	CE10 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas.	CE2 CE10 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT14
Describir los productos de las reacciones más relevantes de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Describir algunos ciclos catalíticos importantes.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14

Reconocer y predecir los principales tipos estructurales de sólidos y sus implicaciones en las propiedades químicas y físicas.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Definir electrolitos sólidos, reconociendo sus características generales y sus aplicaciones.	CE2 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT14
Identificar los compuestos no-estequiométricos.	CE2 CE12 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Reconocer el efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos.	CB5 CE2 CE12 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	CE2 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT14
Describir metodologías para cristalogénesis	CE2 CT1 CT3 CT4

Llevar a cabo en el laboratorio la preparación, caracterización y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los metales de transición y de sus compuestos.

CE2
CE10
CE14
CE20
CE25
CE26
CE27
CE28
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT12
CT13
CT14
CT15

Contenidos

Topic	
Tema 1. Introducción al estudio de los compuestos organometálicos	Concepto. Propiedades generales. Clasificación. Tipos de ligandos. Principales tipos de reacciones.
Tema 2. Compuestos organometálicos de los elementos de los grupos principales.	Descripción, síntesis y propiedades
Tema 3. Compuestos organometálicos de los elementos de transición	Introducción general. Clasificación. Obtención y propiedades
Tema 4. Aplicaciones de los compuestos organometálicos	Catálisis. Nanotecnología. Medio ambiente. Bioorganometálica.
Tema 5. Sólidos Inorgánicos: introducción y fundamentos.	Importancia tecnológica de los sólidos inorgánicos. Clasificación de sólidos. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estructural. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo.
Tema 6. Racionalización estructural en sólidos inorgánicos	Empaquetamiento de esferas. Representaciones poliédricas. Reglas de Pauling. Regla de la conectividad.
Tema 7. Estructura de los sólidos inorgánicos.	Principales tipos estructurales y su implicación en la generación de propiedades útiles de los sólidos.
Tema 8. Cristales perfectos e imperfectos y sus propiedades.	Tipos de defectos Defectos puntuales. Consecuencias de la presencia de defectos en las propiedades de los sólidos. Conductividad. Propiedades ópticas.
Tema 9. Métodos de preparación de sólidos.	Método cerámico. Ruta del precursor. Química blanda. Cristalogénesis.
Prácticas de Química de los compuestos de coordinación (5 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos de coordinación.
Prácticas de química organometálica (4 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos organometálicos.
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesiones)	Preparación y estudio de las propiedades de algunos sólidos inorgánicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	13	42	55
Prácticas de laboratorio	45.5	20.5	66
Sesión magistral	26	50	76
Pruebas de respuesta corta	4	24	28

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

Metodologías

	Description
Seminarios	En los seminarios se plantearán y resolverán cuestiones y problemas que permitan entender y profundizar en los aspectos teóricos presentados en las lecciones magistrales.

Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos. Las prácticas se realizarán en 13 sesiones de 3,5 horas y los alumnos deberán reflejar e interpretar lo observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.
Sesión magistral	Los alumnos, en un único grupo, recibirán 26 horas de clases expositivas en las que el profesor dará a conocer los aspectos más relevantes de cada tema.

Atención personalizada

	Description
Seminarios	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en horario de tutorías.

Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	Se valorará la presentación, realización y discusión de ejercicios planteados por el profesor.	25	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14
Prácticas de laboratorio	Son obligatorias y se valorará la realización de las prácticas de laboratorio en lo que se refiere tanto al cumplimiento del objetivo experimental previsto como a la interpretación de lo observado y a la correcta cumplimentación del cuaderno de laboratorio. Se podrá realizar un examen.	30	CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas escritas de 2 horas de duración c/u.	45	CB5 CE2 CE10 CE12 CE14 CE20 CT1 CT14

Other comments and July evaluation

<p>Observaciones:
La participación en alguna de las pruebas de evaluación previstas y la asistencia a dos o más sesiones de laboratorio implicará la condición de "presentado" y, por ello, la asignación de una calificación en el acta de la materia.
Será necesario obtener 5 puntos sobre 10 en la calificación de las dos pruebas cortas previstas para poder tener en cuenta, en la calificación final, los restantes elementos

de evaluación.</p><p>Segunda convocatoria: Los alumnos deberán hacer una prueba escrita que constará de dos partes que se corresponderán con lo evaluado en las dos pruebas cortas realizadas durante el curso. No será necesario realizar la parte de la prueba que haya sido superada en la correspondiente prueba corta (calificación igual o superior a 5 sobre 10), manteniéndose la calificación obtenida. Esta prueba tendrá un valor del 45% de la calificación y sustituirá a los resultados de las pruebas cortas. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables y las calificaciones obtenidas se sumarán a la de la citada prueba siempre y cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 4 sobre 10. En caso de obtener una calificación menor, será ésta la que figure como calificación final de la materia.</p></div>

Fuentes de información

B. D. Gupta, Basic organometallic chemistry : concepts, syntheses and applications , 2, University Press, 2013

R. H. Cabtree , The organometallic chemistry of the transition metals , 6, Wiley, 2014

G. O. Spessard, G. L. Miessler, Organometallic chemistry, 2, University Press, 2010

A. R. West, Solid State Chemistry and its applications, 2, Wiley, 2014

L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry. An introduction, 4, CRC, 2012

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., Inorganic Chemistry, 4, Pearson, 2012

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Química inorgánica II/V11G200V01604

Química orgánica II/V11G200V01504

Página 186 de 224

IDENTIFYING DATA				
Química orgánica III				
Subject	Química orgánica III			
Code	V11G200V01704			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	4	1c
Language				
Department	Química orgánica			
Coordinator	Rodríguez de Lera, Angel			
Lecturers	Álvarez Rodríguez, Rosana Fall Diop, Yagamare Rodríguez de Lera, Angel Terán Moldes, María del Carmen Tojo Suárez, Emilia			
E-mail	qolera@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura se integrarán todos los conocimientos previos de materias de Química Orgánica, en particular en lo que se refiere a la síntesis orgánica y sus consecuencias en la creación de nuevos elementos estereogénico. Para ello, se hará uso de las herramientas del análisis retrosintético, con una atención especial al análisis de propuestas sintéticas que transcurren con selectividad (químico, regio y estereoselectividad).			

Competencias		
Code		Typology
CB1	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.	- saber
CB2	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.	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- Saber estar /ser
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber
CE11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE13	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	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- Saber estar /ser
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer

CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- Saber estar /ser
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser
CT18	Generar nuevas ideas y demostrar iniciativa	- saber

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas.	CB2 CE2 CE11 CE12 CE13 CE23 CE24 CT1 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
2. Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas objetivo.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE11 CE12 CE13 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18
3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18

4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo.

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CT1
CT3
CT4
CT5
CT7
CT9
CT13
CT18

5. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CE24
CT1
CT3
CT4
CT7
CT9
CT13
CT14
CT18

6. Reconocer relaciones entre grupos funcionales de moléculas objetivo.

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CE24
CT1
CT3
CT4
CT7
CT9
CT13
CT18

7. Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CE24
CT1
CT3
CT4
CT5
CT7
CT9
CT13
CT14
CT18

8. Proponer síntesis de compuestos carbocíclicos y heterocíclicos.

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CE24
CE25
CE26
CE27
CE28
CT1
CT3
CT4
CT7
CT9
CT13
CT14
CT18

9. Conocer la reactividad de los compuestos heterocíclicos.

CB1
CB2
CB5
CE2
CE10
CE11
CE12
CE13
CE20
CE24
CE26
CE27
CE28
CT1
CT3
CT4
CT7
CT9
CT13
CT14
CT18

10. Conocer las reacciones que pueden proporcionar selectividad (químico, regio y estereoselectividad) en las transformaciones químicas.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT18
11. Manejar apropiadamente las desconexiones de enlaces entre fragmentos insaturados.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
12. Evaluar y proponer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
13. Reconocer y valorar la importancia de la síntesis orgánica en el avance de la sociedad	CB2 CB4 CB5 CE23 CT15

Contenidos

Topic

1. EL DISEÑO DE LA SÍNTESIS ORGÁNICA. ANÁLISIS RETROSINTÉTICO	1.1. Introducción a la síntesis orientada al objetivo. 1.2. Análisis retrosintético. La aproximación del síntón. Transformas y retrones. Enlaces estratégicos. El árbol de síntesis. i. Evaluación preliminar. ii. Transformas simplificadoras. iii. Transformas poderosas. iv. Interconversión, adición y supresión de grupos funcionales. 1.3. Estrategias sintéticas sugeridas por el ordenador.
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE DESCONEXIONES	2.1. Desconexiones C-X de un grupo y de dos grupos (1,n). i. Sintones y equivalentes sintéticos. ii. Polaridades alternantes. iii. Inversión de la polaridad. iv. Interconversiones de grupos funcionales. v. Adición y supresión de grupos funcionales. 2.2. Desconexiones C-C de un grupo y de dos grupos (1,n). i. Desconexiones C-C de un grupo. ii. Desconexiones C-C (1,n) de compuestos difuncionalizados. 2.3. Tácticas de transformación de esqueleto. Reordenamientos y fragmentaciones.
3. INTERCONVERSIONES DE GRUPOS FUNCIONALES	3.1. Procesos de interconversión de grupos funcionales por sustitución, adición y eliminación. 3.2. Reacciones de oxidación. i. Metales de transición (Cr y Mn). ii. Métodos basados en la generación de DMSO activado. iii. Reactivos de yodo hipervalentes. iv. Epoxidación y dihidroxilación de olefinas. 3.3. Reacciones de reducción.
4. QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESIS ORGÁNICA	4.1. Estrategias para la selección de los grupos protectores: ortogonales o de sensibilidad modulada. 4.2. Descripción de los grupos protectores. i. Sensibles al medio ácido o básico. ii. Sensibles a fluoruro. iii. Sensibles a agentes reductores y oxidantes. iv. Otros grupos protectores.
5. ESTRATEGIAS ESTEREOQUÍMICAS. ESTEREOSELECTIVIDAD	5.1. Descripción de la Estereoquímica. i. Simetría y quiralidad. Unidades estereogénicas. ii. Topicidad. iii. Configuración relativa. Descriptores. 5.2. Estereoquímica en reacciones químicas. i. Selectividad de producto. ii. Diastereoselectividad simple e inducida. 5.3. Desconexiones basadas en fragmentos quirales.
6. DESCONEXIONES DE COMPUESTOS INSATURADOS	6.1. Síntesis estereoselectiva de olefinas. i. Carbaniones estabilizados por fósforo: reacción de Wittig y HWE. ii. Carbaniones estabilizados por silicio: reacción de Peterson. iii. Carbaniones estabilizados por azufre: reacción de Julia. iv. Transposición de Claisen. v. Metátesis de olefinas. 6.2. Reacciones catalizadas por paladio. i. Reacción de Heck. ii. Acoplamiento de Stille, Negishi y Suzuki.
7. FORMACIÓN Y REACTIVIDAD DE COMPUESTOS CÍCLICOS. ESTRATEGIAS TOPOLÓGICAS	7.1. Formación de compuestos carbocíclicos y heterocíclicos saturados. i. Reacciones de ciclación. Efecto Thorpe-Ingold. ii. Reglas de Baldwin. iii. Procesos de formación de compuestos carbocíclicos. 7.2. Formación de compuestos heterocíclicos aromáticos. i. Reacciones de cicloadición (3+2). ii. Condensación de compuestos dicarbonílicos. 7.3. Propiedades y reactividad de compuestos heterocíclicos aromáticos. 7.4. Estrategias topológicas en el Análisis Retrosintético.
PRACTICA 1. Preparación del pentaacetato de a-D-glucopiranososa	Una sesión
PRACTICA 2. Preparación del pentaacetato de b-D-glucopiranososa	Dos sesiones

PRACTICA 3. Reactividad del metiluro de dimetilsulfoxonio con compuestos carbonílicos conjugados y no conjugados: síntesis de epóxidos y ciclopropanos	Una sesión
PRACTICA 4. Reacción de Diels-Alder mediante radiación de microondas	Una sesión
PRACTICA 5. Preparación de un Líquido Iónico. Aplicación en la síntesis de cumarinas	Dos sesiones
PRACTICA 6. Reacción de Suzuki en agua	Una sesión
PRACTICA 7. Síntesis total de un producto natural: fenetil éster del ácido cafeico (CAPE)	Cuatro sesiones

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Sesión magistral	13	17	30
Pruebas de respuesta corta	3	27	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12

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

Metodologías

	Description
Seminarios	En esta actividad, que tendrá lugar durante dos horas 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.
Prácticas de laboratorio	Se planificarán y ejecutarán experimentos de laboratorio de forma individual, en sesiones de 3.5 horas. Para ello, los alumnos dispondrán con antelación de la descripción de los experimentos, que serán explicados antes de cada sesión, por el profesorado de la materia. Todas las observaciones, cálculos, y anotaciones de cada experimento serán recogidas en un cuaderno de laboratorio, que contendrá también la discusión de las cuestiones planteadas en los experimentos y la caracterización estructural de todos los compuestos sintetizados.
Sesión magistral	El profesorado expondrá, de forma estructurada, aquellos aspectos generales de la materia con especial atención a los de mayor relevancia del programa y de mayor dificultad de asimilación por los estudiantes. En la plataforma TEMA estará disponible, con la antelación necesaria, el material de cada tema, que contiene el trabajo de los estudiantes y la programación del mismo.

Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Seminarios	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Pruebas de respuesta corta	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.

Evaluación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Seminarios	Se valorará tanto la resolución de problemas y cuestiones planteadas en las clases de seminario, como el trabajo personal realizado por los estudiantes en aquellas tareas de trabajo personal encomendadas por el profesorado.	20	CB1
			CB2
			CB4
			CB5
			CE2
	Resultados del aprendizaje : Todos los indicados, al tener lugar los seminarios a lo largo del curso.		CE10
			CE11
			CE12
			CE13
			CE19
			CE20
			CE23
			CE24
			CT1
			CT3
			CT4
			CT5
			CT7
			CT8
			CT9
			CT13
			CT14
			CT15
			CT18

Prácticas de laboratorio	1.- El trabajo realizado en el laboratorio: es obligatoria la asistencia a cada una de las sesiones. Se valorará la actitud y destreza del alumno en el laboratorio y la exposición de los mecanismos y espectros (33 % de la nota final).	30	CB1
			CB2
			CB4
			CE25
			CE26
			CE27
	2.- La libreta del laboratorio (27 % de la nota final).		CE28

3.- Prueba escrita: tratará sobre aspectos teórico-prácticos relacionados con las prácticas realizadas. Tendrá lugar en las fechas oficiales establecidas por la Facultad (40 % de la nota final).

Para aprobar las prácticas es indispensable haber superado cada una de las tres partes evaluadas.

En las convocatorias extraordinarias el estudiante realizará el examen escrito y entregará una nueva libreta de laboratorio si así es requerido, manteniendo las calificaciones obtenidas durante el curso en los otros aspectos de la asignatura.

Resultados del aprendizaje:

1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas.
2. Diseñar secuencias sintéticas alternativas.
3. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales.
4. Proponer síntesis de moléculas carbocíclicas y heterocíclicas.
5. Reconocer reacciones selectivas.
6. Reconocer la importancia de la síntesis orgánica al avance de la sociedad.

Pruebas de respuesta corta	Se llevará a cabo una prueba de respuesta corta (10%).	10	CB1
			CB2
			CB5
			CE2
			CE10
	Resultados del aprendizaje:		CE11
	1. Reconocer elementos estructurales de las moléculas orgánicas.		CE12
	2. Proponer secuencias retrosintéticas.		CE13
			CE20
	3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.		CE24
			CT1
	4. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.		CT3
	5. Reconocer relaciones entre grupos funcionales.		CT4
			CT5
	6. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales.		CT7
			CT9
			CT13
			CT14
			CT18

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia.	40	CB1 CB2 CB4 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT18
	Para la superación de la materia los estudiantes deberán obtener un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas (prueba de respuesta corta y prueba de respuesta larga). Por tanto, la calificación de los restantes apartados solamente se sumará cuando la puntuación obtenida en la suma de las pruebas escritas sea igual o superior a dos puntos y medio.		
	Resultados del aprendizaje:		
	1. Reconocer elementos estructurales de las moléculas orgánicas.		
	2. Proponer secuencias retrosintéticas.		
	3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.		
	4. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.		
	5. Reconocer relaciones entre grupos funcionales.		
	6. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales.		
	7. Diseñar secuencias sintéticas.		
	8. Proponer síntesis de moléculas carbocíclicas y heterocíclicas.		
	9. Conocer la reactividad de compuestos heterocíclicos.		
	10. Conocer reacciones selectivas.		
	11. Proponer desconexiones en compuestos insaturados.		
	12. Conocer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.		

Other comments and July evaluation

La participación de los estudiantes en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará que adquieren la condición de "presentado/a" y, por lo tanto, tendrán asignada una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases de laboratorio (tres o mas sesiones), la realización de las pruebas y la entrega de un mínimo del 25% de los trabajos asignados por el profesorado.

Evaluación de la convocatoria de Julio:

1) Puntuación obtenida por los estudiantes durante el curso: máximo de 4 puntos

Se conservará la puntuación obtenida por los estudiantes durante el curso en la resolución de los problemas, trabajos, etc (máximo de 1 punto) y la realización de las prácticas de laboratorio (máximo de 3 puntos).

2) Trabajo realizado por los alumnos: máximo de 1,5 puntos

Se valorará el trabajo de resolución y presentación de los ejercicios proporcionados por el profesorado tras la evaluación de Enero, que estará orientado a la adquisición de las competencias necesarias para superar la materia. Este trabajo se entregará con antelación a la realización de la prueba oficial de esta convocatoria.

3) Prueba escrita: máximo de 4,5 puntos

Se evaluarán las competencias de la materia.

Fuentes de información

Warren, S.; Wyatt, P. , Organic Synthesis: The Disconnection Approach, , : Chichester, 2008.

Wyatt, P.; Warren, S. , Organic Synthesis: Strategy and Control, , John Wiley and Sons: Chichester, 2008

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H. , Modern Organic Synthesis: An Introduction, , W. H. Freeman and Co.: New York, 2007

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., Organic Chemistry, 2nd ed., , Oxford University Press: New York, 2012

Starkey, L. S., Introduction to strategies for organic synthesis, , Wiley, 2012

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química de fármacos/V11G200V01903

Subjects that it is recommended to have taken before

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química orgánica I/V11G200V01304

Determinación estructural/V11G200V01501

Química orgánica II/V11G200V01504

IDENTIFYING DATA				
Environmental chemistry				
Subject	Environmental chemistry			
Code	V11G200V01902			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	González Romero, Elisa			
Lecturers	González Romero, Elisa Pérez Juste, Jorge			
E-mail	eromero@uvigo.es			
Web				
General description	Global knowledge of the chemical processes involved in the environment, analysis of pollutants, control of quality, treatment and management of the pollution. Evaluation of the environmental impact			

Competencies	
Code	Typology
CE2	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: types of chemical reactions and its main characteristics
CE4	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Basics and tools for solving analytical problems and characterization of chemical substances
CE17	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories in: metrology of chemical processes including quality management
CE18	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: principles of electrochemistry
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University
CT3	Learn independently
CT4	Search and manage information from different sources
CT5	Use information and communication technologies and manage basic computer tools
CT6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations
CT7	Apply theoretical knowledge in practice
CT8	Teamwork
CT9	Work independently
CT10	Work at a national and international context
CT12	Plan and manage time properly
CT13	Make decisions
CT14	Analyze and synthesize information and draw conclusions
CT15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself
CT16	Develop an ethical commitment
CT17	Develop concern for environmental aspects and quality management

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences

Describe the cycles of the matter in the environment, deepening in the one of the carbon and the one of the water

CE2
CE17
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Describe the main chemical processes that occur in each layer of the atmosphere. Describe the mechanisms of production and destruction of ozone. Explain the greenhouse effect

CE2
CE17
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Describe the composition and properties of the natural waters

CE2
CE17
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Explain the exchange of matter between the distinct environmental compartments. Time of residence

CE2
CE17
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Explain the main causes of the corrosion and how minimise it	CE2 CE18 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Identify the main pollutants present in the natural media and the main pollutants according to the different environmental rules	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17
Recognise the different types of chemical reactions that experience the pollutants in the natural medias	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT10 CT14 CT16 CT17
Estimate the harmful effects for the environment of the diverse types of pollutants	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17
Describe the sampling, pre-treatment and preparation of sample for the analysis of environmental pollutants	CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17

Select the appropriate analytical techniques and the concrete methods for its determination in the atmosphere, waters, floors, sediments and biota

CE4
CE17
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT10
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Describe the main available technologies for the treatment of the pollution and evaluate its applicability in diverse cases

CE4
CT1
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Know the fundamental methodologies for the evaluation of the environmental impact and the rule related

CE4
CE17
CT1
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17

Contents

Topic

1.- The matter and its cycles	Generalities
2.- Chemical processes in the atmosphere	Photochemical processes. Chemistry of the layer of ozone. Greenhouse effect .
3.- Chemical processes in the hydrosphere	Salinity and alkalinity. Transfer of matter between environmental compartments. Interface Atmosphere-water. Exchange of gases. Interface Sediment-water
4.- Electrochemical processes in the environment	Corrosion
5.- Environmental Pollutants	Classification. Natural transformations of the pollutants.
6.- Analysis of pollutants	Analytical methodology: sampling and treatment of sample, techniques and methods in the determination of pollutants. Applications in atmosphere, waters, floors, sediments and biota
7.- Quality Control in the laboratories of environmental analysis	Generalities
8.- Quality Assurance of the pollution	Generalities
9.- Evaluation of the environmental impact	Systems of environmental management

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminars	10	25	35
Presentations / exhibitions	4	14	18
Teaching and/or informatives events	3	4.5	7.5
Workshops	0	12	12
Master Session	22	33	55
Short answer tests	2	9	11
Long answer tests and development	2	9.5	11.5

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

Methodologies

	Description
Seminars	The aim that pursues in the seminars is to settle the knowledges and expand the competitions purchased in the masterclasses, giving practical and representative examples of the fundamental concepts that collect in each subject.
Presentations / exhibitions	Each student will choose, to the start of the course, a subject of which suggest , or another if it is of interest for him, but always related with the program of the Environmental Chemical matter, and will realise a diagram and synthesis of the work to be exposed in a maximum time of 10 min, in which it will include a practical example extracted of one or several scientific articles. The aims to cover are: introduction and/or practical in the bibliographic research, preparation and presentation of the scientific work, comparison of results between different technical, evaluation of the environmental impact, etc... Previous to the exhibition, the student/to will deliver, in a dossier with his name and title of the exhibition, a copy of all the articles consulted and of the presentation of the same. The assistance to the exhibitions is compulsory and any of the questions formulated during his development can fall in the examinations
Teaching and/or informatives events	They include other less conventional activities inside the program of the matter, like the assistance to conferences, webinars of the ACS, "workshops" or congresses that celebrate in the own University, what will allow to the student expand his horizons and begin to go in in contact with other realities further of the faculty, obtaining information at first hand through representatives of companies, of professors of other universities -and, even, of other countries - that will orient them on other opportunities and will promote the mobility of these students. Of this form, pretends transmit to the student the multiple possibilities that can him present in the future, showing him a fan of labour possibilities. These events are subject to the programmings extra-academic of the different centres in the own University, but in any moment overlap with activities programmed previously and, in his case, would look for other alternatives.
Workshops	They would form part of the seminars in which the students will have to resolve by himself same, under the supervision of the professor but with a greater autonomy, real practical suppositions of chemical processes, detection of possible pollutants in which they derive, the environmental impact that produce and design strategies for his control
Master Session	The masterclasses (55 min) pretend to give a global and real vision of the chemical processes that produce in the environment, the interaction between the different compartmentalized means, the pollutants present and those that generate , the most appropriate methodology for his analysis and his environmental control. Each one of the subjects will go documented with scientific articles, whose contents will serve to settle and expand the knowledges purchased in the theoretical classes, and of representative examples of the fundamental concepts that collect each subject. The methodology education-learning will be centred in the student, by what the classes will be headed to motivate a high participation by part of these in the classroom. The platform *Tem@ will be the resource that allow to the student the communication with the professor and his mates, through a virtual application, at the same time to be the source of information of immediate access for them. In her they will be able to find the basic information and documentation on the matter that gives , the diary of activities, the exercises to realise and the qualifications.

Personalized attention

	Description
Seminars	So much in the seminars as in the workshops will do a follow-up of the personal work that was realising the student in this moment, related with the matter. They realised experiments of classroom, useful for the problems resolution, including the oral exposition and other complementary works that propose, in function of the evolution of the student in the process of learning.
Workshops	So much in the seminars as in the workshops will do a follow-up of the personal work that was realising the student in this moment, related with the matter. They realised experiments of classroom, useful for the problems resolution, including the oral exposition and other complementary works that propose, in function of the evolution of the student in the process of learning.

Assessment			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Presentations / exhibitions	The presentations and other activities associated (ACS Webinars) until arriving to the defence of the work.	20	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Short answer tests	They will realise two short proofs of one or two hours of length, C1 and C2, along the quatrimester in which it gives the matter and whose dates will be fixed in the chronogram to the start of the course. They are eliminatory.	30	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Long answer tests and development	The long proof will have until three hours and in her will go in all the subjects given of the matter and the activities associated to them.	50	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

Other comments and July evaluation

All the partial qualifications will allow to make the final qualification, valuing the attitude of participation and the interest showed by the student along the course. Due to the fact that each one of the subjects will go documented with scientific articles, some question extracted of them will be able to form part of the short proofs and/or long and in the second announcement.

It considers no-presented (NP) not assisting to 25% of the face-to-face hours and/or not realising any of the proofs (short or long) neither participate in the activities programmed. In the moment in that any of the parts have qualification, in records will appear said qualification obtained, although it have not realised any another proof or activity programmed.

In the second announcement, the students will have the opportunity to recover 50% of the matter. This proof contemplates the same contents that require for the long proof and will keep the qualifications of the others sections evaluated along the course.

To achieve approve the matter, the students will have to surpass 50% of all and each one of the proofs and activities program of the matter.

Sources of information

P.W. ATKINS, Química Física, , Omega

I.N. LEVINE, Fisicoquímica, , Mc Graw Hill Interamericana

Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, 9, CRC Press

Roger N. Reeve, Introduction to Environmental Analysis , , Wiley

F. W. Fifield y P. J. Haines (Editores) , Environmental Analytical Chemistry, 2, Wiley-Blackwell

Frank M. Dunnivant , Environmental Laboratory Exercises for Instrumental Analysis and Environmental Chemistry, , Wiley

Chunlong Zhang, Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, , Wiley

J. P. RILEY y G. SKIRROW, Chemical Oceanography, , Academic Press

, ISI WEB OF KNOWLEDGE, , Thomson Reuters

, Scifinder, , CAS-ACS

, Environmental Sciences Category, , RSC, ACS y otras

Colin Baird y Michael Cann, QUIMICA AMBIENTAL , 2ª edición, REVERTÉ ISBN: 978-84-291-7915-6

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Degree thesis/V11G200V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Industrial chemistry/V11G200V01904

Degree thesis/V11G200V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Analytical chemistry I/V11G200V01302

Physical chemistry I/V11G200V01303

Physical chemistry II/V11G200V01403

Analytical chemistry II/V11G200V01503

Analytical chemistry III/V11G200V01601

Physical chemistry III/V11G200V01603

IDENTIFYING DATA				
Pharmaceutical chemistry				
Subject	Pharmaceutical chemistry			
Code	V11G200V01903			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Terán Moldes, María del Carmen			
Lecturers	Moldes Moreira, Diego Terán Moldes, María del Carmen			
E-mail	mcteran@uvigo.es			
Web				
General description	The matter is allocated to contribute to the students basic knowledges of Pharmaceutical Chemistry, a science *interdisciplinary to horse between distinct disciplines of chemical content and of biological content, whose aim is the study of the compounds *bioactivos and in particular his discovery, development, identification and mechanism of action to molecular level.			

Competencies		
Code		Typology
CB1	Students have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that builds upon their general secondary education, and is typically at a level that, whilst supported by advanced textbooks, includes some aspects that will be informed by knowledge of the forefront of their field of study	- know
CB3	Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgments that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues	- know
CB4	Students can communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences	- Know How
CB5	Students have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy	- Know be
CE19	Apply knowledge and understanding to solve basic problems of quantitative and qualitative nature	- Know How
CE20	Evaluate, interpret and synthesize data and chemical information	- know
CE22	Process and perform computational calculations with chemical information and chemical data	- Know How
CE23	Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience	- Know How
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University	- Know How
CT3	Learn independently	- Know be
CT4	Search and manage information from different sources	- Know How
CT5	Use information and communication technologies and manage basic computer tools	- Know How
CT7	Apply theoretical knowledge in practice	- know
CT8	Teamwork	- Know How
CT9	Work independently	- Know How
CT10	Work at a national and international context	- Know How
CT12	Plan and manage time properly	- Know be
CT13	Make decisions	- Know How
CT14	Analyze and synthesize information and draw conclusions	- know
CT15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself	- Know be
CT16	Develop an ethical commitment	- Know be
CT17	Develop concern for environmental aspects and quality management	- Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences

Differentiate general concepts of Pharmaceutical Chemistry eat: drug, drug, medicine, pharmacological target.	CB4 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT14
Differentiate the types of receptors, as well as a drug *agonista of an antagonist.	CB4 CB5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14
Relate the physical properties-chemical of the drugs with his properties *farmacocinéticas.	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT8 CT14
Differentiate the technicians of *farmacomodulación.	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8
Differentiate an agent *quimioterápico of an agent *farmacodinámico	CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9
Familiarise with the most recent tools in the design of drugs: combinatory chemistry and computer-aided design (methods *QSAR and *Docking)	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT15 CT16

Describe the methods of structural analysis *involucrados in the design of drugs and differentiate the type of information that provide	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT14 CT15
Identify the different forms of *vehiculización of drugs and his foundation	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identify the variables of formulation and of composition in the preparation of suspensions and emulsions, and describe his characteristic properties and the phenomena that cause his unsteadiness	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT9 CT13 CT14
Recognise the main stages of the processes *fermentativos and enzymatic applied to the production of drugs, including so much the phases of production as of purification	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT14 CT15
Apply the basic principles of security and control of the pollution in operations and processes oriented to the production of drugs	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10 CT13 CT16 CT17

Explain the sampling, *pretratamiento and preparation of sample, as well as the appropriate instrumental technicians for the analysis of prime matters, pharmaceutical and compound formulations *bioactivos in biological means

CB3
CB5
CE19
CE20
CE22
CE23
CT1
CT3
CT8
CT13
CT14

Contents

Topic	
Subject 1. Introduction: general appearances of Pharmaceutical Chemistry	Definitions, aims and scope of the Pharmaceutical Chemistry. *Nomenclatura Of drugs and systems of classification. Agents *quimioterápicos and agents *farmacodinámicos
Subject 2. Pharmacological targets	Types of pharmacological targets. You interact drug-target. Acids *nucéicos, enzymes and *proteínas like targets of drugs.
Subject 3. Receptors like targets of drugs	Types of receptors. Drugs *agonistas, antagonistic and *agonistas reverse. Measure and expression of the pharmacological effect. Tachyphylaxis and tolerance
Subject 4. *Farmacocinética And appearances related	Absorption and transport through biological membranes, rules of *Lipinski, *biodisponibilidad. Metabolism, *profármacos. Excretion. Roads of administration and pharmaceutical forms.
Subject 5. Discovery, design and development of drugs	Strategies of research of heads of series, *serendipia, sifted systematic, rational design. *Farmacomodulación. Patents. Essays *preclínicos and clinical. Chemical development.
Subject 6. Strategies of design of drugs	*Modelado Molecular, indirect methods (*QSAR, design of *fármacóforo), direct methods (*docking).
Subject 7. Preparation, analysis and purification of drugs	Production in the pharmaceutical industry. Processes *fermentativos. Processed of drugs.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	26	52	78
Seminars	13	39	52
Outdoor study / field practices	3	3	6
Short answer tests	2	4	6
Long answer tests and development	2	6	8

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

Methodologies

	Description
Master Session	In these classes the professor/to will present of form structured the general contents of the program, doing emphasis in the appearances but important or of but difficult understanding. Besides, the professor/to will put to disposal of the *alumnado, with *antelación and through the platform *Tem@, the material that will use in said sessions. It recommends to the *alumnado that work previously this material and that consult the bibliography recommended to complete the information. With the end to realise a *seguimiento of the process of study and understanding of the matter, will realise periodic controls during some sessions *magistrales, that will be determined in advance
Seminars	They will devote to argue the most complicated appearances of the subjects treated, to use programs of *modelado molecular that will allow to work with diverse *biomoléculas *cocristalizadas with distinct *ligandos, and also to the presentation of works, investigations, summaries etc., realised by the students/ace and related with the content of the matter

Outdoor study / field practices	It will visit a company of the sector *farmacéutico in which it will be able to appreciate the process of production in all his phases. After the visit the students will have to answer, in schedule of class, to a questionnaire related with the same.
---------------------------------	--

Personalized attention

Description
Seminars Time devoted by the *profesorado to attend the needs and queries of the *alumnado related with the study of the matter and with the activities developed. The *profesorado will inform in the presentation of the matter on the available schedule.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences
Master Session	7	CB1 CB3 CE19 CE23 CT14 CT15 CT16
Seminars	23	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT16
Outdoor study / field practices	10	CB3 CE20 CT14 CT15 CT17

Short answer tests	*relizarán 2 short proofs, of 1 *h of length. The first in the week 6 and in her will go in the contended of the *temario explained until this moment. The second when finalising the subject 7 and in her will go in exclusively the contended of the subject 7.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14
Long answer tests and development	Finalised the 6 first subjects will realise a global proof to evaluate the competitions purchased. It is indispensable requirement to surpass the matter reach a minimum of 50% in the proofs written.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14

Other comments and July evaluation

The participation of the *alumnado in any of the acts of *evaluación of the matter will involve the condition of presented and therefore the allocation of a qualification. They consider acts of evaluation the assistance to seminars (4 or but), as well as the realisation any of the 3 proofs written. To be able to approve the matter the student has to have a note *mínima in some of the distinct sections in which *desglosa the evaluation. This minimum note has to be of 3,5 in the second proof of short answer, and of 4 in the proof of long answer,&*nbsp; in the assessment of the seminars and in the assessment of the exit of studies.Evaluation of the announcement of July1. Punctuation obtained by the students/ace during the course: maximum 4 pointswill conserve the punctuation *obtenida in&*nbsp; the questions *plantadas in the sessions *magistrales (maximum 0,7 points), in the activities related with the visit (maximum 1 point), and in participation in the seminars (maximum 2,3 points).2. Work realised by the students: maximum 2 points Finished the process of evaluation of June, the *profesorado will propose to the students/ace that have not surpassed the matter the realisation of an individual work that allow them purchase the competitions of which will be evaluated in July. This work will have to be delivered and defended by the students before the official examination of this announcement.&*nbsp; Tests writtenThe students/ace will realise a proof written similar to the one of June in which they will be able to obtain a maximum of 4 points

Sources of information

A. Delgado C. Minguillón y J. Juglar, Introducción a la Química Terapéutica , 2ª Edición 2003, Diaz de Santos
G. L. Patrick, An introduction to Medicinal Chemistry, 5th Edition 2013, Oxford University Press
C. G. Wermuth, 4. The Practice of Medicinal Chemistry, 3rd Edition 2008, Academic Press Elsevier
R. Renneberg, Biotecnología para principiantes, 2004, Reverté

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Biology: Biology/V11G200V01101
IT tools and communication in chemistry/V11G200V01401
Physical chemistry I/V11G200V01303
Physical chemistry II/V11G200V01403
Organic chemistry I/V11G200V01304
Structural Determination/V11G200V01501
Chemical engineering/V11G200V01502
Analytical chemistry II/V11G200V01503
Biological chemistry/V11G200V01602
Organic chemistry II/V11G200V01504
Organic chemistry III/V11G200V01704

IDENTIFYING DATA				
Industrial chemistry				
Subject	Industrial chemistry			
Code	V11G200V01904			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Rodríguez Rodríguez, Ana M.			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel Rodríguez Rodríguez, Ana M.			
E-mail	aroguez@uvigo.es			
Web				
General description	Chemical industry represents one of the most booming sectors in the economy of many countries, being the basis for many other industries like metallurgic, petrochemical, food and electronic ones. Similarly, recent advances on high efficient materials, electronic devices, medical applications, together with new environmental and agricultural technologies are fostered by continuous improvements and innovations in each stage of the process design. Therefore, this subject is devoted to provide the student with a comprehensive approach of Industrial Chemistry, going from the construction and understanding of process flowsheets diagrams of chemical processes with socio-economic interest, to the performance of quality principles underlying them.			

Competencies		
Code		Typology
CE16	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: principles and procedures in chemical engineering	- know - Know How - Know be
CE19	Apply knowledge and understanding to solve basic problems of quantitative and qualitative nature	- know - Know How - Know be
CE20	Evaluate, interpret and synthesize data and chemical information	- know - Know How - Know be
CE22	Process and perform computational calculations with chemical information and chemical data	- know - Know How - Know be
CE23	Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience	- know - Know How - Know be
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University	- know - Know How - Know be
CT3	Learn independently	- know - Know How - Know be
CT4	Search and manage information from different sources	- know - Know How - Know be
CT5	Use information and communication technologies and manage basic computer tools	- know - Know How - Know be
CT6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations	- know - Know How - Know be

CT7 Apply theoretical knowledge in practice	- know - Know How - Know be
CT8 Teamwork	- know - Know How - Know be
CT9 Work independently	- know - Know How - Know be
CT10 Work at a national and international context	- know - Know How - Know be
CT12 Plan and manage time properly	- know - Know How - Know be
CT13 Make decisions	- know - Know How - Know be
CT14 Analyze and synthesize information and draw conclusions	- know - Know How - Know be
CT15 Evaluate critically and constructively the environment and oneself	- know - Know How - Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
(*)To know the main processes for raw materials conversion in order to obtain products and valorize them	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
(*) To know different techniques to minimize the generation of by-products and wastes	CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

(*)To acquire habilities on process flowsheet diagrams interpretation and design on the basis of real processes.	CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
--	--

(*) To identify generic systems for quality management in laboratories and to know the required essential doccumentation	CE16 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
--	--

(*)To establish analytical methodology suitable for warranting the quality of raw materials and products, as well as the pollution derived from the industrial process.	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
---	--

(*)To integrate automatized and miniaturized systems on the control of industrial processes.	CE16 CE19 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
--	--

(*)To acquire the ability of designing a process for the production of biofuels or biocatalysts at laboratory scale, on the basis of the process flowsheet diagrams.

CE16
CE19
CE20
CE22
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15

To understand the role of bioengineering as an environmentally sustainable alternative to obtain products with commercial interest

CE16
CE19
CE20
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT12
CT13
CT14
CT15

(*)To evaluate the economic viability of industrial processes by using basic tools such as the Net Present Value, the Internal Rate of Return of the Return of Investment

CE20
CE22
CE23
CT1
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT14
CT15

New

CE16
CE19
CE20
CT4
CT5
CT7
CT8
CT9

Contents

Topic

Subject 1. Introduction to processes in Industrial Chemistry	General aspects of chemical processes. Characteristics and sectorial structure of chemical industry. Facts and figures of spanish and european chemical industry. Process flowsheet diagrams
Subject 2.- Economy of industrial processes.	Preparation of budget. Analysis of costs and profits. Criteria of economic feasibility: Net Current Value, Internal Tax of Performance, Time of return.
Subject 3.- Biotechnological Processes.	Fundamental stages of biotechnological processes. Pretreatment of raw materials. Types of bioreactors. Product recovery and downstream strategies. Processes for the production of biofuels. Food biotechnology

Subject 4.- Biofuels	Energy concerns and current regulations. Raw materials. Processes for the production of biofuels. Alternatives for conventional processes
Subject 5.- Petrochemistry.	Oil reserves, types and composition. Crude refining. Types of refineries: basic structure. General flowsheet of a petrochemical refinery. Crude fractionation. Thermal cracking: coking unit. Catalytic cracking, reactors, etc. Catalytic reforming. Desulfurization.
Subject 6.- The industry of Aluminium.	Natural sources. Production of alumina. Process for aluminium manufacturing.
Subject 7.- Basic elements and principles of quality.	Introduction to the control of quality. Implementation of systems of quality. Tools of quality. International Standards - ISO. Quality manual. Control of Processes quality (prime Matters, transformation and final product)

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	26	52	78
Troubleshooting and / or exercises	5	13	18
Tutored works	5	10	15
Presentations / exhibitions	3	6	9
Outdoor study / field practices	3	6	9
Short answer tests	1	4	5
Long answer tests and development	2	14	16

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

Methodologies

	Description
Master Session	Presentation of the general aspects of the program, focusing on the fundamental aspects with more difficulties to be understood by the students. The lecturer will give the basic material by Tema platform in order to get the students familiarized with the topic prior to the presentation in class.
Troubleshooting and / or exercises	After each subject, the most relevant aspects will be tackled by means of problem and questions solving.
Tutored works	The students will carry out a work focused on the design of a process for producing some product with industrial interest, taking into account the knowledge acquired during the master sessions.
Presentations / exhibitions	The students have to defend their tutored works in front of a jury made up of lecturers from the departments of Chemical Engineering or Analytical Chemistry and/or professionals from chemical industries
Outdoor study / field practices	Different outdoor studies will be carried out throughout the course, in order to get a deeper insight into the processes explained during the master sessions. Priority will be given to top companies of our socioeconomic environment.

Personalized attention

	Description
Master Session	During tutoring hours, the students can ask the lecturers about any aspect of the subject. In the same way, students can communicate with the teachers via E-mail or Tema platform. The lecturers will show their availability for tutoring on the first day.
Troubleshooting and / or exercises	During tutoring hours, the students can ask the lecturers about any aspect of the subject. In the same way, students can communicate with the teachers via E-mail or Tema platform. The lecturers will show their availability for tutoring on the first day.
Tutored works	During tutoring hours, the students can ask the lecturers about any aspect of the subject. In the same way, students can communicate with the teachers via E-mail or Tema platform. The lecturers will show their availability for tutoring on the first day.
Presentations / exhibitions	During tutoring hours, the students can ask the lecturers about any aspect of the subject. In the same way, students can communicate with the teachers via E-mail or Tema platform. The lecturers will show their availability for tutoring on the first day.
Outdoor study / field practices	During tutoring hours, the students can ask the lecturers about any aspect of the subject. In the same way, students can communicate with the teachers via E-mail or Tema platform. The lecturers will show their availability for tutoring on the first day.

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Troubleshooting and / or exercises	Different troubleshooting will be solved by the students at the framework of their tutored works	10	CE16 CE19 CE22 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Tutored works	A work focused on the design of an industrially relevant process flowsheet diagram will be carried out during the term.	10	CE16 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentations / exhibitions	The tutored works will be defended against a jury composed of lecturers from the Departments of Chemical Engineering and Analytical Chemistry and/or professionals from the chemical industry.	15	CE16 CE23 CT1 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14
Outdoor study / field practices	The students must unavoidably attend the outdoor studies in order to get a deeper insight into the processes tackled during the master sessions. A report about questions on the plants will be done by them after each visit.	10	CE20 CE22 CT7 CT8 CT14 CT15
Short answer tests	Short tests will be performed in the middle and at the end of the course. Students will be encouraged to relate new ideas with their own views, and to solve problems based on the new knowledge acquired	10	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Long answer tests and development	A final long answer test will be done at the end of the course, and the students will have to have a minimum of 5 out of 10 to pass the course.	45	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT12 CT13 CT14
-----------------------------------	---	----	--

Other comments and July evaluation

In order to pass the subject, at least 5 points out of 10 should be achieved in each of the evaluated activities. It is expected that the students show an ethical behaviour concerning plagiarism, use of unauthorized electronic devices or suitable team work. Otherwise, the student will be rated with 0 (fail).

Evaluation in July

The activities that have been obtained a mark higher than 5 will be maintained.

Sources of information

Atkins, J.W. "Making pulp and paper", (Recurso electrónico) Tappi Press (USA) 2004.

Austin, G.T. "Manual de Procesos Químicos en la Industria", Ed. McGraw Hill, 1993.

Casey, J.P. "Pulpa y papel: química y tecnología química", Ed. Noriega, 1991.

Díaz, M. "Ingeniería de bioprocesos", Ed. Paraninfo, 2012.

Duda W.H. "Manual tecnológico del cemento", Ed. Reverté, 1995.

El-Mansi E.M.T. "Fermentation microbiology and biotechnology", Ed. CRC/Taylor & Francis, 2007.

Gani, M.S.J. "Cement and concrete", Ed. Chapman & Hall, 1997.

Gary, J.H. "Refino de petróleo: tecnología y economía", Ed. Reverté, 1980.

Happel, J. "Economía de los procesos químicos", Ed. Reverté, 1981.

Herranz Agustín, C. "Química para la ingeniería", Ed. UPC, 2010.

Ramos Carpio, M.A. "Refino de petróleo, gas natural y petroquímica", Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997.

Rodríguez Jiménez, J. "Los controles en la fabricación de papel", Ed. Blume, 1970.

Shuler, M.L. "Bioprocess engineering: basic concepts", Prentice Hall, 2002.

Vian Ortuño, A. "Introducción a la Química Industrial", Ed. Reverté, 1996. Quimiometría de Guillermo Ramis Ramos, M^a Celia Gracia Álvarez-Coque. Editorial Síntesis S. A., 2001, Madrid, España.

Quality in Chemical Measurements, Training Concepts and Teaching Materials. Wolfhard Wegscheider Chemie, Springer Verlag, 2001, Germany.

ISO 9000 Quality Systems Handbook, David Hoyle, 6^a Edición, 2009, Elsevier, Amsterdam.

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Chemical engineering/V11G200V01502

IDENTIFYING DATA				
Degree thesis				
Subject	Degree thesis			
Code	V11G200V01991			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	18	Mandatory	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Pérez Juste, Ignacio			
Lecturers	Pérez Juste, Ignacio			
E-mail	uviqipj@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/traballo-fin-de-grao.html			
General description	According to the memory of the Degree in Chemistry of the University of Vigo, the End of Degree project is a mandatory subject of 18 credits ECTS in the second term of the fourth course. The objective of the subject is to offer the students the opportunity to apply the knowledges, skills and competences acquired during the Degree studies. The TFG is an original work that each student will do individually under the supervision of one or two tutors. TFG subjects can correspond to experimental and/or theoretical works and/or of bibliographic reviews on subjects related with the contains in the Degree in Chemistry. The final stage of the TFG will consist in a written report and its public presentation.			

Competencies		
Code		Typology
CB1	Students have demonstrated knowledge and understanding in a field of study that builds upon their general secondary education, and is typically at a level that, whilst supported by advanced textbooks, includes some aspects that will be informed by knowledge of the forefront of their field of study	- know
CB2	Students can apply their knowledge and understanding in a manner that indicates a professional approach to their work or vocation, and have competences typically demonstrated through devising and sustaining arguments and solving problems within their field of study	- Know How
CB3	Students have the ability to gather and interpret relevant data (usually within their field of study) to inform judgments that include reflection on relevant social, scientific or ethical issues	- Know How
CB4	Students can communicate information, ideas, problems and solutions to both specialist and non-specialist audiences	- Know How
CB5	Students have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy	- Know be
CE1	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Major aspects of chemical terminology, nomenclature, units and unit conversions.	
CE2	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: types of chemical reactions and its main characteristics	
CE3	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories in: principles of quantum mechanics and its application in the description of the structure and properties of atoms and molecules	
CE4	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Basics and tools for solving analytical problems and characterization of chemical substances	
CE5	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Characteristics of the different states of matter and the theories used to describe them	
CE6	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories in: principles of thermodynamics and their applications in chemistry	
CE7	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: kinetics of change, including catalysis and reaction mechanisms	
CE8	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: main techniques for structural determination, including spectroscopy	
CE9	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: characteristic properties of the elements and their compounds, including group relationships and variations in the periodic table	
CE10	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: properties of aliphatic, aromatic, heterocyclic and organometallic compounds	

CE11	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: nature and behavior of functional groups in organic molecules
CE12	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: structural features of chemical elements and their compounds, including stereochemistry
CE13	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: main synthetic routes in organic chemistry, including interconversions of functional groups and the formation of carbon-carbon and carbon-heteroatom bonds
CE14	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: relationship between macroscopic properties and properties of individual atoms and molecules, including macromolecules
CE15	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories in: chemistry of biological molecules and their processes
CE16	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: principles and procedures in chemical engineering
CE17	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories in: metrology of chemical processes including quality management
CE18	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: principles of electrochemistry
CE19	Apply knowledge and understanding to solve basic problems of quantitative and qualitative nature
CE20	Evaluate, interpret and synthesize data and chemical information
CE21	Recognize and implement good scientific practices for measurement and experimentation
CE22	Process and perform computational calculations with chemical information and chemical data
CE23	Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience
CE24	Recognize and analyze new problems and plan strategies to solve them
CE25	Handle chemicals safely, considering their physical and chemical properties, including the evaluation of any specific risks associated with its use
CE26	Perform common laboratory procedures and use instrumentation in synthetic and analytical work
CE27	Monitor, by observation and measurement of physical and chemical properties, events or changes, and document and record them in a consistent and reliable way
CE28	Interpret data derived from laboratory observations and measurements in terms of their significance and relate them to the appropriate theory
CE29	Demonstrate skills for numerical calculations and interpretation of experimental data, with special emphasis on precision and accuracy
CT1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University
CT2	Communicate at a basic level in English in the field of chemistry
CT3	Learn independently
CT4	Search and manage information from different sources
CT5	Use information and communication technologies and manage basic computer tools
CT6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations
CT7	Apply theoretical knowledge in practice
CT8	Teamwork
CT9	Work independently
CT10	Work at a national and international context
CT11	Adapt to new situations
CT12	Plan and manage time properly
CT13	Make decisions
CT14	Analyze and synthesize information and draw conclusions
CT15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself
CT16	Develop an ethical commitment
CT17	Develop concern for environmental aspects and quality management
CT18	Generate new ideas and show initiative

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

(*)Todos os da titulación

CB1
CB2
CB3
CB4
CB5
CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6
CE7
CE8
CE9
CE10
CE11
CE12
CE13
CE14
CE15
CE16
CE17
CE18
CE19
CE20
CE21
CE22
CE23
CE24
CE25
CE26
CE27
CE28
CE29
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10
CT11
CT12
CT13
CT14
CT15
CT16
CT17
CT18

Contents

Topic

(*)Dado o seu carácter especial, a materia non ten contidos propios.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Projects	160	256	416
Jobs and projects	0.5	33.5	34

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

Methodologies

	Description
Projects	Individual work done by the students under the supervision of one or two tutors. The assignment of the subject will be done following the TFG norms approved by the Faculty of Chemistry.

Personalized attention

	Description
Projects	

Assessment

Description	Qualification Evaluated Competences
-------------	-------------------------------------

Projects	Evaluation by the tutor of the competences achieved during the realization of the work assigned, in accordance with the criteria established and published previously.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
----------	--	----	---

Jobs and projects	Evaluation by a jury in public session, in accordance with criteria established and published previously.	70	CB1
			CB2
			CB3
			CB4
			CB5
			CE1
			CE2
			CE3
			CE4
			CE5
			CE6
			CE7
			CE8
			CE9
			CE10
			CE11
			CE12
			CE13
			CE14
			CE15
			CE16
			CE17
			CE18
			CE19
			CE20
			CE21
			CE22
			CE23
			CE24
			CE25
			CE26
			CE27
			CE28
			CE29
			CT1
			CT2
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT10
			CT11
			CT12
			CT13
			CT14
			CT15
			CT16
			CT17
			CT18

Other comments and July evaluation

TFG is ruled by the norms approved in the Junta de Facultad and published in the web page web of the faculty.
The TFG Commission will do public, with sufficient advance, the criteria of evaluation that will use the tutor and the jury.
The TFG Commission will do public, with sufficient advance, the conditions for the written report and the public defences.
All the information generated by the TFG Commission will be included in the platform Tem@ and/or in the web page of the faculty.

Sources of information

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Environmental chemistry/V11G200V01902
Pharmaceutical chemistry/V11G200V01903
Industrial chemistry/V11G200V01904
