



(*)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	Biology: Biology	1st	6
V11G200V01102	Physics: Physics I	1st	6
V11G200V01103	Chemistry, physics and biology: Integrated laboratory I	1st	6
V11G200V01104	Mathematics: Mathematics I	1st	6
V11G200V01105	Chemistry: Chemistry I	1st	6
V11G200V01201	Physics: Physics II	2nd	6

V11G200V01202	Chemistry, physics and geology: Integrated laboratory II	2nd	6
V11G200V01203	Mathematics: Mathematics II	2nd	6
V11G200V01204	Chemistry: Chemistry II	2nd	6
V11G200V01205	Geology: Geology	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Biología: Biología				
Subject	Biología: Biología			
Code	V11G200V01101			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching 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://faitic.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	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Entender a célula como unidade fundamental dos seres vivos.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Entender as propiedades e organización dos distintos orgánulos celulares.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Coñecer a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Relacionar as estruturas celulares co metabolismo.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14

Entender as distintas vías metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Describir o material hereditario e coñecer os principios do dogma central.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15
Definir o proceso de mutación e a súa implicación nos procesos evolutivos.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Coñecer as técnicas de ADN recombinante.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Comprender a importancia do sistema inmunitario.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15

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 canales.
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.	Mutacións 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

	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 ademáis 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 unha serie de exercicios correspondentes a cada tema para afianzar o seu estudo e comprensión. Estes boletíns 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

Methodologies	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 titorías.
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 titorías.
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 titorías.

Avaliación

Avanacemento	Description	Qualification	Training and Learning Results			
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	A5	C15	D1 D3 D7 D9 D12 D13 D14 D15	
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	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15	

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	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D15
--------------------------	---	----	----	-----	--

Other comments on the 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. Realízase 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,
Mader S.S., **Biología**, Novena Edición, 2008,
Solomon E.P. y otros, **Biología**, Octava Edición, 2008,
Curtis H. y otros, **Biología**, Séptima Edición, 2008,
James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, Quinta edición, 2006,

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching 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	
A5	Students have developed those learning skills that are necessary for them to continue to undertake further study with a high degree of autonomy
C23	Present oral and written scientific material and scientific arguments to a specialized audience
D1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University
D3	Learn independently
D4	Search and manage information from different sources
D6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations
D7	Apply theoretical knowledge in practice
D8	Teamwork
D9	Work independently
D12	Plan and manage time properly
D13	Make decisions
D14	Analyze and synthesize information and draw conclusions
D15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Calculate the values of different kinematic magnitudes of a mechanical system when it starts from initial different conditions.	A5	C23	D1 D3 D6 D8 D9 D14
Describe the framework of classical mechanics and calculate for a mechanical system the values of its different magnitudes.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explain the importance of the conservation theorems and apply some of them.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D14

Describe and calculate the kinematic and dynamic magnitudes of a system that undergoes a simple harmonic motion.	A5	C23	D3 D6 D7
Enunciate the postulates and principles of thermodynamics.	A5	C23	D1 D3 D4 D12 D13 D14
Explain the concept of thermodynamic system and its description using the corresponding variables and thermodynamic potentials.	A5	C23	D1 D3 D4 D12 D13 D14
Define the different temperature scales. Convert temperature values from one scale to another.	A5	C23	D1 D3 D6 D7 D12 D13 D14 D15
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.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D12 D13 D14
Distinguish between reversible and irreversible processes from the behaviour of the entropy variation.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D12 D13 D14

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.

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

Methodologies	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

Assessment	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Seminars	Solving homework problems and other assignments that have been carried out in seminars.	25	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15	
Presentations / exhibitions	The student will present a work related to the subject contents.	10		C23	D1 D4 D8 D12	
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	A5	C23	D3 D6 D7 D9 D13	

Short answer tests	Three tests written:	15	A5	C23	D3
	a) The minimum mark to pass each exam will be 5 out of 10.				D6
	b) The third test will be done with the first term final exam.				D7
	c) The marks of the two first tests will be maintained until the extraordinary exam (june).				D9
	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.				D13

Other comments on the 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,

Gettys E., **Física para ingeniería y ciencias**, 2005,

Serway R.A., **Física**, 2009,

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

Young; Freedman, **Física universitaria I**, 2013,

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching 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, Maria 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	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	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
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Interpretar os resultados do traballo de laboratorio e relacionalos coas teorías axeitadas.	A5	C28	D7 D9 D12 D14
Manexar correctamente o material común no laboratorio químico.	A5		D7 D9
Calibrar os equipos experimentais e utilizar patróns cando sexa necesario.	A5	C28	D7 D9 D12 D13
Determinar algunhas propiedades das substancias químicas: punto de fusión, punto de ebulición, viscosidade, densidade, tensión superficial, calor específica.	A5	C27	D6
Preparar disolucións.	A5	C25	D7 D9 D12
Separar os compoñentes de mesturas, tanto homoxéneas coma heteroxéneas.	A5	C25	D7 D9 D12
Predicir e comprobar como un equilibrio se altera por adición ou eliminación de reactivos, cambios de volume, presión ou temperatura.		C25 C27	D7 D9
Realizar as operacións matemáticas necesarias para cuantificar os procesos levados a cabo no laboratorio.	A5	C29	D3 D6 D7 D9 D12
Buscar información sobre as propiedades (físicas, químicas, perigosidade, etc.) das substancias químicas.	A5		D4 D5 D9 D12
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no laboratorio químico.	A5	C25	D7 D9 D13 D15
Eliminar os residuos xerados no laboratorio de forma axeitada.	A5	C25	D7 D13 D15
Manexar sólidos e líquidos de modo seguro a temperatura ambiente na atmosfera do laboratorio.	A5	C25	D7 D9 D15
Interpretar os datos derivados das medidas realizadas no laboratorio.		C29	D3 D8 D9 D14
Elaborar un caderno de laboratorio que rexistre de modo sistemático todos os sucesos e cambios observados no desenvolvemento do traballo de laboratorio.	A5	C27	D1 D4 D9 D12
Manexar as técnicas e a instrumentación científico-técnica da bioquímica e a bioloxía molecular.	A5		D7 D8 D9 D12 D15
Separar, illar, identificar e cuantificar as distintas biomoléculas.	A5	C25	D14
Realizar unha valoración dos riscos asociados ó uso das sustancias químicas		C25	D7 D9 D15

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 disoluciones (2 sesiones): (*)

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

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

c) Preparar disoluciones 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 específicos 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 sesiones):

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 sesiones):

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

	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

Methodologies	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 tutorías.
Tests	Description
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 tutorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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	A5 C25 D1 C27 D3 C28 D4 C29 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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	C28 D1 C29 D3 D6
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	A5 C25 D1 C27 D3 C28 D6 C29 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Informes/memorias de prácticas	Por requerimento do profesor ou profesores, o alumno elaborará informes de prácticas que reflictan o traballo desenvolvido no laboratorio.	10	A5 C28 D1 C29 D4 D5 D6 D14

Other comments on the 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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Galego			
Department	Matemáticas			
Coordinator	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Lecturers	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
E-mail	quinteir@uvigo.es			
Web	http://faiitc.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	
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	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
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Operar con vectores, distancias e ángulos.	C22	D6
	C29	D7
		D9
Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.	C22	D5
	C29	D6
		D9
Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.	C29	D7
		D9
Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.	C22	D5
	C29	D7
Operar correctamente con números reais e complexos.	C22	D6
	C29	D7
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.	C22	D7
	C29	
Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resolvelos con estas técnicas.	C22	D6
	C29	D7
		D9
		D14
Analizar e representar funcións, sabendo deducir propiedades das mesmas a partir das súas gráficas.	C29	D7

Formular e resolver problemas de optimización.	C29	D7 D9 D14
Calcular integrais de liña de campos escalares e vectoriais e coñecer a súa conexión con conceptos da Física.	C29	D7
Manexar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	C22	D5 D7
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	A4 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D12 D13 D14 D15

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

	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

Methodologies	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	Training and Learning Results
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	A4 C23 D1 C29 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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	C29 D1 D6 D7 D12
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	C22 D5 D6

Other comments on the 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,
R. A. Adams, **Cálculo**, 2009,
M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, **Matemáticas á Boloñesa**, 2014,
S. A. Dianat, E. Saber, **Advanced Linear Algebra for Engineers with Matlab**, 2009,
R. Larson, R. Hostetler e B. H. Edwards, **Cálculo (volume 1)**, 2009,
R. Larson, R. Hostetler, **Precálculo**, 2012,
R. Larson, B. H. Edwards e D.C. Falvo, **Álgebra lineal**, 2004,
J. Medina Moreno, **Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos**, 2015,
G. Pota, **Mathematical Problems for Chemistry Students**, 2006,
E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,
Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biología: Biología/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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching 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	
A1	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.
C1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D6	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
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Utilizar moles, fórmulas empíricas e moleculares. Nomear compostos binarios	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Describir a estrutura xeral do átomo e os principais modelos. Usar a táboa periódica	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

Explicar o enlace covalente e as estruturas de Lewis. Predecir á polaridade dun enlace. Nomear e formular ións poliatómicos. Describir as propiedades dos compostos iónicos.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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. Describir diferentes tipos de interaccións intermoleculares e utilízalos para explicar puntos de fusión e ebullición.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Axustar ecuacións químicas sinxelas e realizar cálculos estequiométricos. Recoñecer tipos de reaccións xerais. Explicar as reaccións de neutralización e as reaccións de oxidación-redución.	A1	C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar as propiedades dos gases. Calcular as cantidades de reactivos e produtos gasosos que interveñen en reaccións químicas. Describir o modelo do gas ideal e comparalo con gases reais.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar as propiedades dos líquidos e os cambios de fase que ocorren entre sólidos líquidos e gases. 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.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Describir as diversas formas de enerxía. Recoñecer e usar a linguaxe da termodinámica. Aplicar a lei de Hess. Calcular as variacións das diferentes magnitudes termodinámicas nunha reacción química.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

Contidos

Topic	
Tema 1. Natureza da Química.	A materia e as súas propiedades. Clasificación da materia. Átomos e elementos. Concepto de mol. Compostos 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 solubilidade. Equilibrios de solubilidade. Concepto ácido-base de Brønsted. 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 compostos iónicos.
Tema 11. Estrutura molecular.	Predición de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridade molecular. Formación de fases condensadas. Interaccións intermoleculares.

Planificación

	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 dedicaranse 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 tutorías personalizadas. Estes boletíns poderán ser entregados nas datas fixadas ao efecto si o profesorado o solicítase. 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

Methodologies	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 tutorías 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 tutorías que cada profesor poñerá a disposición dos estudantes.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
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 do avance do alumno.	25	A1	C1 C2 C19	D1 D6 D7 D13 D14 D15	
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	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14	
Probas de resposta curta	Realízanse dúas probas ao longo do curso sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e seminarios	30	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14	

Other comments on the 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**,

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

K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, **Química General**,

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

J.A. López Cancio, **Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios**,

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

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

IDENTIFYING DATA				
Física: Física II				
Subject	Física: Física II			
Code	V11G200V01201			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language				
Department	Física aplicada			
Coordinator	García Sánchez, Josefa			
Lecturers	García Sánchez, 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	
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	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
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results
1. Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría.	D1 D3 D4 D5 D6 D9 D12 D14 D15
2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	D1 D3 D4 D5 D6 D9 D12 D14 D15

3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.	D1 D3 D5 D6 D12 D14 D15
4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D12 D14 D15
5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.	D1 D3 D4 D5 D6 D12 D14 D15
6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D12 D14 D15
7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.	D1 D3 D5 D6 D8 D12 D14 D15
8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.	D1 D3 D5 D6 D12 D14 D15
9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.	D1 D3 D4 D5 D6 D12 D14 D15
10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.	D1 D3 D5 D12 D14 D15
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia.	D1 D3 D5 D12 D14 D15

12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.

D1
D3
D4
D5
D6
D12
D14
D15

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 dificultosos 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	
Methodologies	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	Training and Learning Results
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	D1 D5 D8 D12 D14
Seminarios	Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios.	25	D1 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D14
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	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D14
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	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D14

Other comments on the 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,
 Tipler, P.A., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2)**, 2005,
 Serway, R.A; Beichner R. J., **Física para Ciencias e Ingeniería**, 2002,
 Lea S.M.; Burke J.R., **Física. La naturaleza de las cosas**, 2001,
 Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., **Física Clásica y Moderna.**, 1991.,
 Fleisch, D., **A student's guide to Maxwell's equations**, 2008,

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching 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 Guance, 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://faitic.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	
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	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
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Esta materia permite a integración operativa de coñecementos, destrezas e capacidades adquiridas no mestrado, así como a súa aplicación a actividades profesionais relacionadas ca Xeoinformática			
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.	A5	C28	D3 D7 D9 D13 D14
Distinguir unha célula galvánica dunha célula electrolítica e saber construír ambos os dous tipos de células.	A5	C25 C28	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15
Reproducir experiencias básicas en física co obxectivo de demostrar ou aplicar algunhas das súas leis básicas.	A5	C27 C28 C29	D4 D6 D7 D8 D9 D13 D14 D15
Manexar distinto equipamiento común a un laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc.	A5	C27 C28 C29	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D14
Aplicar o coñecemento e as destrezas adquiridas a resolución de problemas sinxelos de separación, purificación e caracterización de compostos químicos.	A5	C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14
Axustar as condicións experimentais para un proceso químico (temperatura, axitación, etc.).	A5	C26 C27 C28	D3 D7 D8 D13
Manexar corretamente os modelos moleculares para a representación de compostos orgánicos e inorgánicos	A5	C28	D1 D3 D7 D9 D12 D13 D14
Levar a cabo a síntese de substancias orgánicas e inorgánicas sinxelas	A5	C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D9 D12 D13 D14 D15

Utilizar programas de difracción e interpretar imaxes de microscopia electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED) e a morfolóxica (SEM)	A5	C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D14
--	----	-----	---

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 análise 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

	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.

Atención personalizada

Methodologies	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	Training and Learning Results
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 zeros 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	A5 C25 D1 C26 D3 C27 D4 C28 D5 C29 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizarase unha memoria sobre o tema da práctica de campo. A asistencia é obligatoria para poder ser avaliado.	10	A5 C27 D1 C28 D7 D14 D15
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.	25	A5 C28 D1 C29 D6 D7 D14
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	A5 C25 D1 C26 D7 C28 D9 D12 D13 D14

Other comments on the 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,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, **Química General**, 8ª,

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

I.N. Levine, **Fisicoquímica**,

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

C.W. Garland, J.W. Nibler, D.P. Shoemaker, **Experiments in Physical Chemistry**, 7ª,

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

L.G. Wade, **Química Orgánica**, 7ª,

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

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Matemáticas II				
Subject	Matemáticas: Matemáticas II			
Code	V11G200V01203			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching 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://faitic.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	
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
C22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D6	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
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Relacionar curvas e superficies con obxectos xeométricos e funcións de varias variables reais.	C29	D6 D9
Calcular o volume de recintos tridimensionais e de integrais de superficie básicos así como o uso de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	C29	D6
Aplicar as nocións básicas e as regras do cálculo diferencial de funcións de varias variables.	C29	D3 D6 D9
Derivar implicitamente.	C23	D3 D9

Formular e resolver problemas de optimización sen restricións.	C23 C29	D1 D3 D4 D6 D7 D14
Modelar e resolver problemas aplicados mediante as técnicas do cálculo diferencial e integral en varias variables.	C22 C23 C29	D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Manexar unha aplicación informática de cálculo simbólico, numérico e gráfico axeitada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	C22 C29	D4 D5 D6 D7 D13 D14
Calcular autovalores e determinar se unha matriz é diagonalizable.	C29	D3 D6 D9
Clasificar formas cuadráticas atendendo ao seu signo.	C29	D3 D6 D9
Utilizar un paquete informático para o estudo práctico de problemas de álgebra lineal.	C22 C29	D3 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Sintetizar e analizar descriptivamente conxuntos de datos.	C22 C29	D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Calcular probabilidades en distintos espazos e aplicar o concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reais.	C23 C29	D3 D6 D9
Utilizar paquetes informáticos de estatística básica.	C22 C23 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D14
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	A4 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D12 D13 D14 D15

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 diferenciáveis. Derivadas de orde superior. Regra da cadea. Derivación implícita. Cálculo de extremos.
3: Integración en varias variables	Integraís de funcións de dúas e tres variables en recintos acotados. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integraís de superficie.
4: Estatística elemental	Estatística descritiva. Introdución ao cálculo de probabilidades.

Planificación

	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

Methodologies	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.
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 tutorías.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

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	A4 C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Presentacións/exposicións	Exposición pública por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia ou de resultados dun traballo, exercicio, proxecto,...	10	A4 C23	D1 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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	C22 C29	D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14
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	C22 C29	D4 D5 D6 D7 D14

Other comments on the 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,
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, 2011,
E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas á Boloñesa**, 2015,
Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,
Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica>,
R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, **Cálculo esencial**, 2010,
Robert A. Adams; Christopker Essex, **Cálculus. A complete course**, 2009,
William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, **Numerical and analytical methods with MATLAB**, 2013,
Dingyu Xue; Yangquan Chen, **Solving applied mathematical problems with MATLAB**, 2009,

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

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e biología: 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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching 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://faiatic.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	
C1	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: Major aspects of chemical terminology, nomenclature, units and unit conversions.
C2	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: types of chemical reactions and its main characteristics
C5	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
C9	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
C12	Demonstrate knowledge and understanding of essential facts, concepts, principles and theories: structural features of chemical elements and their compounds, including stereochemistry
C19	Apply knowledge and understanding to solve basic problems of quantitative and qualitative nature
D1	Communicate orally and in writing in at least one of the official languages of the University
D3	Learn independently
D4	Search and manage information from different sources
D6	Use mathematics, including error analysis, estimates of orders of magnitude, correct use of units and data representations
D7	Apply theoretical knowledge in practice
D8	Teamwork
D9	Work independently
D12	Plan and manage time properly
D13	Make decisions
D14	Analyze and synthesize information and draw conclusions
D15	Evaluate critically and constructively the environment and oneself

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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.	C5	D1
	C9	D3
	C19	D4
		D6
		D7
		D8
		D9
		D12
		D13
		D14
		D15

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.	C5 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14
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.	C5 C9	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
Use the models of bonding to explain the structure of the main functional groups. Relate its structure with its macroscopic properties.	C1 C9	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C2 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C12	
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.	C5 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
Describe the types of polymers. Describe the types of colloids and his properties. Explain the behavior of surfactants.	C9	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14

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. Dissolution 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° and Gibbs free energy. Nernst 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 employ 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

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

Assessment

Description	Qualification Training and Learning Results

Others	In the different activities, we pay attention to transversal competitions collected in the memory of the degree.	5	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Troubleshooting and / or exercises	In the seminars we can collect questions or short problems in order to know the progress of the student.	20	C1 C2 C5 C9 C12 C19
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	C1 C2 C5 C9 C12 C19
Short answer tests	The students will have two test along the course on the matter explained in the sessions and seminars	30	C1 C2 C5 C9 C12 C19

Other comments on the 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	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching 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	
C1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
C14	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
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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.		D1 D3 D5 D9 D12
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).	C1	D1 D7 D8 D13 D14 D15
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.	C1 C14	D1 D3 D5 D9 D15

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.	C1	D1 D4 D5 D15
7. Adquirir un conocimiento básico sobre los principios para la determinación estructural mediante diagramas de difracción de rayos.		D1 D4 D5 D9 D15
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.	C1	D1 D5 D7 D15
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).	C1	D1 D5 D7 D14 D15
1. Conocer y comprender, la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.	C1	D1 D3 D9 D14 D15
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.	C1	D14 D15
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).	C1 C27	D1 D4 D5 D8 D15
1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.	C1	D1 D3 D9 D12 D15
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.	C1	D1 D4 D7 D9 D13 D15
(*)	C1	D1 D3 D7 D8 D14 D15
(*)	C1	D1 D3 D4 D7 D15

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

Methodologies	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	Training and Learning Results
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	C1 D1 C14 D3 C27 D4 D5 D7 D8 D12 D13 D14
Resolución de problemas y/o ejercicios Se valorará la realización de trabajos prácticos realizados por grupos durante los seminarios	30	C1 D3 C27 D7 D9 D14 D15
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	C1 D1 D4 D8 D14
Pruebas de tipo test se evaluará el grado de comprensión de los conceptos y definiciones cristalográficos, asociados a la parte teórica.	40	C1 D1 C14 D9 D14

Other comments on the 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,
 Christofer Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª,
 Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 1ª,
 Jose Luis Amorós, **El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas**, 4ª,
 Rousseau, J.-J., **Basic crystallography**,
 Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavaliy, **Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials**,
 Douglas, Bodie E., **Structure and chemistry of crystalline solids**, 1ª,
 Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, **Site symmetry in crystals : theory and applications**, 2ª,
 Woolfson, M. M., **An Introduction to X-ray crystallography**, 2ª,
 Salvador Galí Medina, **Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales**, 1ª,

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