



(*)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 in the quest for a better service to the society.



Degrees given in the Faculty

Degree in Chemistry

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

Web page

<http://quimica.uvigo.es>

(*)Grao en Química

Subjects

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01501	Structural determination	1st	6
V11G200V01502	Chemical engineering	1st	9
V11G200V01503	Analytical chemistry 2	1st	9
V11G200V01504	Organic chemistry 2	1st	6
V11G200V01601	Analytical chemistry 3	2nd	6
V11G200V01602	Biological chemistry	2nd	9
V11G200V01603	Physical chemistry 3	2nd	9
V11G200V01604	Inorganic chemistry 2	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Determinación estrutural**

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

Competencias de titulación

Code			
A4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas		
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía		
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica		
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica		
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química		
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos		
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade		
B3	Aprender de forma autónoma		
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes		
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas		
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica		
B8	Traballar en equipo		
B9	Traballar de forma autónoma		
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo		
B13	Tomar decisións		
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións		
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo		
B16	Desenvolver un compromiso ético		

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Descibir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	A4 A8 A12	
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A8 A12 A20	B3 B4 B7 B8 B9 B14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A4 A8 A12 A20	B3 B4 B7 B9 B14

Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A4 A8 A24	B3 B4 B7 B9 B13 B14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A4 A8 A12 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B7 B9 B12 B14 B16
Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	A4 A12	B3 B4 B9 B13 B14 B15 B16

Contidos

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

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	As clases teóricas adicaranse a presentar aqueles fundamentos das técnicas que son relevantes para a interpretación das medicións dende o punto de vista estrutural (relacións entre os espectros e as estruturas).

Prácticas en aulas de informática	Os alumnos en grupo mediano utilizarán datos experimentais de difracción de raios X de monocristal para a determinación da estrutura molecular.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As clases de grupo mediano adicaranse a resolver exercicios ou problemas que permitan ao final de cada tema a obtención de informacións relevantes das correspondentes técnicas.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas clases presenciais (maxistras, seminarios, aula de informática) pediráselles aos alumnos entregables coa resolución de problemas e/ou exercicios que servirán para a avaliación dos alumnos	30
Probas prácticas, de execución de tarefas	Haberá tres probas curtas ao longo do periodo lectivo de 1 hora de duración nas que se pedirá a obtención de información estrutural a partires de datos experimentais (espectros, reais e/ou simuladas.etc). A primeira proba abarca os temas 1-3, a segunda proba abarcará os temas 4 e 5 e a terceira proba abarcará o tema 6 xunto cos anteriores. As probas contarán, respectivamente, o 20%, 10% e 15% da cualificación final.	45
Traballos e proxectos	Os alumnos terán que realizar un pequeno proxecto proposto polos profesores de tipo multidisciplinar. Os resultados terán que ser presentados nunha memoria escrita con formato de artigo científico. Ademais, poderase pedir que fagan unha exposición oral dos resultados.	25

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

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

Os alumnos que non superen a materia ao final do cuadrimestre deberán facer unha proba global escrita no período de peche de avaliación definitivo no mes de xullo. Dita proba terá un valor do 45% da cualificación final e substituirá aos resultados das probas curtas realizadas durante o periodo lectivo. Será necesario acadar un mínimo dun 30% do valor total da proba para poder superar a materia. A cualificación dos entregables (das actividades presenciais) e o traballo/proxecto

non son recuperables. No caso de non ter acadado nalgún deles os mínimos establecidos, a cualificación será de suspenso. Unha vez superados os mínimos será necesario unha cualificación global maior ou igual a 5.0 (sobre 10) para aprobar a materia.

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

A partir dos resultados dos diferentes problemas, exercicios e traballos propostos avaliaranse as competencias específicas da titulación A8, A19, A20, e A24 de maneira explícita e as competencias específicas A4 e A12 de maneira implícita.

A partir do traballo final do curso xunto con outro material escrito entregado avaliaranse explícitamente as competencias B1, B4, B5, B9, B12, B14 e B16. Acompañando á documentación do curso na plataforma Tem@, poñerase a disposición dos alumnos un documento cos criterios que se utilizarán para avaliar as devanditas competencias.

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan, J.R., **Introduction to Spectroscopy**, 4ª,

Páxina web: www.spectroscopynow.com

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**Chemical engineering**

Subject	Chemical engineering			
Code	V11G200V01502			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Domínguez Santiago, Angeles			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles			
E-mail	admiguez@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial.			

Competencies

Code	
A1	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A16	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
A19	(*)Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	(*)Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	(*)Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A22	(*)Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	(*)Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	(*)Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A27	(*)Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	(*)Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	(*)Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	(*)Aprender de forma autónoma
B4	(*)Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	(*)Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	(*)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
B7	(*)Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	(*)Traballar en equipo
B9	(*)Traballar de forma autónoma
B10	(*) Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
B12	(*)Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	(*)Tomar decisións
B14	(*) Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	(*)Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Interpret the flow charts of chemical processes. Distinguish the types of unit operations	A1	B1
Know the different systems of units.	A16	B3
		B4

Identify the different types of unit operations and the principles of mass, energy and quantity of movement conservation in which they are based on.	A16	B1 B3
Pose and solve mass balances in stationary and non stationary state, with and without chemical reaction and with recycle, purge or bypass streams.	A16 A19	B1 B3
Pose and solve energy balances in stationary and non stationary state, with and without chemical reaction.	A16 A19 A20	B1 B3
Apply the mass balance to the design of ideal chemical reactors: batch stirred tank reactor, continuous stirred tank reactor and plug flow reactor.	A16 A19 A20	B3
Pose and solve heat transfer problems through different geometry walls.	A16 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B9
Design and interpret phase equilibrium diagrams.	A16	B1 B3
Identify the different distillation processes (simple distillation, flash and multistage distillation) and propose and solve the mass balances for each case.	A16 A19 A20	B4
Pose and solve problems of liquid-liquid extraction.	A16 A19 A20	B4
Determine experimentally some properties of interest from the point of view of the design of basic operations: viscosity, coefficients of convection, density.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B15
Determine the kinetics of a reaction and operate with continuous and batch chemical reactors at laboratory scale.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15
Determine experimentally the phase equilibrium diagrams	A20 A21 A23 A25 A28	B5 B6 B7 B8 B10 B12 B15
Analyse the capacity of extraction of some solvents in solid-liquid extraction process.	A20 A21 A23 A25 A28	B6 B8 B12 B14

Contents

Subject 1. Introduction to Chemical Engineering	Origin, concept and evolution of the Chemical Engineering. Discontinuous and continuous operation. Stationary and non stationary state. Cocurrent and countercurrent operations. Classification of the unit operations. Systems of units.
Subject 2. Mass and energy balances	General equation of balance. Mass balances in systems without chemical reaction in stationary and non stationary state. Recycle, purge and bypass. Mass balances in systems with chemical reaction in stationary and non stationary state. Energy balances. Energy balances in systems with chemical reaction in stationary state.
Subject 3. Design of ideal reactors	Speed of reaction. Ideal reactors: batch stirred tank reactor, continuous stirred tank reactor and plug flow reactor
Subject 4. Heat transfer	Mechanisms of heat transfer. heat transfer through flat walls, cylindrical and spherical. Heat exchangers.

Subject 5. Distillation	Vapour-liquid equilibria. Phase diagrams for binary mixes. Simple and flash distillation. Multistage distillation
Subject 6. Liquid-liquid extraction	Liquid-liquid equilibrium for binary and ternary systems: binodal curve and distribution coefficients. Liquid-liquid extraction in cocurrent and countercurrent contact.
Laboratory sessions	Experimental determination of some properties of interest from the point of view of the design of basic operations: viscosity, coefficients of convection, density. Determination of the kinetics of a reaction and operation with chemical reactors. Experimental determination of phase equilibrium curves. Analysis of the capacity of extraction of several solvents in a process of solid-liquid extraction.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	13	30	43
Troubleshooting and / or exercises	25	50	75
Laboratory practises	40	3	43
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	10	10
Presentations / exhibitions	5	5	10
Tutored works	1	10	11
Short answer tests	2	8	10
Long answer tests and development	3	20	23

*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	During these classes (one hour per week) the teacher will explain the most relevant aspects of the subject. The students will have the available documentation on Tem@.
Troubleshooting and / or exercises	There will be a set of exercises of each subject available for the students. Some of these exercises will be solve in class and other ones will be solved by each student and presented to the teacher in order to be corrected.
Laboratory practises	Laboratory sessions will last 3.5 hours. The experimental procedure will be available for the students and they will have to write a report for each session.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The students will have to solve some exercises and questions and they will have to present them to the teacher before the deadline.
Presentations / exhibitions	The students will have to make an oral presentation related to the theoretical bases, experimental procedure, obtained results and conclusions for some of their laboratory sessions.
Tutored works	The students will have to write an individual report about one subject related to Chemical Engineering. The teacher will indicate them the main points of the subject that they will have to develop and the recommended literature.

Personalized attention

Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	The students know the tutor hours from the beginning of the course and during those hours they can solve questions about theory, exercises laboratory work or tutored works.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The students know the tutor hours from the beginning of the course and during those hours they can solve questions about theory, exercises laboratory work or tutored works.
Tutored works	The students know the tutor hours from the beginning of the course and during those hours they can solve questions about theory, exercises laboratory work or tutored works.

Assessment

	Description	Qualification
Laboratory practises	The qualification will depend on the laboratory work and the laboratory report made by the students. Laboratory sessions are mandatory.	10
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The students will have to deliver, in the terms indicated, the problems proposed of each subject.	10
Presentations / exhibitions	The students will make an oral presentation related to laboratory work.	10
Tutored works	The students will realise, and will deliver in the date indicated, an individual work on a subject proposed to the start of course.	5
Short answer tests	They will realise two short exams, one about the subjects 1 and 2 and another one about the subjects 3 and 4.	20

Other comments on the Evaluation

Short and long exams. They will realise two short exams along the term. In the final exam the whole of the matter will be evaluated and it is necessary to reach a minimum of 3 out of 10 points to take into account the other elements of evaluation. In case of not reaching the minimum note, the final qualification will be the long exam qualification.

Laboratory sessions. The laboratory sessions (lab work and report) and the oral presentation are mandatory and they are the 20% of the final note. It is indispensable to have a minimum grade of 5 out of 10 points in this section. The no assistance to 50% or more than the sessions of laboratory means not to pass the course, independently of the results obtained in the other elements of evaluation. The competencies evaluated are B1, B5, B7, B13 and B14.

The individual work will allow the evaluation of the competencies B1,B3,B4,B5 and B9.

The final qualification could be normalised so that the highest qualification was 10 points.

The participation of the student in any of the exams (short exams and long exam), the attendance to two or more laboratory sessions or the delivery of 20% or more than the works required by the professor, involves the condition of "presented" and the obtention of a qualification.

Extraordinary exam. A long exam of all the matter that will suppose 45% of the note will be done. the students will keep the corresponding notes to the other sections obtained along the course.

Sources of information

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

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

C.J. Geankoplis, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, 2007,

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA**Analytical chemistry 2**

Subject	Analytical chemistry 2			
Code	V11G200V01503			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Leao Martins, Jose Manuel			
Lecturers	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
E-mail	leao@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html			
General description	(*)Coñecemento global das principais Técnicas *Instrumentales *Analíticas e os seus campos de aplicación.			

Competencies

Code	
A4	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
A8	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A17	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
A18	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
A19	(*)Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	(*)Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	(*)Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A22	(*)Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	(*)Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	(*)Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	(*)Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	(*)Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	(*)Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	(*)Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	(*)Aprender de forma autónoma
B4	(*)Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	(*)Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	(*)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
B7	(*)Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	(*)Traballar en equipo
B9	(*)Traballar de forma autónoma
B12	(*)Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	(*)Tomar decisións
B14	(*) Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	(*)Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B17	(*)Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

(*)Justify the basic principles of the instrumental analysis and his field of application in base to the characteristics of the *analito and of application	A4	B1 B3 B6 B9 B12
(*)Choose the instrumental technician more suitable in function of the type of *analito to determine	A4 A19 A20 A22	B1 B4 B6 B9 B12 B13
(*)Explain the main parameters of quality of an analytical method	A4 A17 A19 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B9
(*)Pose the experimental bases, preparation and utilisation of patterns (standard addition, internal pattern) to carry out the *calibración of the *distintos instruments	A19 A21 A25 A26 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B12 B13 B14
(*)Calculate and interpret the meaning of the distinct parameters of *calibración of an instrumental method	A17 A19 A20 A21 A26 A28 A29	B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14
(*)Explain the foundations and the field of application of the technicians *espectroscópicas, electrochemical and of separation (*cromatografía and *electroforéticas)	A4 A8 A18 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B14
(*)Describe the distinct instruments, his basic components and function of each one of them to carry out measures *espectroscópicas and electrochemical as well as in his case justify the type of separation employed	A4 A8 A18 A21 A26 A27	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13
(*)Distinguish and pose possible fields of application of the technicians *espectroscópicas, electrochemical and of separation	A4 A8 A18 A19 A23	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B13 B14

(*)Set up and apply technicians *espectroscópicas and electrochemical to carry out the determination of *analitos diverse

A4 B1
A18 B4
A19 B5
A21 B6
A23 B7
A25 B8
A26 B12
A27 B13
A28 B14
A29 B15
B17

(*)Set up and apply technicians *cromatográ*ficas with distinct ways of detection for the separation, identification and quantification of *analitos diverse

A4 B1
A21 B4
A23 B5
A25 B6
A26 B7
A27 B8
A28 B12
A29 B13
B14
B15
B17

Contents

Topic

(*)	(*)
(*)1-Introduction to the instrumental technicians	(*)*Introducción Clasificación Of the technicians *instrumentales Características of *calidad Metodología of the determination *instrumental Calibración Espectrofotometría of molecular absorption *UV-*VIS: basic Principles, Instrumentation Applications.
(*)2- Luminescent Technicians	(*)Principles *básicos Relación between intensity of fluorescence and *Concentración Instrumentación Aplicaciones
(*)3- Spectrometry of Atomic Absorption	(*)Principles *básicos Instrumentación Aplicaciones
(*)4- Spectrometry of Atomic Broadcast	(*)Principles *básicos Fuentes of broadcast of flame, arch, spark and *plasma Aplicaciones
(*)5- Technicians *Electroanalíticas	(*)Principles *básicos Clasificación Potenciometría: selective Electrode of *iones Voltamperometría Conductimetría Culombimetría Aplicaciones
(*)Chromatographic methods	(*)Principles *básicos Tipos of *cromatografía Cromatografía of *gases Instrumentación Aplicaciones
(*)7- Chromatography of Liquids	(*)Chromatography of liquids: normal Phase, reverse phase and *iónica Instrumentación Aplicaciones
(*)8- Technicians *Electroforéticas	(*)*Fundamentos Electroforesis *capilar Of high *resolución Principios *básicos Clasificación of the technicians *electroforéticas Instrumentación Aplicaciones

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Troubleshooting and / or exercises	26	26	52
Laboratory practises	45.5	7	52.5
Master Session	26	26	52
Reports / memories of practice	0	38	38
Short answer tests	2	4	6
Long answer tests and development	3.5	10.5	14
Practical tests, real task execution and / or simulated.	3.5	7	10.5

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

Methodologies

Description

Troubleshooting and / or exercises	(*)Tras las sesiones magistrales en las que se construye el conocimiento necesario de cada tema, se dedicará en los seminarios a la resolución de problemas/ejercicios y se pretende constatar el nivel de los/as alumnos/alumnas en el desarrollo los temas trabajados. Estos problemas/ ejercicios, en principio, se trabajan en clase en pequeños grupos, luego hay un debate general sobre los mismos y más tarde el alumno/a tendrá que resolver estos mismos a nivel individual. Los seminarios tienen como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Laboratory practises	(*)Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura. De hecho, un gran porcentaje de los contenidos de la asignatura son créditos prácticos. Por una parte, las clases de laboratorio son imprescindibles para la comprensión de teorías y conceptos. Por otra parte, entre los objetivos generales de la materia se incluye en la docencia práctica de laboratorio el dominio de la metodología analítica, así como las normas y reglas de trabajo científico, tanto a nivel de grupo como individual: incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental.
Master Session	(*)A lo largo del curso se desarrollarán sesiones magistrales de clases teóricas, de 60 minutos de duración, en las que se expondrán los principales contenidos de cada tema. Se trata del tipo de actividad más característico de la docencia universitaria y consideramos que es posible concebir las clases magistrales como situaciones comunicativas en las que se produce auténtico aprendizaje. El profesor ofrecerá una visión global de cada uno de los temas del programa. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos, utilizando para desarrollo de la misma material didáctico en línea (plataforma tema), así como bibliografía adecuada).

Personalized attention	
Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	
Laboratory practises	
Tests	Description
Reports / memories of practice	

Assessment		
	Description	Qualification
Troubleshooting and / or exercises	(*)Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos. En clase de seminarios, también se discutirán trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor	10
Laboratory practises	(*)El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado. Es importante indicar que es OBLIGATORIA E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspendan esta actividad se consideran suspensos en todo el ciclo de evaluación de la asignatura. O profesor realizará un seguimiento do trabalho experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. É importante indicar que é OBRIGATORIA E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións de prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspendan esta actividade considéranse suspensos en todo o ciclo de avaliación da materia. Teachers will supervise the experimental work and notebook Lab develop by students in lab sessions. Laboratory classes attendance is ABSOLUTLY OBLIGATORY to pass the course. Students who not performed GPL will considered FAIL in assessment of the subject.	10
Reports / memories of practice	(*)Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las practicas, en los que refleje el trabajo desarrollado en el laboratorio. Dichos informes de han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor.	15
Short answer tests	(*)Se realizarán dos pruebas cortas que pueden incluir preguntas teórico-prácticas. Dichas pruebas no son eliminatorias, cada una supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura.	20
Long answer tests and development	(*)Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4. (nota mínima de 4 en cada parte de la prueba).	35

Practical tests, real task execution and / or simulated. (*)Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio.

10

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, **Principios de análisis instrumental**, 6ª,
Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, **Introducción al análisis instrumental**, 1ª,
Satinder Ahuja, Neil D. Jespersen, **Modern instrumental analysis**, 1ª,
James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, **Undergraduate instrumental analysis**, 6ª,
Donald T. Sawyer; William R. Heineman; Janice M. Beebe, **Chemistry Experiments for Instrumental Methods**, 1ª,
Rouessac, Annick Rouessac, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, 6ª,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Analytical chemistry 3/V11G200V01601

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Structural determination/V11G200V01501

Chemical engineering/V11G200V01502

Organic chemistry 2/V11G200V01504

Subjects that it is recommended to have taken before

(*)Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

(*)Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Chemistry: Chemistry 1/V11G200V01105

Chemistry: Chemistry 2/V11G200V01204

Numerical methods in chemistry/V11G200V01402

Analytical chemistry 1/V11G200V01302

IDENTIFYING DATA				
Química orgánica II				
Subject	Química orgánica II			
Code	V11G200V01504			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Gallego			
Department	Química orgánica			
Coordinator	Tojo Suárez, Emilia			
Lecturers	Gómez Pacios, María Generosa Tojo Suárez, Emilia			
E-mail	etojo@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/etojo/			
General description	En la materia Química Orgánica II se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado sobre las reacciones de sustitución nucleófila y de eliminación, se abordará la reactividad de los compuestos carbonílicos bifuncionales. Finalmente se tratarán las reacciones radicalarias y pericíclicas.			

Competencias de titulación

Code	
A2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
A8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
A10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
A11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
A12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
A13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	A2	B1
	A11	B3
	A19	B5
	A20	B7
	A23	B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B15

Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.	A2 A11	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.	A2 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Proponer secuencias de reacción sencillas.	A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14

Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reactividad de los compuestos alfa-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación en alfa, alquilación en beta, descarboxilación) en síntesis orgánica.	A10 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.	A2 A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.	A2 A11 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

A8
A11
B1
B3
B4
B5
B8
B12
B13
B14

Contenidos	
Topic	
TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³	Sustitución nucleófila bimolecular (SN ₂). Sustitución nucleófila unimolecular (SN ₁). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre SN ₂ y SN ₁ . Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN ₂ y SN ₁ : Síntesis de Williamson, preparación de tioles y tioéteres, preparación de aminas, reacciones de alcoholes y éteres, apertura de epóxidos, conversión de ácidos carboxílicos en éteres metílicos por reacción con diazometano.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E ₂). Eliminación unimolecular (E ₁). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica: eliminación de Hofmann, eliminación de Cope, deshidratación de alcoholes, transposición pinacolínica.
TEMA 3. Reacciones de oxidación-reducción	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehídos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 4. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo.	Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo. Enoles y enolatos: reactividad general. Reacciones de aniones enolato de cetonas y ésteres: alquilación de cetonas, alquilación de ésteres. Halogenación de cetonas. Reacciones de los aniones enolato con compuestos carbonílicos: reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann, Reacción de Reformatsky.
TEMA 5. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbólicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbólicos: enolización, alquilación, descarboxilación, síntesis malónica, síntesis acetilacética, reacción de Knoevenagel, alquilación de dianiones. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados: reacciones con electrófilos, reacciones con nucleófilos, adición de compuestos organometálicos, adición de carbaniones (reacción de Michael), anelación de Robinson. Reducción de cetoésteres y ácidos carboxílicos insaturados.
TEMA 6. Reacciones radicalarias.	Estructura, estabilidad y reactividad de radicales. Halogenación de alcanos. Adición radicalaria de HBr a alquenos. Halogenación radicalaria de sistemas alílicos y bencílicos. Polimerización radicalaria de alquenos.
TEMA 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos tutelados	2	2	4
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Pruebas de respuesta corta	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11

*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	El alumno, de forma individual o en grupo, preparará una exposición corta sobre un tema relacionado con la materia. Esta actividad incluye la búsqueda de información, redacción y presentación del trabajo.

Sesión magistral	Las sesiones magistrales consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema. Antes de cada sesión, el alumno deberá trabajar el material que el profesor le facilitará a través de la plataforma TEMA, relacionado con el contenido que se tratará en cada sesión.
Seminarios	Los alumnos, con el apoyo del profesor, resolverán ejercicios y cuestiones previamente propuestos en Boletines, relacionados con los contenidos teóricos. Una selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesor para su evaluación.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminarios	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio de la materia y las actividades desarrolladas. El profesor informará a los alumnos sobre su horario de tutorías.
Trabajos tutelados	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumno relacionadas con el estudio de la materia y las actividades desarrolladas. El profesor informará a los alumnos sobre su horario de tutorías.

Evaluación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor relacionado con el contenido teórico de la asignatura.	5
Seminarios	En las clases de seminario se valorará la participación y la resolución de los problemas previamente propuestos por el profesor. Una selección de los ejercicios será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación.	10
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de respuesta corta: la primera al finalizar el Tema II y la segunda al finalizar el Tema IV. La primera constituirá un 20% de la calificación total, y la segunda un 15%.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45

Other comments on the Evaluation

NOTAS IMPORTANTES:

1.- En la prueba larga final se evaluará la totalidad de la asignatura. Será necesario alcanzar en esta prueba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación.

2.- Una selección de los ejercicios de los boletines será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación. Aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase, no entreguen un mínimo de un 80 % de estos ejercicios, no podrán presentarse a la prueba larga final.

3.- Las competencias transversales B1, B2, B4, B5, B8, B12 y B14 serán evaluables en las pruebas escritas, seminarios y/o en los trabajos tutelados.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: La participación del alumno en cualquiera de las pruebas escritas implicará la condición de presentado/a y por lo tanto la asignación de una calificación.

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

1.- Puntuación obtenida por el alumno durante el curso: máximo 5.5 puntos. Se mantendrá la calificación obtenida por el alumno durante el curso en trabajos tutelados (máximo 0.5 pts), seminarios (máximo 1.5 pts) y pruebas de respuesta corta (máximo 3.5 pts).

2.- Prueba escrita: máximo 4.5 puntos. Se realizará una prueba de respuesta larga sobre todos los contenidos de la materia a la que se le asignará un máximo de 4.5 puntos sobre 10.

Fuentes de información

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

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 5ª,

Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª,

Ege, S., **Organic Chemistry: Structure and reactivity**, 5ª,

Bibliografía Complementaria:

WARD, R.S. "*Bifunctional Compounds*", Oxford University Press, 2ª edición, Oxford Science Publications, 1996.

CAREY, F. *Química Orgánica*, 6ª edición en castellán, McGraw-Hill Interamericana, 2006.

CLAYDEN, J. GREEVES, N.; WARREN, S. e WOTHERS, P. *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2001.

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid,

2004.

QUIÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2005.

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Química orgánica III/V11G200V01704

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

Other comments

Para superar esta materia es de suma importancia el estudio regular desde el primer día. El curso es muy acumulativo, los conceptos que se introducen al principio serán utilizados posteriormente para comprender otros. Algunos contenidos no son fáciles de asimilar, será necesario dedicarles tiempo.

Una vez comprendida la teoría es imprescindible resolver muchos ejercicios, dibujando siempre los mecanismos con detalle. Escuchar las sesiones teóricas y leer los apuntes no será suficiente, es necesario que el alumno de forma individual dibuje una y otra vez los mecanismos que le llevarán a la resolución de los problemas.

IDENTIFYING DATA**Química analítica III**

Subject	Química analítica III			
Code	V11G200V01601			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language				
Department	Química analítica e alimentaria			
Coordinator	Lavilla Beltrán, María Isela			
Lecturers	Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel			
E-mail	isela@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>Esta materia proporciona al alumnado conocimientos sobre aspectos importantes y actuales de la Química Analítica (Quimiometría; Análisis de Trazas; Automatismo y sensores), especialmente en lo que respecta a estrategias que han permitido la evolución de las metodologías convencionales para mejorar la calidad de la información analítica.</p> <p>Los estudiantes podrán complementar su formación mediante la integración de los conocimientos de Química Analítica adquiridos con anterioridad, especialmente los proporcionados por la materia Química Analítica II (introducción al análisis instrumental). Esto les permitirá poder abordar la resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interés (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).</p>			

Competencias de titulación

Code	
A4	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
A8	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A17	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
A18	Mostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Electroquímica
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B17	Desenvolver preocupación polos aspectos ambientais e de xestión da calidade

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

1. Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de numerosos casos prácticos y justificar la utilización de las mismas.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
	A20	B5
	A22	B6
		B7
	B8	
	B9	
	B13	
	B14	
	B15	
2. Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A22	B6
		B7
		B8
	B9	
	B13	
	B14	
3. Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B5
	A22	B6
		B7
		B8
	B9	
	B13	
	B17	
4. Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control de analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B5
	A20	B7
		B8
		B9
	B14	
	B17	
5. Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas.	A4	B1
	A17	B3
	A24	B4
		B7
		B8
		B9
	B17	
6. Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de distintos problemas analíticos en análisis de trazas.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B4
		B8
		B9
		B12
	B13	
	B14	
	B17	
7. Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción sólido-líquido utilizados en la actualidad, como la extracción con fluidos supercríticos o la microextracción en fase sólida.	A4	B1
	A19	B3
	A20	B8
		B9
		B12
		B14
	B17	
8. Describir la metodología analítica e instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría, la espectrometría atómica con atomización electrotérmica, la espectrometría de masas con fuente de plasma y los acoplamientos entre cromatografía y espectrometría de masas.	A4	B1
	A8	B3
	A18	B4
	A19	B8
		B9
		B9

9. Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas del proceso analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B4
		B5
		B8
	B9	
	B17	
10. Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica. Valorar sus posibilidades en "screening" analítico.	A4	B1
	A17	B3
	A20	B4
		B8
		B9
	B12	
11. Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
	A20	B5
		B8
	B9	
	B14	
	B17	
12. Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura.	A4	B1
	A17	B3
	A19	B4
		B5
		B8
	B9	
	B12	
	B14	

Contidos

Topic

1. Introducción a la Quimiometría	Definición y evolución histórica de la Quimiometría. La Quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. Propiedades de la varianza y la media. Forma final de expresar los resultados.
2. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación o pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de dos varianzas. Pruebas paramétricas de comparación de dos medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Pruebas no paramétricas.
3. La calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría	Introducción a la cualimetría: calidad y quimiometría. Calidad y propiedades analíticas: validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Aproximación genérica a la calidad. Sistemas de calidad: Normas ISO. Acreditación y certificación de los laboratorios.
4. Análisis de trazas	Concepto e importancia del análisis de trazas. Fuentes de contaminación en el laboratorio. Métodos experimentales en análisis de trazas. Toma de muestra. Métodos de descomposición en análisis de trazas inorgánicas. Digestión por microondas y ultrasonidos. Métodos de extracción para análisis de trazas orgánicas. Extracción líquido-líquido. Extracción y microextracción en fase sólida. Métodos modernos de extracción sólido-líquido. Técnicas analíticas en análisis de trazas.

5. Automatización	Automatización en el laboratorio: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de la señal de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.
6. Sensores químicos	Concepto de sensor. Componentes de un sensor químico. Clasificación. Sensores y biosensores. Elementos de reconocimiento. Tipos de transductores. (Bio)sensores electroquímicos y ópticos. Aplicaciones de interés. Miniaturización de sistemas analíticos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	13	39	52
Trabajos tutelados	0	11	11
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	2	4	6

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

Metodología docente

	Description
Seminarios	En estas clases (1 h a la semana) se resolverán problemas y/o cuestiones en los que se contemple la aplicación de los fundamentos tratados en las clases de teoría. La información y el material necesarios para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line).
Trabajos tutelados	Los alumnos elaborarán un trabajo bibliográfico o llevarán a cabo estudios de casos sobre los temas estudiados en la materia, donde se plantearán aplicaciones analíticas de interés medioambiental, alimentario, industrial, clínico, biotecnológico, etc.
Sesión maxistral	Serán clases (2 h a la semana) donde el profesor presentará los aspectos fundamentales de cada tema. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos. La información suministrada por el profesor para el seguimiento de estas clases estará disponible en la plataforma didáctica Tema (material on-line). El alumno completará dicha información mediante la bibliografía recomendada.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminarios	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Trabajos tutelados	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clase magistrales, seminarios, trabajos tutelados, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Avaliación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	En el trabajo bibliográfico o en el estudio de casos se evaluará la calidad de los mismos teniendo en cuenta la profundización en las temáticas explicadas en las clases teóricas, así como su estructura, claridad, y presentación. Es necesario obtener 3 puntos sobre 10 para que en la calificación final pueda promediarse con el resto de elementos de evaluación. Esta actividad es de carácter obligatorio para todos los alumnos matriculados en la materia.	10
Probas de resposta curta	Prueba escrita sobre los temas 1, 2 y 3 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará a mitad del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25
Probas de resposta curta	Prueba escrita sobre los temas 4, 5 y 6 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará al final del cuatrimestre. La presentación a esta prueba impide obtener la calificación de no presentado.	25

Other comments on the Evaluation

Convocatoria de Junio:

Se llevarán a cabo dos pruebas cortas (25 % de la nota final cada una) y un examen final obligatorio que incluirá toda la materia (40 % de la nota final). Consistirán principalmente en problemas, cuestiones cortas y preguntas tipo test. El trabajo bibliográfico y la realización de estudios de casos, de carácter obligatorio, supondrá un 10 % de la nota final. Tanto en el examen final como en el trabajo/estudio de casos es necesario sacar 3 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar ninguna de las dos pruebas cortas ni al examen final.

Convocatoria de Julio:

Se mantendrán las calificaciones obtenidas en las dos pruebas cortas (en total 50% de la nota) y en el trabajo (10 % de la nota). Se realizará una prueba escrita de toda la materia (40 % de la nota). Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 en este examen para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de No Presentado, el alumno no debe realizar este examen.

Competencias a evaluar:

A4, A17, A19, A20, A24, B4, B5, B6, B7, B8, B13, B14

Estas competencias se evaluarán mediante las pruebas cortas, prueba final y trabajo bibliográfico/estudio de casos.

Bibliografía. Fontes de información

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis,
J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice-Hall,
R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis,
C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis,
R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis,
S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley,
B.R. Eiggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley,
C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis,
L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel,
K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall,
Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill,
Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH,
Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química analítica I/V11G200V01302
Química analítica II/V11G200V01503

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

Competencias de titulación

Code	
A4	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: fundamentos e ferramentas utilizadas na resolución de problemas analíticos e na caracterización de sustancias químicas
A15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Identificar y reconocer las propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica	A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos	A15 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	A15 A19 A21 A23 A25 A26 A27 A28	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	A4	B1
	A15	B3
	A19	B4
	A21	B5
	A23	B7
	A25	B8
	A26	B9
	A27	B12
	A28	B13
		B14
	B15	

Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	A4	B1
	A15	B3
	A19	B4
	A21	B5
	A23	B7
	A25	B8
	A26	B9
	A27	B12
	A28	B13
		B14
	B15	

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	3	6
Sesión magistral	26	26	52
Pruebas de respuesta corta	6	9	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
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, relacionados coa materia.
Prácticas de laboratorio	Se propondran cuestións prácticas, para resolver en el laboratorio
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

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

Avaliación		
	Description	Qualification
Seminarios	Se valorara la participación en los seminarios y en las discusiones que se propongan en él	20
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las practicas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de practicas.	15
Probas de resposta curta	Se realizaran 2 controles con un valor de 15% cada una de las pruebas y un examen final .	45
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	se valoraran los conocimientos aprendidos durante las sesiones practicas	20

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

Dentro del proceso de evaluación se contemplará la adquisición de las competencias B1, B3-5, B7-9 y B12-15.

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

Bibliografía. Fontes de información
Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L., Bioquímica , Editorial Reverté 7ª edición,
Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., Principios de Bioquímica , Editorial Omega 4ª edición,

McKee and McKee, **Bioquímica**, Ediciones McGraw Hill 4ª edición,
Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª,
Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, **Bioanalytical Chemistry**, Imperial College Press,
Victor A. Gault and Neville H. McClenaghan, **Bioanalytical Chemistry (principles and Applications)**, Wiley Blackwell,
Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, **Bioquímica**, Panamericana,
John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, **The Molecules of Life**, Garland Science,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química analítica I/V11G200V01302
Química orgánica I/V11G200V01304
Química orgánica II/V11G200V01504

IDENTIFYING DATA**Química física III**

Subject	Química física III			
Code	V11G200V01603			
Study programme	Grado en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castellano			
Department	Química Física			
Coordinator	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Lecturers	Bravo Díaz, Carlos Daniel Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
E-mail	flores@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	La materia proporciona formación en aspectos de aplicación de la Química Física de gran importancia, como la Cinética Química, incluyendo la Catálisis, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y los Coloides así como algunos fundamentos de Electroquímica.			

Competencias de titulación

Code	
A7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
A14	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
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocer los resultados básicos de la Teoría Cinética de los gases y saber aplicarlos al análisis del movimiento de moléculas y otras partículas.	A7 A14
Conocer los fenómenos de transporte y las distintas propiedades de transporte así como calcular y valorar el comportamiento de correspondientes coeficientes en los distintos estados de agregación	A7 A14 A19

Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite.	A7 A14 A18 A19 A27	
Definir los conceptos básicos en Cinética Formal	A7	
Conocer y en su caso, saber utilizar, las principales técnicas experimentales en Cinética Química.	A27	
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	A7 A27	
Conocer algunos elementos básicos para la interpretación teórica de la velocidad de la reacción química (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición) y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos.	A7 A14	
Conocer la estructura básica de la interfase electrizada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electrónicas.	A7 A14	
Comprender los principios de los métodos experimentales para el estudio de la estructura y composición de las superficies sólidas	A27	
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isothermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos.	A14	
Describir los aspectos estructurales básicos de las macromoléculas y comprender los fundamentos del tratamiento mecano-estadístico de las mismas.	A14	
Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares	A14	
Conocer y, en su caso, saber aplicar los métodos experimentales básicos para el estudio de macromoléculas.	A14 A27	
Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química.	A14	
Distinguir los distintos tipos de catálisis y conocer, de un modo general, su importancia química.	A7	
Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos.	A7	
Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis	A7	
Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electrónica y el origen de los distintos tipos de sobrepotencial, así como el fundamento de distintas técnicas electroquímicas.	A7 A14 A18	
Conocer los principios básicos de la experimentación químicofísica en ramas como la Cinética Química, los Fenómenos de Transporte, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y algunos aspectos de la Electroquímica.	A19 A20 A21 A22 A23 A26 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12
		B13 B14 B15

Contenidos

Topic	
Fenómenos de transporte	Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad
Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estructura de las superficies sólidas. Adsorción sobre superficies sólidas. Fisisorción y quimisorción: modelos. La interfase electrizada.
Cinética formal	Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
Métodos experimentales en Cinética Química	Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
Interpretación teórica de la velocidad de reacción.	Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición. Otras teorías.
Macromoléculas.	Estructura de las macromoléculas. Modelos estructurales. Caracterización de macromoléculas.
Coloides.	Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.
Catálisis.	Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.

Cinética electródica.	Etapas de un proceso electródico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciales de reacción y cristalización. Técnicas experimentales.
Prácticas.	Experiencias de Cinética Química incluyendo Catálisis, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas y Coloides.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	0	26
Seminarios	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	15	18
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Trabajos y proyectos	0	7	7

*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	Lección por el método expositivo desarrollada en un aula. Pueden plantearse ejercicios simples directamente relacionados on la explicación.
Seminarios	Planteamiento, análisis y discusión de problemas y cuestiones de cierta complejidad.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en el formato habitual

Atención personalizada

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

Evaluación

	Description	Qualification
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	10
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio; al finalizar las prácticas se realizará una prueba corta sobre los conceptos en los que se fundamentan las mismas.	10
Pruebas de respuesta corta	Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos	8
Pruebas de respuesta corta	Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos.	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos.	40
Informes/memorias de prácticas	Calificación del informe de prácticas, cálculos, presentación de resultados y discusión de los mismos.	10
Trabajos y proyectos	Calificación de entregables o proyectos de carácter voluntario.	10

Other comments on the Evaluation

El aporte de dos ejercicios "entregables" o la asistencia a tres sesiones de prácticas o la entrega de alguna prueba escrita, supone que el estudiante recibirá una calificación (ya no podrá otorgarse "no presentado").

En la segunda convocatoria (Julio) se ha de realizar una nueva prueba larga y, eventualmente, podrá requerirse la elaboración o mejora de algunos ejercicios e informes de prácticas para incrementar la calificación obtenida durante la primera evaluación.

La nota mínima de la prueba larga ha de ser de 3.5 (en escala 0-10, 1.4 en escala 0-4) para que pueda darse la materia por superada; en caso de que no se alcanzase esta calificación la nota de la convocatoria será la correspondiente a dicha prueba larga, independientemente de las otras calificaciones. No entregar la prueba larga implica calificación nula en la misma. No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados. La puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5.

No podrá superarse la materia si no se alcanza un porcentaje de asistencia a las sesiones prácticas del 75%, incluso si las ausencias pudieran justificarse. Los alumnos que hayan realizado y aprobado las prácticas de la asignatura, pero suspendido la parte "teórica", pueden solicitar al profesor de prácticas no realizarlas de nuevo al año siguiente (solo una vez). El

profesor, si lo considera oportuno, puede eximir de su realización manteniendo la nota alcanzada en las mismas el año de su realización. Pero los alumnos que lo soliciten han de tener presente que, precisamente por mantenerles la nota de las prácticas, ya no se les podrá otorgar la calificación de "no presentado", y recibirán una calificación independientemente de la realización (o no) de otras pruebas puntuables.

Las calificaciones finales de los alumnos que hayan superado la materia podrán normalizarse al alza tomando las notas más altas como referencia.

Fuentes de información

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

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

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

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

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

S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,

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

En algunos casos se proporciona la última edición en inglés, aunque hay disponibles ediciones en castellano, normalmente anteriores, que, sin embargo, son casi igualmente adecuadas; véase http://www.perseo.biblioteca.uvigo.es/search*spi .

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química analítica III/V11G200V01601

Química inorgánica II/V11G200V01604

Subjects that it is recommended to have taken before

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

IDENTIFYING DATA**Química inorgánica II**

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

Competencias de titulación

Code	
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
A8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
A9	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades características dos elementos e os seus compostos, incluíndo as relacións entre grupos e as súas variacións na táboa periódica
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A14	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: relación entre propiedades macroscópicas e propiedades de átomos e moléculas individuais, incluíndo as macromoléculas
A15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	A12	B1 B3 B4
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	A2 A14 A15 A23	B1 B4 B7 B14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	A9	B4 B9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	A12 A14	B3 B4

Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocuatros dos metais de transición e racionalizar o seu comportamento magnético.	A8 A14	B1 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14
Describir os distintos tipos de mecanismos de substitución e racionalizar os distintos produtos obtidos en reaccións de substitución de complexos octaédricos e planocuatros.	A7 A20	
Describir os mecanismos de esfera interna e esfera externa nos procesos de transferencia electrónica en complexos.	A7	
Describir como se poden obter os metais a partir dos seus recursos naturais	A9	B15
Ser quen de diferenciar o comportamento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	A9	
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	A9	
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	A9 A12 A14	

Contidos

Topic	
Tema 1: Introducción á Química dos metais de transición..	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multielectrónicos. Microestados e términos espectroscópicos. Reactividade e propiedades características
Tema 2: Química de coordinación.	Números e xeometría de coordinación. Tipos de ligandos. Isomería nos complexos. Nomenclatura.
Tema 3: O enlace en compostos de coordinación (I):	Teoría de campo cristalino. Complexos de campo débil e campo forte. Complexos tetraédricos e plano-cuatros
Tema 4: O enlace en compostos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 5: Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Tema 6: Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación.	Constantes de estabilidade e factores que a afectan. Efecto quelato, macrociclo e criptato
Tema 7: Mecanismos de reacción en compostos de coordinación.	Reaccións de substitución en complexos plano-cuatros e octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Tema 8: Química dos metais de transición	Xeralidades. Diagramas de Frost. Métodos xerais de obtención e purificación dos metais.
Tema 9: Química dos metais dos grupos 3 e 4.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación.
Tema 10: Química dos metais do grupo 5.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 11: Química dos metais do grupo 6.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.

Tema 12: Química dos metais do grupo 7.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do manganeso: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do manganeso e tecnecio
Tema 13: Química dos metais do grupo 8.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do ferro: óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do ferro.
Tema 14: Química dos metais do grupo 9.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobalto: haloxenuros e óxidos. Compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobalto.
Tema 15: Química dos metais do grupo 10.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do níquel: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do platino.
Tema 16: Química dos metais do grupo 11.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica do cobre e ouro.
Tema 17: Química dos metais do grupo 12.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cobre: haloxenuros e óxidos e compostos de coordinación. Bioinorgánica dos elementos do grupo.

Planificación

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Seminarios	Nas sesións maxistras se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación . A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadara unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10

Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadou unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	5
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1 hora de duración cada unha. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadou unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó longo do curso se lles pedirá ós alumnos a resolución de exercicios a realizar como traballo autónomo. As solucións deberán entregarse en tempo e forma previamente establecida. É posible que o profesor solicite do alumno a defensa da súa resposta entregada antes de proceder coa avaliación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acadou unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Haberá unha proba ó final do cuatrimestre onde o alumno deberá resolver cuestións relacionadas con todo o temario impartido.	40

Other comments on the Evaluation

A asistencia a clase e seminarios é obrigatoria.

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., **Inorganic chemistry**, 3^o Ed.,
 Winter, Mark J., **D-block chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 1994,
 Housecroft, Catherine E., **The Heavier d-block metals : aspects of inorganic and coordination chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 1999,
 Atkins, Peter, **Inorganic Chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 2010,
 Housecroft, C.E. e Sharpe, A. G., **Inorganic chemistry**, 4^o ed.,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química de materiais/V11G200V01702
 Química inorgánica III/V11G200V01703

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química I/V11G200V01105
 Química: Química II/V11G200V01204
 Química física I/V11G200V01303
 Química física II/V11G200V01403
 Química inorgánica I/V11G200V01404