



(*)Facultade de Química

(*)Facultade de Química

(*)

Os estudos para exercer a profesión de químico teñen ampla tradición na Universidade de Vigo. Dende os primeiros albores dos campus universitarios de Vigo e Ourense, hai máis de 30 anos, a docencia da Química tivo un papel relevante coa oferta do primeiro ciclo da Licenciatura. A reordenación do Sistema Universitario de Galicia nos anos 90 e o actual proceso de implantación do Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) modificaron formalmente a oferta de titulacións, pero non o espírito pioneiro dos químicos na procura dun mellor servizo á sociedade.



Enlace á páxina web da Facultade de Química:

<http://quimica.uvigo.es>

Titulacións impartidas no centro

- Grao en Química
- Másteres e Doutoramentos:
 - Química Avanzada / Ciencia e Tecnoloxía Química (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
 - Química Teórica e Modelización Computacional (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
 - Ciencia e Tecnoloxía de Coloides e Interfases (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
- Máster profesionalizante:
 - Ciencia e Tecnoloxía de Conservación de Produtos da Pesca
- Licenciatura en Química

Servizos do centro

O Decanato da Facultade de Química está situado no primeiro andar do bloque E e a Delegación de Alumnos de Química está situada na planta baixa do mesmo bloque.

A Facultade dispón de Aula de Informática e Aula de Videoconferencia, situadas no bloque E, planta baixa.

Ademais, o edificio de Ciencias Experimentais conta cos seguintes servizos centralizados para os alumnos das tres facultades que alberga:

- Secretaría de alumnos e conserxería (pavillón de servizos centrais)
- Cafetería e comedor
- Reprografía (pavillón E)
- Biblioteca (Edificio anexo)

(*)Calendario académico

(*) 

Calendario do curso 2012-13 na Facultade de Química

(*)Grao en Química

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V11G200V01101		1st	6
V11G200V01102		1st	6
V11G200V01103		1st	6
V11G200V01104		1st	6
V11G200V01105		1st	6
V11G200V01201		2nd	6
V11G200V01202		2nd	6
V11G200V01203		2nd	6
V11G200V01204		2nd	6
V11G200V01205		2nd	6

IDENTIFYING DATA**Bioloxía: Bioloxía**

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

Competencias de titulación

Code	
A15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
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
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	
Entender a célula como unidade fundamental dos seres vivos.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Coñecer a estrutura celular en procariotas e eucariotas.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Entender as propiedades e organización dos distintos orgánulos celulares.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Relacionar as estruturas celulares co metabolismo.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Entender as distintas vías metabólicas das distintas moléculas orgánicas.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Describir o material hereditario e coñecer os principios do dogma central.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Definir o proceso de mutación e a súa implicación nos procesos evolutivos.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Coñecer as técnicas de ADN recombinante.	A15	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Contidos

Topic

1. Estrutura celular dos seres vivos. A teoría celular.
2. Biomembranas e sistemas de transporte celular.
3. O núcleo e os cromosomas. Os orgánulos celulares.
4. División celular e ciclo celular.
5. Deseño xeral do metabolismo: catabolismo e anabolismo.
6. Fotosíntese.
7. O ADN: estrutura e función.
8. O ARN e a expresión da mensaxe xenética.
9. Mutación e evolución.
10. A tecnoloxía do ADN recombinante.
11. O sistema inmunitario.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	52	78
Seminarios	13	26	39
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta curta	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Explicación de conceptos teóricos.
Seminarios	Formúlanse, discútense e resólvense cuestións, exercicios e problemas relacionados coa materia.
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B12 e B14.	10
Probas de resposta curta	O alumno terá que contestar a unha serie de cuestións que abarcarán os temas desenrollados nas sesións de teoría. Haberá tres probas ao longo do cuadrimestre.	60

Other comments on the Evaluation

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

No periodo de peche da avaliación ao final do cuadrimestre, xunto á proba de resolución de problemas, os alumnos que non superasen algunha das probas curtas poderán realizar unha proba escrita (20%) para a recuperación dunha das devanditas probas non superadas ao longo do cuadrimestre. Aos alumnos gardaráselles a cualificación obtida en cada unha das probas curtas realizadas ao longo do curso que foran superadas. A cualificación mínima para superar calquera das probas será de 4.0 puntos. A cualificación final mínima para superar a materia é de 5.0 puntos.

No periodo de avaliación de xullo, realizarase unha proba análoga á de febreiro. Aos alumnos gardaráselles a cualificación obtida en febreiro en cada unha das partes superadas.

Bibliografía. Fontes de información

John Kimball, <http://biology-pages.info/>,
Campbell N.A. y Reece J.B., **Biología**, Séptima Edición, 2007,
Mader S.S., **Biología**, Novena Edición, 2008,
Solomon E.P. y otros, **Biología**, Octava Edición, 2008,
Curtis H. y otros, **Biología**, Séptima Edición, 2008,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Física: Física I**

Subject	Física: Física I			
Code	V11G200V01102			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Pérez Iglesias, Maria Teresa			
Lecturers	Pérez Iglesias, Maria Teresa			
E-mail	tpigles@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	En termos xerais, a Física constitúe a análise científica xeral da natureza e o seu obxectivo é entender como se comporta o universo. Esencialmente, trátase dunha ciencia experimental. As teorías que se desenvolven compróbanse mediante observacións. Partindo dunha definición tan ampla, é posible adoptar diferentes perspectivas ou niveis de aplicación: de fenómenos microscópicos a outros macroscópicos. A Física é, polo tanto, a base de innumerables aplicacións científicas e tecnolóxicas. En concreto, para o estudante de Química, constitúe unha ferramenta fundamental para comprender as teorías e métodos que pertencen a ese dominio da ciencia.			

Competencias de titulación

Code	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
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
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
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia

Expected results from this subject		Training and Learning Results
Calcular, a partir do estado inicial dun sistema mecánico, os valores das súas distintas magnitudes dinámicas (enerxía, momentos lineal e angular).		A1 B1 B3 B4 B6 B8 B14
Calcular, dado un conxunto de forzas que actúan sobre un sistema mecánico, a súa evolución temporal, obtendo as traxectorias correspondentes e a variación temporal das súas propiedades físicas.	A1	B1 B3 B4 B6 B7 B14
Explicar a importancia dos teoremas de conservación e aplicar algúns deles.	A1	B1 B3 B4 B6 B7 B14
Determinar as variables de estado dun sistema termodinámico e a súa relación mutua a través da ecuación de estado do gas ideal.	A1	B3 B6 B7
Enunciar os postulados e principios en que se basea a termodinámica.	A1	B1 B3 B4 B14

Explicar o concepto de sistema termodinámico e a súa descrición utilizando as correspondentes variables e potenciais termodinámicos.	A1	B1 B3 B4 B14
Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar e converter temperaturas nesas diferentes escalas.	A1	B3 B6 B7 B14
Determinar o traballo realizado por un sistema termodinámico e a calor intercambiada coa súa contorna, así como as súas variacións de enerxía interna, entalpía e entropía en procesos cuasiestáticos.	A1	B1 B3 B4 B6 B14
Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir do comportamento da variación da entropía.	A1	B1 B3 B4 B6 B14
(*)Determinar diferentes magnitudes físicas (densidad de sólidos y líquidos, tensión superficial, calor específico, etc.).	A1	B1 B4 B6 B7 B9 B14

Contidos

Topic	
1. DESCRICIÓN DA REALIDADE FÍSICA	Introdución - Magnitudes e unidades físicas - Análise dimensional - Erros.
2. CINEMÁTICA DO PUNTO E CORPO RÍXIDO	Punto de material - Posición, velocidade e aceleración - Compoñente normal e tanxente da aceleración - Estudo dalgúns movementos: rectilíneo e plano - Corpo ríxido.
3. PRINCIPIOS DA DINÁMICA	Concepto de forza - Leis de Newton - Teoría da gravitación de Newton.
4. DINÁMICA DA PARTÍCULA	Ecuacións de movemento - Momento e momento angular - Forzas radiais: conservación do momento angular - Traballo e potencia - Enerxía cinética - Conservación da enerxía mecánica - Forzas non conservadoras. A conservación da enerxía - Diagramas de enerxía.
5. MOVEMENTO DE OSCILACIÓN	Movemento harmónico simple: cinemática, dinámica e enerxía.
6. DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	Forzas internas e externas - Ecuación do movemento do centro de masa - Traballo de forzas internas e externas - Colisións.
7. O CORPO RÍXIDO	Corpo ríxido: graos de liberdade, movemento de rotación: momento de inercia, momento angular, enerxía cinética.
8. FLUÍDOS	Presión e forza - Presión dun fluído en repouso - Medición da presión - Tensión da superficie - Capilaridade - Lei de Jurin - Lei de Tate.
9. INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA. TERMOMETRÍA	Descrición macroscópica e microscópica - Equilibrio térmico - Lei cero da termodinámica. Temperatura - Medición da temperatura. Termómetros - Gas ideal - Escala de temperatura do gas ideal.
10. CALOR E TRABALLO	Equilibrio termodinámico - Ecuacións de estado - Procesos cuasiestáticos - Traballo termodinámico - Transmisión da calor - Capacidade térmica e calor específica - Calor latente.
11. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA	Segunda lei da termodinámica - Entalpía- Enerxía interna, entalpía e capacidades térmicas dos gases ideais - Lei de Mayer - Cambios adiabáticos dun gas ideal.
(*)12. *SEGUNDO PRINCIPIO DA *TERMODINAMICA	(*)Introdución-Segundo principio: enunciados de *Clausius e *Kelvin- Ciclo de *Carnot. *Teorema de *Carnot- Escala *termodinámica de temperaturas-Desigualdade de *Clausius- *Entropía e as súas propiedades.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminarios	13	23.4	36.4
Sesión maxistral	26	46.8	72.8
Traballos tutelados	2	13	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	10.8	19.8
Probas de resposta curta	3	3	6

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

Metodoloxía docente	
	Description
Seminarios	a) Os exercicios e problemas serán resoltos, fundamentalmente, polos estudantes. As follas de problemas estarán dispoñibles coa suficiente antelación (ben sexa na páxina web ou imprimidas). b) As dúbidas e os conceptos difíciles trataranse e aclararanse. c) As distintas tarefas que os estudantes deben realizar estarán programadas. d) As distintas tarefas que os estudantes deban realizar serán obxecto de avaliación.
Sesión maxistral	Os estudantes poderán obter información sobre as clases na plataforma web Tema. Durante os primeiros meses do curso, este material tamén estará dispoñible de forma impresa. a) Analizaremos os obxectivos específicos de cada tema. Indicarase as súas necesidades e posibles aplicacións. b) Indicarase a forma de alcanzar obxectivos. A énfase poñerase naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e difíciles. Resolveranse distintos exemplos. c) Propoñeranse unha serie de referencias bibliográficas.
Traballos tutelados	a) As actividades guiadas realizaranse de forma individual ou en grupos. b) Para que os estudantes teñan unha idea clara de cales son os obxectivos que deben alcanzar e de que material dispoñen, a información sobre este tema proporcionarase coa antelación necesaria.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Traballos tutelados	As actividades guiadas e, nalgúns casos, aquelas que se realicen en seminarios precisarán atención personalizada. As titorías voluntarias permitirán aclarar dúbidas individuais.
Seminarios	As actividades guiadas e, nalgúns casos, aquelas que se realicen en seminarios precisarán atención personalizada. As titorías voluntarias permitirán aclarar dúbidas individuais.

Avaliación		
	Description	Qualification
Seminarios	Convocatoria de febreiro: Resolver problemas e outras tarefas realizadas nos seminarios.	15%
Traballos tutelados	Permitirán comprobar as competencias transversais.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de febreiro: a) Tres probas escritas. As cualificacións destas probas manteranse ata o exame final de febreiro. b) En febreiro, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior.	60
Probas de resposta curta	Convocatoria de febreiro: a) Tres probas escritas. As cualificacións destas probas manteranse ata o exame final de febreiro. b) En febreiro, os alumnos poderán repetir as probas que non superasen ou aquelas nas que desexen obter unha cualificación maior.	15

Other comments on the Evaluation

Cando o estudante se presente a unha das tres probas de resolución de problemas e/ou exercicios, a súa cualificación será numérica e non poderá figurar como "Non Presentado".

Convocatoria de xullo:

- a) Exame escrito para recuperar dúas das tres probas que non se superaron en febreiro (máximo 50%).
- b) A cualificación das tarefas realizadas nos seminarios manterase. Se o alumno non superou esta parte da avaliación, deberá aprobar as tarefas que se lle asignarán nunha entrevista persoal no despacho do docente. As entrevistas terán lugar no mes de febreiro, cando se coñeza a cualificación final dos estudantes.

Os criterios de avaliación da convocatoria de xullo serán os mesmos que na de febreiro.

Bibliografía. Fontes de información
Tipler, P.A., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología (2 volumes) , 2010,
Gettys, E.; Keller, F.J., Skove, M.J., Física Clásica y Moderna , 1991,
Serway, R.A., Física , 2009,
Zemansky, M.W. e Dittman, R.H., Calor y Termodinámica , 1990,
José M ^º de Juana, Física General (2 tomos) , 2003,
Giambardino, V., Teoría de errores , 1981,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Física: Física II/V11G200V01201

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Física III/V11G200V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

IDENTIFYING DATA**Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I**

Subject	Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I			
Code	V11G200V01103			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada Química analítica e alimentaria Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Cisneros Garcia, Maria del Carmen			
Lecturers	Cisneros Garcia, Maria del Carmen Domínguez Seoane, Marta Pérez Iglesias, Maria Teresa Rodríguez Arguelles, Maria Carmen Salgueiriño Maceira, Verónica Suarez Alonso, Maria del Pilar			
E-mail	cisneros@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
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
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
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A25	Manexar con seguridade substancias 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
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
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia

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

Interpretar os resultados do traballo de laboratorio e relacionalos coas teorías axeitadas.	A28	B7 B14
Manexar correctamente o material común no laboratorio químico.		B7
Calibrar os equipos experimentais e utilizar patróns cando sexa necesario.	A26	B7
Determinar algunhas propiedades das substancias químicas: punto de fusión, punto de ebulición, viscosidade, densidade, tensión superficial, calor específica.	A27	B6
Preparar disolucións.	A1	B7
Separar os compoñentes de mesturas, tanto homoxéneas coma heteroxéneas.	A9 A19	B7
Predicir e comprobar como un equilibrio se altera por adición ou eliminación de reactivos, cambios de volume, presión ou temperatura.	A2	B7
Realizar as operacións matemáticas necesarias para cuantificar os procesos levados a cabo no laboratorio.	A22 A29	B6 B7
Buscar información sobre as propiedades (físicas, químicas, perigosidade, etc.) das substancias químicas.	A20	B4 B5
Aplicar as normas de seguridade e hixiene no laboratorio químico.	A25	B7
Eliminar os residuos xerados no laboratorio de forma axeitada.	A25	B7
Manexar sólidos e líquidos de modo seguro a temperatura ambiente na atmosfera do laboratorio.	A25	B7
Interpretar os datos derivados das medidas realizadas no laboratorio.	A28 A29	B14
Elaborar un caderno de laboratorio que rexistre de modo sistemático todos os sucesos e cambios observados no desenvolvemento do traballo de laboratorio.	A27	B1
Manexar as técnicas e a instrumentación científico-técnica da bioquímica e a bioloxía molecular.	A15	B7
Separar, illar, identificar e cuantificar as distintas biomoléculas.	A15 A19	B7

Contidos

Topic

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

2) Conceptos básicos do cálculo de erros nas medidas: manexo do calibre e parafuso micrométrico (1 sesión).

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

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

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

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

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

c) Preparar disolucións diluídas das preparadas anteriormente.

6) Medida da tensión superficial (1 sesión).

7) Medida da viscosidade (1 sesión).

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

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

10) Reaccións de precipitación (1 sesión).

11) Separación dos compoñentes dunha mestura por extracción líquido-líquido (1 sesión).

12) Técnicas de purificación e caracterización: Cristalización, sublimación e medida do punto de fusión. (1 sesión).

13) Calor de reacción. (1 sesión).

14) Destilación dunha mestura ternaria. Propiedades dos disolventes. (1 sesión).

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

a) Efecto da temperatura.

b) Efecto da concentración.

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

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

18) Volumetrías ácido-base (2 sesións):

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

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

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

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

21) Volumetrías redox (2 sesións):

a) Valoración de oxalato sódico con permanganato potásico.

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

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

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

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	91	21	112
Sesión maxistral	0	0	0
Traballos tutelados	2	13	15
Probos de resposta curta	2	3	5
Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	3	6
Informes/memorias de prácticas	0	12	12

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesións de 3,5 horas cada unha. O alumno dispoñerá dos guións de prácticas así como de material de apoio na plataforma Tem@ co fin de que poida ter coñecemento previo dos experimentos a realizar. Durante o desenvolvemento das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Poderá tamén elaborar un informe de prácticas a petición do profesor.
Sesión maxistral	Ao inicio de cada sesión de laboratorio, o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos.
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.

Atención personalizada

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

Avaliación		
	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Dado que é unha materia de tipo experimental é obrigatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. É importante indicar que a non asistencia (aínda sendo xustificada) será penalizada na nota final. Se o número de ausencias é superior a 6 supoñerá suspender a materia. Nesta parte avaliaránse as competencias da materia: A1, A2, A9, A15, A19, A22, A25, A27, A28 y A29	40
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B4, B7, B8, B13 y B14.	10
Probas de resposta curta	Realizaráse unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio. Esta proba levaráse a cabo a mediados do mes de Novembro de 2012.	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase unha proba práctica (unha sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. A devandita proba será realizada de forma independente para cada grupo de prácticas. Esta proba levaráse a cabo o día establecido no calendario oficial de avaliaci3ns.	25
Informes/memorias de prácticas	Por indicaci3n do profesor ou profesores, o alumno elaborará un informe de prácticas que reflecta o traballo desenvolvido no laboratorio.	10

Other comments on the Evaluation

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

É necesario ter unha nota mínima (3,5 sobre 10) en cada un dos apartados da avaliación (excepto en traballos tutelados) para superar a materia; isto tamén se aplica a segunda convocatoria. No caso de non superala, a calificación na acta será a correspondente ás probas escritas e de laboratorio.

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

Unha proba teórico-práctica na que se avaliarán os resultados do aprendizaxe do alumno: 40%

Conservarase a puntuación acadada polo alumno durante o curso nos seguintes apartados: seguimento do traballo de laboratorio (40%), informe de prácticas (10%) e actividades tuteladas (10%).

Bibliografía. Fontes de informaci3n

Mathews-Van Holde, **Bioquímica**, McGraW-Hill, 2002,

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

M.A. Martinez Grau, A.G. Csasky, **Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica**, Síntesis, 1998,

P.A.Tipler, G. Mosca, **Física para la Ciencia y la Tecnología (2 volúmenes)**, Reverté, 2005,

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

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

R. Chang, **Química**, McGraw-Hill, 7ª Ed, 2002,

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

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

Recomendaci3ns

Subjects that continue the syllabus

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Biología: Biología/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Matemáticas I**

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

Competencias de titulación

Code	
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
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

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Operar con vectores, distancias e ángulos.	A22	B6
	A29	B7
		B9
Formular modelos matriciais para abordar problemas de distintas ramas da Ciencia.	A22	B5
	A29	B6
		B9
Dominar as propiedades das matrices e da súa aplicación para a formulación e resolución de sistemas de ecuacións lineais.	A29	B7
		B9
Resolver sistemas de ecuacións lineais utilizando paquetes de cálculo simbólico e numérico.	A22	B5
	A29	B7
Operar correctamente con números reais e complexos.	A22	B6
	A29	B7
Realizar con soltura cálculos de límites, continuidade, derivadas e integrais de funcións reais de variable real e de derivadas parciais de funcións de varias variables.	A22	B7
	A29	
Identificar problemas reais que poden ser abordados mediante o cálculo diferencial e integral e resolvelos con estas técnicas.	A22	B6
	A29	B7
		B9
		B14
Analizar e representar funcións, sabendo deducir propiedades das mesmas a partir das súas gráficas.	A29	B7

Formular e resolver problemas de optimización.	A29	B7 B9 B14
Calcular integrais de liña de campos escalares e vectoriais e coñecer a súa conexión con conceptos da Física.	A29	B7
Manexar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	A22	B5 B7
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	A23	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B13 B14 B15

Contidos

Topic	
Tema 1.- Números reais e complexos.	Os números reais e a recta real. Operacións con números reais. Números complexos. Operacións con números complexos.
Tema 2.- Espazos vectoriais reais.	Operacións con vectores no plano e no espazo. Produto escalar. Ángulo formado por dous vectores. Produto vectorial en R^3 . Produto mixto. Espazos vectoriais. Subespazos. Bases.
Tema 3.-Sistemas de ecuacións lineais.	Matrices. Determinantes. Operacións básicas con matrices e determinantes. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais. Método de Gauss.
Tema 4.- Introducción ás funcións reais de variable real.	Funcións reais de variable real. Dominio e rango. Gráfica dunha función real de variable real. Funcións elementais.
Tema 5.- Cálculo diferencial nunha variable.	Límites e continuidade de funcións reais de variable real. Derivada dunha función nun punto. Cálculo de derivadas. Derivadas parciais de funcións escalares. Vector gradiente. Consecuencias da derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funcións reais de variable real.
Tema 6.- Integración de funcións.	Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo integral. Cálculo de primitivas. Campos escalares e vectoriais. Camiños e integrais de liña. Campos conservativos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	19.5	32.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	58.5	84.5
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	14	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	O profesorado exporá os fundamentos teóricos da materia; presentará posibles aplicacións; formulará problemas, cuestións e exercicios; propondrá tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade, cada estudante, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberá resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. Terá que ser capaz de formular o modelo matemático máis convinte, aplicar a técnica axeitada para resolver cada caso e interpretar e presentar os resultados.
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.

Atención personalizada

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

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

Avaliación		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación continua mediante as que se avaliarán as competencias A29 e B6. Cada estudante deberá resolver unha serie de problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos, individuais ou en grupo, poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral, puzzle,...	50
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B4, B7, B8, B13 e B14.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba para a avaliación das competencias adquiridas. Mediante esta proba, avaliaranse as competencias A29 e B6. Realizarase ao rematar o período lectivo e incluirá preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.	40

Other comments on the Evaluation

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

R. A. Adams, **Cálculo**, 2009,

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

H. Gerver, **Álgebra lineal**, 1992,

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

R. Larson, R. Hostetler, **Precálculo**, 2008,

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

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

E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,

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

Dramatemática: Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica>,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**(*)Química: Química I**

Subject	(*)Química: Química I			
Code	V11G200V01105			
Study programme	(*)Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Graña Rodriguez, Ana Maria			
Lecturers	Garcia Martinez, Emilia Graña Rodriguez, Ana Maria			
E-mail	ana@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Materia na que se imparten contidos de Química Xeral.			

Competencies

Code	
A1	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	(*)Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A19	(*)Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
B1	(*)Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	(*)Aprender de forma autónoma
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
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

Learning aims

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)Formular compostos químicos. Clasificar a materia e os cambios físicos que acontecen nela. Caracterizar os tres estados da materia e apreciar as diferenzas entre eles. Explicar a diferenza entre mesturas homoxéneas e heteroxéneas. Entender a diferenza entre un elemento e un composto. Relacionar cantidades de substancias co mol, número de Avogadro e masa molar. Realizar conversións masa-mol de elementos. Nomear os compostos binarios. Determinar a fórmula empírica dun composto .	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Identificar os elementos na táboa periódica. Describir a estrutura xeral do átomo e os modelos principais. Usar a táboa periódica para escribir as configuracións electrónicas dos átomos. Describir as tendencias das principais propiedades periódicas.	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15

(*)Recoñecer os distintos tipos de enlaces covalentes. Usar as estruturas de Lewis para representar os diferentes tipos de enlaces covalentes. Predicir a polaridade dun enlace con base nas tendencias de electronegatividade. Nomear e formular ións poliatómicos. Describir as propiedades dos compostos iónicos.	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Predicir a forma de moléculas usando o modelo da RPECV. Introduccion a TEV: Determinar a hibridación de orbitais dun átomo central e a xeometría molecular correspondente. Describir os enlaces covalentes entre dous átomos en termos de enlaces sigma e/ou pi. Predicir a polaridade das moléculas. Describir os diferentes tipos de interaccións no covalentes e utilízalos para explicar os puntos de fusión e/ou ebullición.	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Axustar ecuacións químicas sinxelas. Usar factores estequiométricos para calcular o número de moles ou gramos dun produto ou reactivo a partir do número de moles ou gramos doutro. Determinar entre dous reactivos cal é o limitante. Explicar e calcular o rendemento real e porcentual dunha reacción. Recoñecer tipos de reaccións xerais: combinación, descomposición, desprazamento e intercambio. Recoñecer ácidos e bases comúns e entender as reaccións de neutralización. Recoñecer as reaccións de oxidación-redución e os axentes oxidantes e redutores comúns. Asignar números de oxidación a reactivos e produtos e identificar a especie que se oxidou e a que se reduciu nunha reacción redox.	A2 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Explicar as propiedades dos gases. Describir os compoñentes da atmosfera. Expresar os conceptos fundamentais da teoría cinética-molecular e usalos para expresar o comportamento dos gases. Resolver problemas matemáticos usando as leis dos gases apropiadas. Calcular as cantidades de reactivos e produtos gasosos que interveñen en reaccións químicas. Aplicar a lei dos gases ideais para determinar densidades e presións parciais de gases. Describir as diferenzas entre os gases ideais e reais.	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Explicar as propiedades de tensión superficial, presión de vapor e punto de ebullición dos líquidos, así como os procesos de vaporización, condensación, sublimación e deposición e describir como as forzas intermoleculares afectan a estas propiedades e procesos. Calcular a enerxía asociada á vaporización e á fusión. Describir os cambios de fase que acontecen entre sólidos, líquidos e gases. Utilizar diagramas de fase para predicir que sucede cando se modifica a temperatura dunha mostra e a presión á que está sometida. Realizar cálculos con base no coñecemento das celas unitarias simples e as dimensións dos átomos e ións que ocupan posicións nesas celas unitarias. Explicar os enlaces metálicos e como orixinan as propiedades dos metais e semicondutores.	A1 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Describir as diversas formas de enerxía. Coñecer as unidades de enerxía habituais e a relación entre elas. Recoñecer e usar a linguaxe da termodinámica: sistema, estado, reaccións exo- e endotérmicas e enunciar as leis da termodinámica. Aplicar a lei de Hess. Calcular as variacións das diferentes magnitudes termodinámicas nunha reacción química.	A1 A2 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Describir as propiedades dos sistemas en equilibrio. Escribir expresións de constante de equilibrio, dadas ecuacións químicas axustadas. Calcular o valor de K para un sistema en equilibrio a partir de datos de concentracións iniciais e concentracións no equilibrio. Calcular as concentracións de reactivos e produtos nun sistema en equilibrio se se coñecen K e as concentracións iniciais. Usar o principio de Le Chatelier.	A1 A2 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15

(*)Definir velocidade de reacción e calcular as velocidades medias. Describir o efecto das concentracions dos reactivos sobre a velocidade de reacción e determinar as leis e constantes de velocidade a partir de velocidades iniciais. Determinar a orde dunha reacción. Definir e dar exemplos de reaccións elementais, uni- e bimoleculares. Mostrar, con axuda dun perfil de enerxía, o que sucede cando dúas moléculas de reactivos interactúan para formar moléculas de produtos. Definir enerxía de activación e factor de frecuencia, e usalos para calcular constantes e valores de velocidade en diferentes condicións de temperatura e concentración. Deducir leis de velocidade para reacción elementais uni- e bimoleculares. Definir o que é mecanismo de reacción. Explicar como un catalizador pode acelerar unha reacción.	A1 A2 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15
(*)Resumir as propiedades da auga como disolvente e explicar a que se deben. Predicir a solubilidade coñecendo o soluto e o disolvente. Predicir os efectos da presión e da temperatura sobre a solubilidade dos gases nos líquidos. Describir como os compostos iónicos se disolven en auga. Predicir os cambios na solubilidade dos compostos iónicos ao aumentar a temperatura. Usar o produto de solubilidade dun composto pouco soluble para predicir a súa solubilidade en auga e en presenza dun ión común. Describir a composición dunha disolución en termos de porcentaxe en peso, ppm e ppb. Describir o papel da auga na química ácido-base acuosa. Identificar a base conxugada dun ácido e o ácido conxugado dunha base. Calcular o pH. Estimar a concentración de ácidos e bases a partir dos valores de K_a ou K_b . Calcular o pH a partir dos valores de K_a ou K_b e a concentración da disolución. Describir a hidrólise dos sales en disolución acuosa. Explicar como os tampóns manteñen o pH, como calcular o seu pH, como preparalos e como determinar a súa capacidade amortecedora. Identificar os axentes oxidantes e redutores nunha reacción redox. Escribir ecuacións para as semireaccións de oxidación e redución e usalas para axustar a ecuación neta.	A1 A2 A19	B1 B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14 B15

Contents

Topic

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
(*) Sesión maxistral	26	52	78
(*) Seminarios	13	13	26
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	0	13	13
(*) Traballos tutelados	2	13	15
(*) Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	15	18

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

Methodologies

	Description
(*) Sesión maxistral	In these classes the general aspects of the program will be presented, doing special emphasis in the more important ones. The professor will facilitate the necessary material through Tem@ one week in advance. The studentsto work previously the material delivered pole professor/it and consult the bibliography recommended to complete the information, so as to follow the explanations of the contained of the program with elder *aproveitamento.
(*) Seminarios	(*)Cada semana dedicarase unha hora á resolución, por parte do alumnado, dalgúns dos problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Alguns destes exercicios ou algún outro propostono seminario deberán ser entregados á profesora cando finalice a clase. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da língua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude,o uso de unidades e os modos de presentación de datos.
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Periodicamente deixaranse na plataforma Tem@ boletíns de problemas, xunto con información bibliográfica e material empregado na sesión maxistral. Estes boletíns de problemas deberán ser resoltos polos estudantes, coa axuda, no caso de ser precisa, do profesorado, ben nos seminarios, ben nas titorías personalizadas. Estes boletíns poderan ser entregados nas datas fixadas ao efecto si a profesora o solicitase. Ademais da resolución correcta dos problemas valorarase o adecuado uso da língua e o manexo das matemáticas, incluíndo a análise de erros, a correcta estimación de ordes de magnitude,o uso de unidades e os modos de presentación de datos.
(*) Traballos tutelados	(*)Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.

Personalized attention

Methodologies	Description
Traballos tutelados	
Seminarios	

Assessment

	Description	Qualification
(*) Sesión maxistral	(*) Os coñecementos e competencias acadadas nas clases maxistrais serán avaliadas nas probas de resposta longa e na resolución de problemas ou exercicios.	0
(*) Seminarios	(*)Valorarase a asistencia (obrigatoria) e a participación do estudante nos seminarios, onde fundamentalmente se resolverán problemas e cuestións relacionadas coa materia explicada na clase maxistral.	10
(*) Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Valorarase a resolución por parte do alumnado dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecido/as polo profesorado.	30
(*) Traballos tutelados	(*)Valoración das competencias transversais: B1, B6,B12 e B14.	10
(*) Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Realizarase unha proba parcial (Temas 1 ao 6, 25% da nota final) e uha proba final (Temas 7 ao 11, para os que superasen a proba parcial, 25 % da nota final) ou da totalidade da materia para os que non superasen a proba parcial (50% da nota final). Precisarase para unha avaliación positiva, superar unha nota minima de 5/10 en cada unha das probas ou as sus partes correspondentes.	50

Other comments on the Evaluation

Sources of information

R. Chang, **Química**,
R. A. Petrucci, W. S. Harwood y F.G. Herring, **Química General**,
K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, **Química General**,

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

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

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

Recommendations**Subjects that continue the syllabus**

(*)Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

(*)Biología: Biología/V11G200V01101

(*)Física: Física I/V11G200V01102

(*)Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

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

IDENTIFYING DATA**Física: Física II**

Subject	Física: Física II			
Code	V11G200V01201			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Lugo Latas, Luis			
Lecturers	García Sanchez, Josefa Lugo Latas, Luis			
E-mail	luis.lugo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	A Física, como disciplina científica, ocúpase, en xeral, da descrición dos compoñentes das materias e das súas interaccións mutuas, desenvolvendo teorías que, de xeito formal e consistente, teñan un acordo co coñecemento empírico da realidade. Dende unha definición tan ampla, pódense adoptar distintas perspectivas ou niveis de aplicación, dende os fenómenos microscópicos (a escala atómica) aos macroscópicos, que dan lugar ás súas distintas ramas. A Física, deste xeito, é base precursora de incontables aplicacións científicas e tecnolóxicas e, en particular para o estudante de Química, é indispensable como base e ferramenta para comprender posteriores desenvolvementos e teorías que se tratarán especificamente noutras materias do plan de estudos da titulación.			

Competencias de titulación

Code	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
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
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
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
1. Determinar o campo eléctrico producido por unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua e no caso de posuír alta simetría.	A1	B1 B3 B4 B6 B9 B14
2. Explicar a utilidade do potencial electrostático e calculalo para unha distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	A1	B1 B3 B4 B6 B9 B14
3. Calcular a polarización e o momento dipolar en casos sinxelos.	A1	B1 B3 B6 B14
4. Explicar as propiedades electrostáticas dun condutor.	A1	B1 B3 B4 B6 B7 B14

5. Describir cualitativamente dende o punto de vista atómico o efecto dun campo eléctrico sobre un dieléctrico.	A1	B1 B3 B4 B6 B14
6. Determinar os efectos físicos da corrente eléctrica.	A1	B1 B3 B4 B6 B7 B14
7. Calcular as características e tipo de traxectoria de partículas cargadas nun campo eléctrico ou magnético.	A1	B1 B3 B6 B8 B14
8. Distinguir os materiais polo seu comportamento nun campo magnético.	A1	B1 B3 B6 B14
9. Calcular a magnetización e o momento magnético en casos sinxelos.	A1	B1 B3 B4 B6 B14
10. Explicar a diferenza entre campos eléctricos conservativos e non conservativos.	A1	B1 B3 B14
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos da interacción da radiación electromagnética coa materia.	A1	B1 B3 B14
12. Determinar o límite de resolución dunha rede de difracción.	A1	B1 B3 B4 B6 B14

Contidos

Topic	
Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO	Carga eléctrica. Condutores e illantes - Lei de Culombio - Estudo do campo eléctrico: potencial electrostático, Teorema de Gauss - Efecto dun campo eléctrico sobre: dipolo, condutor, dieléctrico.
Tema 2. CORRENTE CONTINUA	Corrente eléctrica. Densidade volúmica de corrente □ Lei de Ohm. Condutividade □ Lei de Joule □ Forza electromotriz □ Leis de Kirchoff.
Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONARIO	Fontes do magnetismo. Estudo do campo magnético: forzas entre correntes, Lei de Biot e Savart, forza de Lorentz, circulación magnética. Comportamento da materia en campos magnéticos: substancias paramagnéticas, diamagnéticas e ferromagnéticas.
Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Fenómenos de indución electromagnética: Experiencias de Faraday, Fluxo magnético, Leis de Faraday e de Lenz, Experiencia de Henry □ Aplicacións: Xeradores e receptores eléctricos, Indución mutua e autoindución - Enerxía magnética. Circuitos de corrente alterna.
Tema 5. ONDAS	Ondas en medios materiais - Ecuación de onda - Ondas harmónicas: Características. Enerxía.
Tema 6. PROPIEDADES COMÚNS ÁS DIFERENTES ONDAS.	Principio de Huygens □ Reflexión e Refracción □ Superposición: Interferencia, Pulsacións, Ondas estacionarias □ Difracción □ Efecto Doppler.
Tema 7. ÓPTICA FÍSICA	Natureza da luz: Ondas electromagnéticas, Raio luminoso, Velocidade de Propagación □ Fenómenos ondulatorios: Dispersión, Interferencia, Difracción de Fraunhofer: por unha fenda, por un par de fendas paralelas iguais, Redes de Difracción - Polarización. Actividade óptica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	46.8	72.8
Traballos tutelados	2	13	15

Seminarios	13	23.4	36.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	10.8	19.8
Probas de resposta curta	3	3	6

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	<p>Na plataforma Tema poñerase a disposición do alumnado distinta formación sobre a sesión maxistral. Os primeiros meses de curso este material tamén estará a disposición do alumnado no servizo de reprografía da facultade.</p> <p>a) Analizaranse os obxectivos específicos que se perseguen en cada tema, indicando a súa necesidade e as súas posibles aplicacións. b) Mostrarase o xeito de acadar os obxectivos. Farase fincapé naqueles aspectos que resulten máis problemáticos e dificultosos e resolveranse distintos exemplos. c) Propoñeranse distintas referencias bibliográficas.</p>
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.
Seminarios	<p>a) Resolveranse exercicios e problemas que estarán previamente a disposición na páxina web. b) Aclararanse dúbidas e conceptos de difícil comprensión. c) Organizarase o traballo realizado do portafolio. d) Propónense problemas dos boletíns que o alumno debe resolver por sí mesmo.</p>

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B12 e B14.	10
Seminarios	Realización dun portafolio en grupos de dúas persoas e exposición pública nos seminarios.	15
	Neste apartado avaliaranse as competencias B1, B4, B8, B13 e B14.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>1ª convocatoria:</p> <p>a) Tres probas escritas. Estas probas serán liberatorias de materia ata a 2ª convocatoria.</p> <p>b) En Xuño realizarase un exame final para recuperar a materia que non fora liberada ou para subir a cualificación.</p>	60
	Neste apartado avaliaranse as competencias A1, B7.	

a) Tres probas escritas. Estas probas serán liberatorias de materia ata a 2ª convocatoria.

b) En Xuño realizarase un exame final para recuperar a materia que non fora liberada ou para subir a cualificación.

Neste apartado avaliaranse as competencias A1, B7.

Other comments on the Evaluation

- As competencias que se avaliarán son:

-En seminarios: B1, B4, B8, B13 e B14.

-Nas probas escritas: A1 e B7.

- Se o alumno non ten nota algunha nos diferentes apartados considerárase Non Presentado, NP.
- Xullo. Avaliación da segunda convocatoria.

a) Manterase a nota da primeira convocatoria correspondente aos traballos tutelados e seminarios se estos foron superados. En caso contrario esta parte non poderá ser superada nesta convocatoria.

b) Se o alumno superou polo menos unha das tres probas escritas realizadas ao longo do curso correspondentes á resolución de problemas, exercicios e resolución de cuestións de resposta curta, poderá facer unha única proba escrita sobre os contidos de dúas das tres probas realizadas.

Bibliografía. Fontes de información

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria, con física moderna, Vol.2**, 2009,
 Tipler, P.A., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2)**, 2005,
 Serway, R.A; Beichner R. J., **Física para Ciencias e Ingeniería**, 2002,
 Lea S.M.; Burke J.R., **Física. La naturaleza de las cosas**, 2001,
 Gettys, E.; Keller, F.J. y Skove, M.J., **Física Clásica y Moderna.**, 1991.,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
 Física III/V11G200V01301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
 Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V11G200V01102
 Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

IDENTIFYING DATA**Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II**

Subject	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II			
Code	V11G200V01202			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Física aplicada Química física Química inorgánica Química orgánica Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinator	Hermida Ramon, Jose Manuel			
Lecturers	Domínguez Seoane, Marta García Martínez, Emilia García Sanchez, Josefa Gil Lozano, Carolina Hermida Ramon, Jose Manuel Martínez Piñeiro, Manuel			
E-mail	jose_hermida@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)En esta materia se pretende que el alumno/a aplique de manera más específica los criterios y habilidades prácticas aprendidas en la materia Laboratorio Integrado I. El alumno/a llevará a cabo diversos experimentos que le permitirán un adiestramiento para abordar posteriormente otros laboratorios más especializados. Se hará también hincapié en la observación e y elaboración de un cuaderno de laboratorio así como en la realización de un informe final del trabajo llevado a cabo.			

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
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
A5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos
A6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química
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
A11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
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
A13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
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
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
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
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

B14 Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)- Saber construír e distinguir células galvánicas e electrolíticas.	A18	B4 B7
(*)- Aplicar o coñecemento e as destrezas adquiridas na resolución de problemas sencillos de separación, purificación e caracterización.	A19 A26	B7
(*)- Analizar como afectan á velocidade de reacción a natureza dos reactivos, a concentración, a presenza de un catalizador e a temperatura.	A7 A8 A20	B7
(*)- Manejar correctamente os modelos moleculares para a representación de estruturas de compostos inorgánicos e orgánicos.	A5 A11 A12	B7
(*)- Ajustar as condicións experimentais de un proceso químico (temperatura, agitación, etc.).	A2 A6	B14
(*)- Llevar a cabo a síntese de substancias inorgánicas e orgánicas sencillas.	A2 A13 A26	B4
(*)- Manejar programas de difracción e interpretar imaxes de microscopía electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED).	A4 A22	B5 B7
(*)- Manejar distinto equipamento común a un laboratorio de Física e Química: polímetro, fontes de alimentación, osciloscopio, etc.	A28	B7
(*)- Reproducir experiencias básicas en física co obxecto de demostrar ou aplicar algunhas das súas leis básicas.	A27 A28	B7

Contidos

Topic

- (*)- Células galvánicas y electrolíticas. Utilización (*) de la ecuación de Nernst. (2 sesiones)
- Técnicas de separación: cromatografía en capa fina y cromatografía en columna. (1 sesión)
 - Técnicas de separación: extracción sólido-líquido. (1 sesión)
 - Estudio Cinético de la reacción entre el violeta cristal e iones hidroxilo mediante una técnica espectrofotométrica. (2 sesiones)
 - Modelización de moléculas inorgánicas sencillas. (1 sesión)
 - Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
 - Estudio de un equilibrio de disociación por métodos conductimétrico y potenciométrico. (1 sesión)
 - Obtención de compuestos inorgánicos sencillos. (2 sesiones)
 - Obtención de compuestos orgánicos sencillos. (2 sesiones)
 - Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
 - Ecuación de estado de los gases ideales. (1.5 sesiones)
 - Obtención de Isotermas de Adsorción. (1.5 sesiones)
 - Introducción al análisis de diagramas de difracción de rayos X: Análisis cualitativo, cuantitativo y microestructural. (3 sesiones)
 - Introducción a la resolución de estructuras cristalinas a partir de datos de difracción de rayos-X (1 sesión)
 - Interpretación de imágenes de microscopía electrónica de transmisión: información estructural. (1 sesión)
 - Conversión energía eléctrica en calorífica. (1 sesión)
 - Determinación de la conductividad eléctrica de sólidos. (1 sesión)
 - Calibración de un termistor. (1 sesión)
 - Fenómenos de inducción electromagnética: corrientes inducidas, leyes de Faraday y Lenz. Transformador. (1 sesión)
 - Difracción de Fraunhofer: por un pelo y medir su diámetro. (1 sesión)
 - Difracción de Fraunhofer: por un pelo y medir su diámetro. (1 sesión)

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	91	21	112
Trabajos tutelados	2	13	15
Otros	0	12	12
Pruebas de respuesta corta	2	3	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales e/ou simuladas.	3	3	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
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio de forma individual, en sesiones de 3.5 horas cada una. El alumno/a dispondrá de los guiones de prácticas, así como de material de apoyo en la plataforma Tem@, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar.

Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.
Outros	Elaboración de un ou varios informes, memorias ou presentacións sobre o traballo práctico desenrolado ao longo da materia.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	<p>(*)O profesor realizará o seguimento do traballo experimental realizado polo alumno/a nas sesións de laboratorio, así como do caderno elaborado. Dado que se trata dunha materia de tipo experimental, é obligatoria a asistencia ás sesións de laboratorio. É importante indicar que a non asistencia será penalizada na nota final. Si o número de ausencias sen xustificar é superior a 2, supoñerá suspender a materia. Se o número de ausencias xustificadas, e debidas a causas de forza maior, é superior a 6 suporá suspender a materia. Os días que se falten computarán como ceros na nota de laboratorio.</p> <p>Na puntuación de este apartado cobrará especial relevancia os seguintes puntos: Como se desenvolve o alumno no laboratorio, incluíndo o seu grado de autonomía. Como soluciona os problemas que se lle plantexan a hora de facer a práctica. Cal é o seu dominio dos coñecementos previos necesarios para facer a práctica en cuestión. Limpeza e tratamento do material. Dominio dos cálculos necesarios para realizar a práctica.</p> <p>A competencia B9 que atañe a "Traballar de forma autónoma" avaliarase neste apartado a través do seguimento no laboratorio. Este procedemento tamén se empregará para avaliar as competencias A26, A28 e A29.</p>	35
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B12 e B14	10
Outros	(*)Valoración do resultado obtido na elaboración dun documento ou presentación sobre a temática da materia, investigacións, memorias, resumos de lecturas, conferencias, etc. A competencia B1 que involucra a "Comunicación oral ou escrita" avaliarase neste apartado mediante a valoración de un informe ou dunha exposición por parte do alumno.	10
Probas de resposta curta	(*)Realízase unha proba escrita (de resposta breve) relativa a aspectos concretos das operacións realizadas no laboratorio.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)Realízase unha proba práctica (unha sesión de laboratorio) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno/a. Dita proba será realizada de forma independente para cada grupo de prácticas. Neste apartado avaliarase a competencia B12 que atañe a "Planificar e xestionar adecuadamente o tempo".	25

Other comments on the Evaluation

(*)

Para ser avaliado o alumno ten que obter unha nota mínima nalgúns dos distintos apartados que comprende a avaliación, esta nota mínima é de 3.5 nas probas de resposta curta e nas probas prácticas, e de 4 na valoración do documento/presentación recollido no apartado "Outros" e na valoración das prácticas de laboratorio.

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

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

- Unha proba teórico-práctica na que se *evaluarán os resultados da aprendizaxe do alumno: 45 %.

- Conservarse a *puntuación alcanzada polo alumno durante o curso nos seguintes apartados: *seguimento do traballo de laboratorio (35 %), informe de prácticas (10 %) e actividades *colaborativas (10 %).

Bibliografía. Fontes de información

P. Atkins, L. Jones, **Principios de Química**, 3ª,

L.G. Wade, **Química Orgánica**, 2ª,

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

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

I.N. Levine, **Fisicoquímica**,

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

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

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

Recomendacións**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Matemáticas II**

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

Competencias de titulación

Code	
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
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

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Relacionar curvas e superficies con obxectos xeométricos e funcións de varias variables reais.	A29	B6 B9
Calcular o volume de recintos tridimensionais e de integrais de superficie básicos así como o uso de coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.	A29	B6
Aplicar as nocións básicas e as regras do cálculo diferencial de funcións de varias variables.	A29	B3 B6 B9
Derivar implicitamente.	A23	B3 B9
Formular e resolver problemas de optimización sen restricións.	A23 A29	B1 B3 B4 B6 B7 B14

Modelar e resolver problemas aplicados mediante as técnicas do cálculo diferencial e integral en varias variables.	A22 A23 A29	B3 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Manexar unha aplicación informática de cálculo simbólico, numérico e gráfico axeitada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	A22 A29	B4 B5 B6 B7 B13 B14
Calcular autovalores e determinar se unha matriz é diagonalizable.	A29	B3 B6 B9
Clasificar formas cuadráticas atendendo ao seu signo.	A29	B3 B6 B9
Utilizar un paquete informático para o estudo práctico de problemas de álgebra lineal.	A22 A29	B3 B4 B5 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Sintetizar e analizar descritivamente conxuntos de datos.	A22 A29	B4 B5 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Calcular probabilidades en distintos espazos e aplicar o concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reais.	A23 A29	B3 B6 B9
Utilizar paquetes informáticos de estatística básica.	A22 A23 A29	B1 B4 B5 B6 B7 B14
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos matemáticos.	A23	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B13 B14 B15

Contidos

Topic

Tema 1: Integración en varias variables	Integrais de funcións de dúas e tres variables en recintos acotados. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais de superficie.
Tema 2: Autovalores e matrices simétricas	Cálculo dos autovalores dunha matriz. Matrices diagonalizables. Signo dunha matriz simétrica.

Tema 3: Cálculo en varias variables

Introdución ás funcións reais de varias variables.
Funcións continuas e diferenciables.
Derivadas de orde superior.
Regra da cadea.
Derivación implícita.
Cálculo de extremos.

Tema 4: Estatística elemental

Estatística descritiva.
Introdución ao cálculo de probabilidades.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	13	19.5	32.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	58.5	84.5
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	14	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	Os profesores exporán os fundamentos teóricos da materia; presentarán posibles aplicacións; formularán problemas, cuestións e exercicios; proporán tarefas e actividades con orientacións sobre os métodos e técnicas a empregar para levalas a cabo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nesta actividade os estudantes, ben de xeito individual ou ben en grupo, deberán resolver problemas e exercicios relacionados coa materia. O alumno terá que ser capaz de formular o modelo matemático mais convinte, aplicar a técnica axeitada para resolver cada caso, e interpretar e presentar os resultados.
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas de avaliación continua mediante as que se avaliarán as competencias A29 e B6. Cada estudante deberá resolver unha serie de problemas no prazo de tempo e baixo as condicións establecidas polo profesorado. Os traballos, individuais ou en grupo, poderán ser de distintos tipos: presentación dun documento escrito, saída ao encerado, exposición oral, puzzle,...	50
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B4, B8, B12 e B14.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final. Proba para a avaliación das competencias adquiridas. Mediante esta proba, avalíaranse as competencias A29 e B6. Realízase ao rematar o período lectivo e inclúe preguntas e exercicios aos que as alumnas e os alumnos responderán organizando e presentando, de maneira extensa, os coñecementos que teñen sobre a materia.	40

Other comments on the Evaluation

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Donald A. McQuarrie, **Mathematics for physical chemistry**, 2008,
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., **Cálculo diferencial en varias variables**, 2011,
E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 2008,
Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Matemáticas para Química**, 2008,
Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,
Matemáticas a través do teatro, <http://webs.uvigo.es/dramatematica>,
R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, **Cálculo I y II**, 2000,
Robert A. Adams; Christopher Essex, **Cálculus. A complete course**, 2009,
William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, **Numerical and analytical methods with MATLAB**, 2009,
Dingyu Xue; Yangquan Chen, **Solving applied mathematical problems with MATLAB**, 2009,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA				
Química: Química II				
Subject	Química: Química II			
Code	V11G200V01204			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Química física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Estevez Valcarcel, Carlos Manuel			
Lecturers	Estevez Valcarcel, Carlos Manuel Perez Lourido, Paulo Antonio Terán Moldes, María del Carmen			
E-mail	cestevez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	A materia "Química II" pretende introducir ao alumnado na visión microscópica da materia, proporcionándolle a base necesaria para a comprensión de disciplinas máis específicas, que se impartirán en cursos posteriores, e explicando a natureza da materia.			

Competencias de titulación	
Code	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
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
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
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
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
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Competencias de materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Interpretar as funcións de distribución radial e as representacións angulares dos orbitais s, p, d e f.	A4 B1
Describir a configuración no estado fundamental de átomos e ións. Xustificar as variacións de diferentes parámetros atómicos na TP. Explicar as variacións nos electróns de valencia, configuracións electrónicas, formación de ións e paramagnetismo nos metais de transición.	A9 B3 A19 B4
Interpretar a electronegatividade e a polarizabilidade dun átomo en termos das enerxías dos orbitais fronteira. Describir as diferentes escalas de electronegatividade.	B7 B8 B9 B12 B14

Recoñecer os orbitais atómicos implicados nun enlace. Construír diagramas de OM de moléculas diatómicas e deducir propiedades do enlace. Definir integral de solapamento. Aplicar o método de hibridación para explicar o enlace en moléculas sinxelas.	A4 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Describir o estado de agregación dos elementos e o seu comportamento fronte ao osíxeno e á auga. Describir os recursos naturais dos elementos e algúns métodos de obtención.	A4 A9	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Utilizar os modelos de enlace para explicar a estrutura dos principais grupos funcionais. Representar e nomear compostos orgánicos sinxelos. Relacionar a súa estrutura coas súas propiedades macroscópicas.	A1 A9	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Identificar os protóns ácidos nun ácido de Brønsted. Clasificar os ácidos de Brønsted. Predicir a acidez e basicidade de compostos orgánicos. Identificar ácidos e bases de Lewis e tipos de reaccións ácido-base. Identificar ácidos e bases como duros ou brandos e racionalizar a súa interacción.	A1 A2 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Representar a estrutura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar os principios de estereoquímica para analizar os distintos estereoisómeros. Determinar a configuración absoluta. Aplicar as nomenclaturas R/S e Z/E.	A1 A12	B1
Explicar os enlaces de sólidos de rede. Relacionar estrutura e propiedades en sólidos amorfos. Describir a supercondutividade. Interpretar unha estrutura tipo. Predicir o número de coordinación probable en función da relación de raios iónicos. Usar o ciclo de Born-Haber para determinar a entalpía de rede.	A4 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Describir os tipos de polímeros. Describir os tipos de coloides e as súas propiedades. Explicar como funcionan os tensoactivos.	A9	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Definir os potenciais estándar de redución. Calcular a variación de enerxía de Gibbs nunha reacción redox. Explicar o funcionamento dunha cela electroquímica e dunha cela de combustible. Predicir os produtos e as súas cantidades nunha electrólise.	A1 A18 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Caracterizar os tipos de radiación presentes na desintegración radiactiva. Escribir reaccións nucleares. Calcular a enerxía de unión e a vida media dun isótopo. Describir as reaccións nucleares. Enumerar exemplos do uso de radioisótopos.	A1 A14	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14

Contidos

Topic

Tema 1: Estrutura atómica	Estrutura dos átomos hidroxénicos: orbitais atómicos, función de distribución radial, formas dos orbitais atómicos. Átomos polieletrónicos: Penetración e apantallamento, carga nuclear efectiva, "aufbau". Parámetros atómicos: radio atómico, iónico, covalente e de van der Waals. Contracción lantánida. Electronegatividade: diferentes escalas. Polarizabilidade.
Tema 2: Enlace químico	Teoría de OM. Tipos de orbitais: sigma, pi, delta. Diagrama de enerxías para moléculas diatómicas homo- e heteronucleares. Enlace en alquenos e alquinos.
Tema 3: Elementos dos grupos principais	Elementos dos grupos principais. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Recursos naturais. Algúns métodos de obtención significativos.
Tema 4: Ácido-base	Teorías Ácido-Base. Ácidos e bases de Brönsted: Forza ácida. Concepto de pKa. Relación entre estrutura e acidez. Ácidos e bases de Lewis: Definición, exemplos. Tipos fundamentais de reaccións ácido-base de Lewis. Disolventes como ácidos e bases. Ácidos e bases duros e brandos: Clasificación, interpretación das interaccións entre ácidos e bases duros e brandos.
Tema 5: Estado sólido	Estrutura dos sólidos sinxelos. Empaquetamento de esferas. Estrutura dos metais. Aliaxes. Enlace metálico. Semicondutores. Sólidos iónicos. Aspectos enerxéticos.
Tema 6: Compostos orgánicos e grupos funcionais	Estrutura e xeometría. Formulación e nomenclatura de compostos orgánicos. Propiedades físicas.
Tema 7: Isomería	Isomería xeométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.
Tema 8: Polímeros	Tipos de polímeros segundo a súa procedencia, composición, estrutura e comportamento fronte á calor. Copolimerización. Mecanismos de polimerización. Estrutura molecular dos polímeros. Biopolímeros. Coloides e superficies. Tensión superficial e tensioactivos.
Tema 9: Electroquímica	E ⁰ e enerxía libre de Gibbs. Ecuación de Nernst. Células de concentración. Baterías comúns. Celas de combustible. Electrólise. Procesos electrolíticos comerciais. Corrosión.
Tema 10: Química nuclear	Reaccións nucleares. Tipos de desintegración radiactiva. Estabilidade dos núcleos. Cinética das desintegracións radiactivas. Transmutacións artificiais. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear: efectos e unidades. Aplicacións da radiactividade.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	26	39
Traballos tutelados	2	13	15
Probas de resposta curta	1	5	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	<p>Nestas clases presentaranse os aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. Para isto o/a profesor/a facilitará a través de fotocopias e da plataforma Tem@ o material necesario para o traballo que se realizará a semana seguinte.</p> <p>Recoméndaselle ao alumno/a que traballe previamente o material entregado polo/a profesor/a e consulte a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.</p> <p>Co obxectivo de facer un seguimento do proceso de estudo e comprensión, realizaranse controis periódicos durante algunhas sesións maxistras determinadas de antemán.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	<p>Cada semana dedicárase unha hora á resolución, por parte do alumnado, dalgúns problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia. Estes exercicios poderán entregarse ao profesor/a cando finalice a clase. Así mesmo, tamén se pedirá a entrega de determinados exercicios que o/a alumno/a resolverá pola súa conta e para os que se poderá requirir algunha explicación.</p>

Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.
---------------------	---

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Os contidos desenvolvidos ao longo do cuadrimestre avaliaranse mediante cuestións propostas por escrito na aula. Estas preguntas formularanse nas semanas 3, 5, 7, 9, 11 e 13 e versarán sobre os contidos desenvolvidos nas dúas semanas previas.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. A cualificación derivada dos exercicios resoltos solicitados polo profesor só será considerada se o estudante entrega máis da metade deles.	20%
Traballos tutelados	Valoración do resultado obtido na elaboración dun documento ou presentación sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Neste apartado valorarase as competencias transversais B1, B12 e B14.	10
Probas de resposta curta	Probas breves sobre aspectos concretos dos contidos explicados en clase.	15%
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias adquiridas na materia a desenvolver tras a impartición da mesma.	40%

Other comments on the Evaluation

A materia é de tipo presencial. Calquera ausencia deberá ser axeitadamente xustificada e no caso contrario levará asociada unha penalización na avaliación final. En calquera caso, será precisa unha asistencia mínima do 75% a todas as actividades docentes. Ausencias superiores ao 25% levarán consigo unha avaliación de suspenso na acta final. Considérase non presentado aquel estudante que non realice ningunha das actividades a desenvolver durante o curso.

Celebrarase unha proba curta no de medio do cuadrimestre e outra ao final do mesmo

No proceso de avaliación prestarase especial atención aos aspectos derivados das competencias, especialmente aos referentes ás competencias A1, A19, e nos traballos tutelados ás B1, B12 e B14.

Avaliación na convocatoria de xullo:

1) Proba escrita: máximo 4 puntos.

Os alumnos/as farán unha proba escrita na que poderán acadar a mesma puntuación que a establecida para a convocatoria de xuño.

2) Traballo realizado polos alumnos/as: máximo 1.5 puntos

Unha vez rematado o proceso de avaliación de xuño, o profesorado proporá aos alumnos/as que non superasen a materia, a realización de boletíns de exercicios que lle permitirán acadar as competencias das que serán avaliados na convocatoria de xullo. Este traballo terá que ser entregado antes do exame oficial de esta convocatoria.

3) Puntuación acadada polos alumnos/as durante o curso: máximo 4.5 puntos

Conservarase a puntuación acadada polos alumnos/as durante o curso nas cuestións formuladas nas sesións maxistrais (máximo 1.5 puntos), na resolución e entrega de problemas e/ou exercicios (máximo 2 puntos) e a derivada da realización dos traballos tutelados (máximo 1 punto) .

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía básica

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

Química General, 8ª ed. R. A. Petrucci, W. S. Harwood e F.G. Herring. Ed. Prentice Hall, 2003.

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

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

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

Bibliografía complementaria

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química física I/V11G200V01303

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Xeoloxía: Xeoloxía/V11G200V01205

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105

IDENTIFYING DATA**Xeoloxía: Xeoloxía**

Subject	Xeoloxía: Xeoloxía			
Code	V11G200V01205			
Study programme	Grao en Química			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Xeociencias mariñas e ordenación do territorio			
Coordinator	Bernárdez Rodríguez, Patricia			
Lecturers	Bernárdez Rodríguez, Patricia Fernández Fernández, Sandra Gil Lozano, Carolina			
E-mail	pbernardez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O estudo da estrutura da materia en estado cristalino, obxectivo da Cristalografía, é de relevancia para a comprensión dos fenómenos máis diversos no ámbito da Química. Consecuentemente, a presentación da Xeoloxía de primeiro curso do grao en Química está preferentemente orientada cara ao coñecemento e caracterización das estruturas cristalinas e dos mecanismos de cristalización que se abordan dende o punto de vista da Cristalografía, a Mineraloxía e a Xeoquímica. De xeito particular, as técnicas de difracción convertéronse nas máis difundidas entre os investigadores químicos para a caracterización e determinación de estruturas das máis diversas substancias: materiais supercondutores, minerais, compostos orgánicos, inorgánicos, produtos farmacéuticos, macromoléculas biolóxicas, e materiais cerámicos, entre outros, por iso no curso séntanse, dende un punto de vista introdutorio e intuitivo, as bases da difracción e móstranse as principais técnicas experimentais asociadas ao proceso de caracterización de sólidos cristalinos.			

Competencias de titulación

Code	
A1	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: aspectos principais da terminoloxía química, nomenclatura, conversións e unidades
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A3	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as propiedades de átomos e moléculas
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
A5	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos
A6	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios de Termodinámica e as súas aplicacións en Química
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
A16	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principios e procedementos en Enxeñaría Química
A17	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: metroloxía dos procesos químicos, incluíndo a xestión da calidade
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
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionarlos
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
B2	Comunicarse a nivel básico en inglés no ámbito da Química
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
B11	Adaptarse a novas situacións
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa

Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
3. Diferenciar conceptualmente entre aspectos estruturais (microscopicos) e morfolóxicos(macroscopicos) dos solidos cristalinos e amorfos	A2 A4 A6 A7	B3 B9 B12
4. Diferenciar entre aspectos estruturais (microscopicos) e morfolóxicos(macroscopicos) dos solidos cristalinos e amorfos.	A1 A9 A12 A15 A16 A17	B7 B8 B13 B14 B18
5. Comprender as bases da cristalografía xeométrica como medio para a caracterización estrutural dos sólidos cristalinos, incluíndo os conceptos básicos como periodicidade e simetría.	A1 A3 A14	B3 B5 B9 B18
13. Entender los procesos de intercambio isotópico en sólidos cristalinos y conocer sus aplicaciones para la medida del tiempo geológico y como marcadores de condiciones termodinámicas y cinéticas.	A1 A7 A8	B4 B5 B18
10. Adquirir un coñecemento básico sobre os principios para a determinación estrutural mediante diagramas de difracción de raios X	A8 A20 A24	B4 B5 B9 B18
9. Entender os principios básicos da difracción como técnica para a análise estrutural e os conceptos cristalográficos asociados: Lei de Bragg, cela recíproca, problema das fases.	A1 A3 A8 A14	B5 B7 B11 B18
6. Coñecer os aspectos básicos da notación cristalográfica e a súa aplicación á caracterización tanto da simetría nas moléculas (Schoenflies) coma á caracterización estrutural dos cristais (Hermann-Mauguin).	A1 A4 A14	B5 B7 B14 B18
1. Coñecer e comprender a cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando as etapas de nucleación e crecemento cristalino.	A2 A4 A7 A14	B3 B9 B14
11. Coñecer de forma básica a información derivada das distintas técnicas de difracción: R-X, electróns, neutróns e as súas principais aplicacións no ámbito da ciencia de materiais e da caracterización molecular.	A3 A5 A8	B14 B18
12. Coñecer de forma teórica a utilidade do manexo de programas de difracción e na interpretación de imaxes de microscopia electrónica diferenciando a información estrutural (HREM, SAED) e morfolóxica (SEM).	A8 A19 A20 A27	B2 B4 B5 B8
7. Comprender o desenvolvemento do formalismo cristalográfico a un nivel básico incluíndo a simetría puntual e os grupos espaciais.	A1 A4 A14	B3 B9 B12 B18
8. Saber identificar os elementos básicos de simetría presentes nos grupos espaciais planos mediante exemplos prácticos.	A20 A28	B4 B7 B9 B13

2. Demostrar o coñecemento dos procesos de cristalización desde un punto de vista experimental, diferenciando as etapas de nucleación e crecemento cristalino.	A14 A21 A23 A28	B3 B7 B8 B14
14. Entender os procesos básicos de precipitación y disolución de fases cristalinas en medios naturais.	A2 A6 A15	B3 B4 B7

Contidos

Topic	
O proceso de cristalización	Aspectos termodinámicos da nucleación e crecemento cristalino. Cinética do crecemento cristalino. Factores estruturais asociados.
Os sólidos cristalinos	Estrutura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfoloxía cristalina: aspectos macroscópicos.
Conceptos básicos de cristalografía xeométrica	Periodicidade e simetría. Redes bidimensionais. Grupos de simetría puntual. Notacións de Schoenflies e Hermann-Mauguin.
Redes tridimensionais	Grupos espaciais. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias e eixes de zona.
Cristalografía de raios X	A rede recíproca. Transformada de Fourier e difracción no espazo recíproco.
Introducción as técnicas de difracción	Métodos de monocristal e de po. Espectros de difracción de raios X: Lei de Bragg. Esfera de Ewald. Factor de estrutura. O problema da fase.
Interpretación de espectros de difracción	Análise de diagramas de difracción de po. Determinación estrutural mediante microscopia electrónica de alta resolución (HREM). Métodos de caracterización de materiais non cristalinos.
Algunhas aplicacións das técnicas de difracción	Caracterización de materiais cerámicos e aliaxes. Determinación da estrutura de proteínas. Análise textural de materiais amorfos e mostras biolóxicas. Seguimento en tempo real de transicións de fase.
Exemplos de formación de cristais en medios naturais	Biomíneralización. Ambientes evaporíticos. Modelos de predicción de precipitación de fases cristalinas.
Xeocronoloxía	Isótopos radiactivos. Estabilidade nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de datación temporal: K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, ¹⁴ C. Outros métodos de datación: pegadas de fisión
Isótopos estables en Xeoloxía	Relación isotópica. Factores que determinan o fraccionamento isotópico. Aplicacións como marcadores cinéticos e termodinámicos de procesos xeoquímicos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballos tutelados	2	13	15
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	26	39
Outros	0	14	14
Probos de tipo test	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Traballos tutelados	Cada estudante, de xeito individual ou en grupo, elabora un documento sobre un tema ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Trátase dunha actividade deseñada e levada a cabo polo equipo docente do curso para avaliar as competencias transversais.
Sesión maxistral	Nestas clases presentaranse os aspectos xerais dos contidos da asignatura de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. Para isto o/a profesor/a facilitará a través de fotocopias e da plataforma Tem@ o material necesario. Recoméndaselle ao alumno/a que traballe previamente o material entregado polo/a profesor/a e consulte a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nos seminarios adicarase unha hora á resolución, por parte do alumnado, dalgúns problemas ou exercicios propostos relacionados coa materia.
Outros	Neste apartado se realizará un traballo en grupos reducidos sobre diversos contidos relacionados coa materia a proposta do profesor. Ademais, haberá que expoñelo ao resto de alumnado para a súa comprensión e debate.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	As actividades guiadas e, nalgúns casos, aquelas que se realicen en seminarios precisarán atención personalizada. A cada alumno ou grupo de traballo dáselle as ferramentas conceptuais, e bibliográficas para a súa realización, realízase o seguimento e resólvense as dificultades xurdidas ao longo da realización dos traballos, exercicios, exposicións ben nas titorías e/ou ben mediante o emprego de recursos informáticos (correo electrónico ou plataformas docentes como a plataforma Tema). Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As actividades guiadas e, nalgúns casos, aquelas que se realicen en seminarios precisarán atención personalizada. A cada alumno ou grupo de traballo dáselle as ferramentas conceptuais, e bibliográficas para a súa realización, realízase o seguimento e resólvense as dificultades xurdidas ao longo da realización dos traballos, exercicios, exposicións ben nas titorías e/ou ben mediante o emprego de recursos informáticos (correo electrónico ou plataformas docentes como a plataforma Tema). Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas.
Outros	As actividades guiadas e, nalgúns casos, aquelas que se realicen en seminarios precisarán atención personalizada. A cada alumno ou grupo de traballo dáselle as ferramentas conceptuais, e bibliográficas para a súa realización, realízase o seguimento e resólvense as dificultades xurdidas ao longo da realización dos traballos, exercicios, exposicións ben nas titorías e/ou ben mediante o emprego de recursos informáticos (correo electrónico ou plataformas docentes como a plataforma Tema). Cada estudante demandará ao profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellor comprender a materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas.

Avaliación

Description	Qualification
Traballos tutelados	Valoración das competencias transversais: B1, B4, B8, B12, B14 10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia e a participación do estudante nos seminarios, onde fundamentalmente se resolverán problemas e cuestións relacionadas coa materia explicada na clase maxistral. Valorarase a entrega por parte do alumno dunha memoria que conteña resoltos os problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. 30
Outros	Valorarase a entrega por parte do grupo de traballo dunha memoria curta no que se expoñerán os contidos propostos. Especificamente valorarase a calidade dos contidos, a concreción, a correcta expresión, presentación adecuada, limpeza e un uso correcto da información bibliográfica. Esa memoria se avaliará cun 5% da nota global. A claridade, organización e expresión adecuada utilizando as ferramentas que se consideren oportunas na presentación/exposición serán avaliadas cun 5%. 10
Probas de tipo test	Realizaranse dúas probas parciais (25% da nota final cada unha) e unha proba final (50% da nota final) da totalidade da materia para os que non superasen todas as probas parciais. Precisarase, para unha avaliación positiva, superar unha nota mínima de 5/10 en cada unha das probas parciais ou na proba final. Estas probas versarán sobre aspectos concretos teórico-prácticos dos contidos da asignatura. 50

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia o alumno debe obter unha nota mínima de 3/10 nos entregables propostos nas distintas actividades presenciais, exceptuando os traballos tutelados que valoran as competencias transversais.

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 NON PRESENTADO. En calquera caso, a realización dunha das probas curtas, suporá a cualificación da materia.

A cualificación final mínima para superar a materia é de 5 puntos sobre 10. Reproducir traballos ou copiar nos diversos ítems avaliados suporá a non superación da asignatura.

Valorarase moi positivamente a asistencia e participación nas leccións maxistras e os seminarios. Así como a participación e interacción entre profesor-alumno, os alumnos entre sí, etc, ao longo de todo o período de aprendizaxe.

Convocatoria de Xullo: Manterase a puntuación acadada no curso en cada un dos apartados entregables. Realizarase unha proba final de TODA a materia (50% do valor da nota global).

Bibliografía. Fontes de información

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 8ª,

Christofer Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª,

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 1ª,

Jose Luis Amorós, **El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas**, 4ª,

Rousseau, J.-J., **Basic crystallography**,

Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij, **Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials**,

Douglas, Bodie E., **Structure and chemistry of crystalline solids**, 1ª,

Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, **Site symmetry in crystals : theory and applications**, 2ª,

Woolfson, M. M., **An Introduction to X-ray crystallography**, 2ª,

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química II/V11G200V01204

Determinación estrutural/V11G200V01501

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioloxía: Bioloxía/V11G200V01101

Física: Física I/V11G200V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química: Química I/V11G200V01105
