Facultad de Química

Presentación

Los estudios para ejercer la profesión de químico tienen amplia tradición en la Universidad de Vigo. Desde los primeros albores de los campus universitarios de Vigo y Ourense, hace más de 30 años, la docencia de la Química tuvo un papel relevante con la oferta del primero ciclo de la Licenciatura. La reordenación del Sistema Universitario de Galicia en los años 90 y el actual proceso de implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) modificaron formalmente la oferta de titulaciones, pero no el espíritu pionero de los químicos en la búsqueda de un mejor servicio a la sociedad.

Titulaciones impartidas en el centro

- Grado en Química
- Másteres y Doctorados:
  - Investigación Química y Química Industrial (Interuniversitario)
  - Química Teórica y Modelización Computacional (Interuniversitario)
- Máster profesionalizante:
  - Ciencia y Tecnología de Conservación de Productos de la Pesca

Servicios del centro

El Decanato de la Facultad de Química está situado en el primer piso del bloque E y la Delegación de Alumnos de Química está situada en la planta baja del incluso bloque.

La Facultad dispone de Aula de Informática y dos Aulas de Videoconferencia, situadas en el bloque E, planta baja.

Además, el edificio de Ciencias Experimentales cuenta con los siguientes servicios centralizados para los alumnos de las tres facultades que alberga:

- Secretaría de alumnos y conserjería (pabellón de servicios centrales)

- Cafetería y comedor

- Reprografía (pabellón E)

- Biblioteca (Edificio anexo)

Página web

Toda la información sobre la Facultade de Química y los títulos que se imparten se encuentra en el enlace:

http://quimica.uvigo.es

Grado en Química

Asignaturas			
Curso 3			
Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G200V01501	Determinación estructural	1c	6
V11G200V01502	Ingeniería química	1c	9
V11G200V01503	Química analítica II	1c	9
V11G200V01504	Química orgánica II	1c	6
V11G200V01601	Química analítica III	2c	6
V11G200V01602	Química biológica	2c	9
V11G200V01603	Química física III	2c	9
V11G200V01604	Química inorgánica II	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Determinación estrutural				
Asignatura	Determinación estrutural			
Código	V11G200V01501			
Titulacion	Grao en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	lmunoz@uvigo.es			
Web				
Descripción general	A materia adícase á aprendizaxe da aplicación dos métodos mais utilizados na determinación estrutural de substancias químicas			

Competencias	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
C4	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
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C24	Recoñecer e analizar novos problemas e propor estratexias para solucionalos
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
D16	Desenvolver un compromiso ético

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	A1	C4 C8 C12

Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A2 A3	C8 C12 C20	D3 D4 D7 D8 D9 D14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A2 A3	C4 C8 C12 C20	D3 D4 D7 D9 D14
Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha sustancia química.	A2 A3	C4 C8 C24	D3 D4 D7 D9 D13 D14
Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D12 D14 D16
Describir a información que fornecen os distintos métodos de difracción de raios X.	A2 A3	C4 C12	D3 D4 D9 D13 D14 D15 D16
Observar a nivel microscópico a presenza de defectos e desorden na superficie de sólidos	A1	C4	

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	2	4	6

Resolución de problemas e/ou exercicios	24	48	72
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	12	15
Traballos e proxectos	1	17	18

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	As clases teóricas adicaranse a presentar aqueles fundamentos das técnicas que son relevantes para a interprtación das medicións dende o punto de vista estrutural (relacións entre os espectros e as estruturas).
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos en grupo mediano utilizarán datos experimentais de difracción de raios X de monocristal para a determinación da estrutura molecular.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As clases de grupo mediano adicaranse a resolver exercicios ou problemas que permitan ao final de cada tema a obtención de informacións relevantes das correspondentes técnicas.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas clases presenciais (maxistrais, seminarios, aula de informática) pediráselles aos alumnos entregables coa resolución de problemas e/ou exercicios que servirán para a avaliación dos alumnos. Resultados de aprendeizaxe: (1). Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural. (2). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (3). Predicir as carácterísticas básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Observar a nivel microscópico a presenza de defectos e desorden na superficie de sólidos.	30	A1 A2 A3	C4 C8 C12 C19 C20 C24	D7 D8 D13 D15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Haberá tres probas curtas ao longo do periodo lectivo de 1 hora de duración nas que se pedirá a obtención de información estrutural a partires de datos experimentais (espectros, etc). A primeira proba abarca os temas 1-3, a segunda proba abarcará os temas 4 e 5 e a terceira proba abarcará o tema 6 xunto cos anteriores. As probas contarán, respectivamente, o 20%, 10% e 15% da cualificación final. Resultados de aprendizaxe: (1). Analizar a información que, sobre a estrutura molecular proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen. (2). Predicir as carácterísticas básicas dun determinado espectro para unha substancia determinada. (3). Deseñar o proceso básico para obter unha determinada información estrutural dunha substancia química. (4). Describir a información que suministran os distintos métodos de difracción de raios X. (5). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	45	A1 A2 A3 A4	C8 C12 C19 C20 C24	D3 D7

Traballos e proxectos	Os alumnos terán que realizar un pequeno proxecto proposto polos profesores de tipo multidisciplinar. Os resultados terán que ser presentados nunha memoria escrita con formato de artigo científico. Ademais, poderase pedir que fagan unha exposición oral dos resultados. Resultados de aprendizaxe:(1). Resolver a estrutura molecular dun composto sinxelo a partir dos seus espectros (IR, MS, RMN, etc).	25	A1 A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19 C20 C24	D1 D4 D5 D9 D12 D14 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Páxina web: www.spectroscopynow.com

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería química				
Asignatura	Ingeniería química			
Código	V11G200V01502			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial.			

Competencias	
Código	
C1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
C16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Utilizar los sistemas de unidades científicos y técnicos	C1 C19	D7

Interpretar los diagramas de flujo de procesos químicos.	C16 C19 C20	
Distinguir los tipos de operación y régimen.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Plantear y resolver balances de materia y energía en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química y con corrientes de recirculación, purga o bypass.	C16 C19 C20	D3 D9
Conocer y aplicar las leyes que rigen el transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Plantear y resolver las ecuaciones de diseño para los principales reactores químicos ideales.	C16 C20 C23	D3 D4 D5
Distinguir los diversos mecanismos de transmisión de calor.	C16 C19 C20	D3 D4 D6 D7 D9
Calcular el calor transmitido por conducción y convección en sistemas sencillos, y la transmisión de calor en intercambiadores de carcasa y tubos.	C16	D4
Distinguir las diversas operaciones de separación y sus campos de aplicación.	C16 C19 C20	D7
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido y líquido-gas.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Plantear y resolver los balances de materia en las operaciones de destilación diferencial y de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido y absorción.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Determinar el núnero de etapas teóricas de equilibrio en operaciones de separación de mezclas sencillas.	C16 C19 C20	D7
Realizar y monitorizar operaciones de separación a escala de laboratorio.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D12 D13 D14 D15
Determinar experimentalmente propiedades de interés desde el punto de vista de los fenómenos de transporte	C16 C20 C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D7 D8 D10 D12 D13 D14 D15

Operar con reactores químicos a escala laboratorio en modo continuo y discontinuo	C16 C21 C22 C25 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14 D15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introdución a la Ingeniería Química	Origen, concepto y evolución de la Ingeniería Química. Operación discontinua, continua y semicontinua. Estado estacionario y no estacionario. Operación en corriente directa y contracorriente. Clasificación de las operaciones unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia y energía	Ecuación general de balance. Balances de materia en sistemas sin reacción química en estado estacionario y no estacionario. Recirculación, purga y by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en régimen estacionario. Ecuación general de balance de energía. Balances de energía en sistemas con reacción química en régimen estacionario.
Tema 3. Diseño de reactores ideales	Velocidad de reacción. Reactores ideales: reactor descontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor contínuo de flujo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas y esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mezclas binarias. Destilación simple: destilación flash y destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal y rectas de reparto. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorriente.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interés desde el punto de vista del diseño de operaciones básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad. Determinación de cinéticas de reacción y operación con reactores químicos a escala de laboratorio. Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases. Ánalisis de la capacidad de extracción de varios disolventes en un proceso de extracción sólido-líquido.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	30	43
Resolución de problemas y/o ejercicios	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentaciones/exposiciones	5	5	10
Trabajos tutelados	1	10	11
Pruebas de respuesta corta	2	8	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	20	23
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Son clases teóricas (una hora semanal) en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tem@.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para cada tema se pondrá a disposición de los alumnos un boletín de problemas. Algunos de estos problemas se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor.

Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de 3,5 h cada una. Los alumnos dispondrán de los guiones de las prácticas y deberán elaborar un cuaderno de laboratorio en el que anotarán las observaciones relativas a cada práctica realizada.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se le darán a los alumnos una serie de problemas o cuestiones que deben resolver y entregar al profesor en el plazo señalado.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos deberán exponer la base teórica, el procedimiento experimental, los resultados obtenidos, la discusión de resultados y las conclusiones de algunas de las prácticas de laboratorio realizadas.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo individual de un tema de la asignatura. A los alumnos se les suministrará un guión con los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos conocerán desde el principio de curso los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que planteen con respecto a la teoría, problemas, prácticas de laboratorio o trabajos tutelados.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos conocerán desde el principio de curso los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que planteen con respecto a la teoría, problemas, prácticas de laboratorio o trabajos tutelados.
Trabajos tutelados	Los alumnos conocerán desde el principio de curso los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que planteen con respecto a la teoría, problemas, prácticas de laboratorio o trabajos tutelados.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental desarrollado por el alumno, así como de la memoria de prácticas realizada. Las prácticas de laboratorio son obligatorias.	10	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos de cada tema.	10	C1 C16 C19 C22	D3 D7 D9
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición sobre las prácticas de laboratorio realizadas	10	C16 C20 C23	D4 D5 D7 D8 D14
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán, y entregarán en la fecha indicada, un trabajo individual sobre un tema propuesto al inicio de curso.	5	C1 C16 C20 C23	D1 D3 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas, una de los temas 1 y 2 y otra de los temas 3 y 4.	20	C1 C16 C19	D1 D6 D7 D9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura.	45	C1 C16 C19	D1 D6 D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Pruebas cortas y larga. Se realizarán dos pruebas escritas cortas a lo largo del cuatrimestre que no eliminan materia para el la prueba larga. En la prueba larga final se evaluará la totalidad de la materia y es necesario alcanzar un mínimo de 3 sobre 10 puntos para tener en cuenta los demás elementos de evaluación. En caso de no alcanzar la nota mínima, será la nota de la prueba final la que conste como calificación de la materia.

Prácticas de laboratorio. Las prácticas de laboratorio (realización de las prácticas, informe de prácticas) y la presentación oral de las mismas son obligatorias y suponen en su conjunto el 20% de la nota final. Para superar la materia es imprescindible tener una nota mínima de 5 sobre 10 puntos en este apartado. La no asistencia al 50% o más de las sesiones de laboratorio supone el suspenso de la signatura, independientemente de los resultados obtenidos en los demás elementos de evaluación.

La calificación final podrá ser normalizada de manera que la calificación más alta sea 10 puntos.

La participación del estudiante en alguna de las pruebas de evaluación (pruebas cortas y prueba larga), la asistencia a dos o mas sesiones de laboratorio o la entrega del 20% o más de los trabajos encargados por el profesor, implica la condición de "presentado/a" y la asignación de una calificación.

Convocatoria extraordinaria. Se realizará una prueba larga de toda la materia que supondrá el 45% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a los demás apartados evaluables obtenidos a lo largo del curso.

Fuentes de información

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

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica II				
Asignatura	Química analítica II			
Código	V11G200V01503			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html			
Descripción general	Conocimiento global de las principales Técnicas Instrumentales Analíticas y sus campos de aplicación. Coñecemento global das principais Técnicas Instrumentais Analíticas e os seus campos de aplicación. Global knowledge of Analytical Instrumental Techniques and its applications.			

Competencias	
Código	
C4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
C18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
D17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Justificar los principios básicos del análisis instrumental y su campo de aplicación en base a las características del analito y de aplicación Xustificar os principios básicos da análise instrumental e seu alcance con base nas características do analito e aplicación Justify the main principles of instrumental analysis and its application taking into account the characteristics of the analyte. Analytical applications	C4	D1 D3 D6 D9 D12
Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar Escoller a técnica instrumental máis apropiado, dependendo do tipo de sustancia a ser determinada Appropiated instrumental technique selection depending the phisycochemicals properties of the analytes.	C4 C19 C20 C22	D1 D4 D6 D9 D12 D13
Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico Explicar os principais parámetros de calidade dun método analítico Description the quality parameters of an analytical method	C4 C17 C19 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D9
Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos Formular as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (adición estándar, patrón interno) para levar a cabo a calibración dos distintos instrumentos Adavances in principles of: internal standard, external standard addition, standard solutions preparation, calibration and its applications in different instrumentl equipments.	C19 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14
Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental Calcular e interpretar o significado dos diferentes parámetros dún método de calibración instrumental Estimation, interpretation and understand the different calibrations parameters of an instrumental method.	C17 C19 C20 C21 C26 C28 C29	D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14
Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas) Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación (cromatográficas e electroforéticas) Spectroscopic, electrochemical and separation (chromatographic and electrophoretic) techniques basis and its applications	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D14
Describir los distintos instrumentos, sus componentes básicos y función de cada uno de ellos para llevar a cabo medidas espectroscópicas y electroquímicas así como en su caso justificar el tipo de separación empleada Describir os distintos instrumentos, os seus compoñentes básicos e función de cada un deles para levar a cabo medidas espectroscópicas e electroquímicas así como no seu caso xustificar o tipo de separación empregada Instrumental equipment description and its functions required for spectroscopic, electrochemical measurements and separations techniques.	C4 C8 C18 C21 C26 C27	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13
Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación Distinguir e formular posibles campos de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación Classify and proposes different applications fields of spectroscopic, electrochemical techniques and separation	C4 C8 C18 C19 C23	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D13 D14

Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos Poñer en marcha e aplicar técnicas espectroscópicas e electroquímicas para levar a cabo a determinación de analitos diversos Implementation and application of spectroscopic and electrochemical techniques to carry out the determination of differents analytes	C4 C18 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14 D15 D17
Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos Poñer en marcha e aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para a separación, identificación e cuantificación de analitos diversos Implementation and application of chromatographic techniques with different detection modes for the separation, identification and quantification of differents analytes	C4 C21 C23 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14 D15 D17

Contenidos

Tema	
(*)(*)	(*)(*)
1-Introducción a las técnicas instrumentales 1- Introdución ás técnicas instrumentais 1- Instrumental analysis Introduction	Introducción/Introdución /Introduction Clasificación de las técnicas instrumentales Clasificación das técnicas instrumentais Classification of the instrumental techniques Características de calidad características de calidade Quality parameters Metodología de la determinación instrumental Metodoloxía da determinación instrumental Instrumental methodology analysis Calibración Calibración Calibration Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicaciones. Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicacións Molecular absorption spectrophotometry UV-VIS: Principels, Instrumentation and applications
2- Técnicas Luminiscentes 2- Técnicas Luminiscentes 2- Luminescent techniques	Principios básicos Principos básicos Basic principles Relación entre intensidad de fluorescencia y Concentración Relación entre intensidade de fluorescencia e concentración Relation between fluorescense intensity and concentration Instrumentación Instrumentación Instrumentation Aplicaciones Aplicacións Applications

3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos
3- Espectrometría de Abrosicón Atómica	Principios básicos
3- Atomic Absorption Spectrometry	Basic principles
	Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frio. Sistemas de atomización. Chama, forno de grafito, formación de hidruros e vapor frio. Atomization systems, Flame, graphite furnace, hydrides generation and cold steam.
	Instrumentación Instrumentación Instrumentation
	Aplicaciones Aplicacións Applications
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos
4- Espectrometría de Emsión Atómica	Principios básicos
4- Emision Atomic Spectrometry	Basic principles
	Fuentes de emisión. Llamas y plasmas. Fontes de emisión. Chamas e plasma Emisión sources. Flame and plasma.
	Acoplamiento plasma-masas. Acoplamento Plasma-masas Plasma-Mass coupling
	Aplicaciones Aplicación Applications
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos
5- Electroanalyticals Techniques	Basic principles
	Clasificación Clasificación Classification
	Potenciometría: Electrodo selectivo de iones Potenciometría: Electrodo selectivo de ións Potentiometry: Ion Selective Electrode
	Voltamperometría Voltamperometría Voltammetry
	Conductimetría Conductimetría Conductimetry
	Culombimetría Culombimetría coulometry
	Aplicaciones Aplicacións Applications

6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos
6- Chromatographic methods	Basic principles
	Tipos de cromatografía
	Tipos de cromatografía
	Chromatographic modes
	Cromatografía de gases
	Cromatografía de gases
	Gas Chromatography
	Instrumentación
	Instrumentación
	Instrumentation
	Aplicaciones
	Aplicacións
	Applications
7- Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica
7-Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica
7- Liquid Chromatography	Liquid chromatography: Normal, reverse phase and ionic
	Instrumentación
	Instrumentación
	Instrumentation
	Aplicaciones
	Aplicacións
	Applications
8- Técnicas Electroforéticas	Fundamentos
8- Técnicas Electroforéticas	Fundamentos
8- Electrophoretic Techniques	Principles
	Electroforesis capilar de alta resolución
	Principios básicos
	Electroforesis capilar de alta resolución principios básicos
	High resolution capillary Electrophoresis basic and theory
	Clasificación de las técnicas electroforéticas
	Clasificación das técnicas electroforéticas
	Electrophoretic Techniques Classification
	Instrumentación
	Instrumentación
	Instrumentation
	Aplicaciones
	Aplicacións
	Applications

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	26	52
Prácticas de laboratorio	45.5	7	52.5
Sesión magistral	26	26	52
Informes/memorias de prácticas	0	38	38
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	10.5	14
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	7	10.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos en las clases de seminarios, también se discutirá trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor. Farase un seguimento continuo por parte do profesor na resolución de problemas por parte dos alumnos nas clases de seminarios, tamén se discutirá traballos e casos prácticos previamente propostos polo profesor. The teacher will monitor the exercises given to students in seminars class. Scientific publication, pratical situations will be discussed in seminars sessions and supervised by the teacher	10	C4 C8 C18 C29	D1 D6

Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Se Consideran suspensos en todo ciclo de la evaluación de la asignatura los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspenden esta actividad. O profesor realizará un seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio. É importante indicar que é OBRIGATORIO E IMPRESCINDIBLE a asistencia ás sesións prácticas de laboratorio para poder superar a materia. Se Consideran suspensos en todo ciclo da avaliación da materia os alumnos que non realizan prácticas de laboratorio ou suspenden esta actividade. The teacher will monitor the experimental work done by students in the lab sessions. It is REQUIRED to attend practical laboratory sessions to pass the course. Students who do not perform laboratory practices are considered FAIL throughout the cycle of evaluation of the course.	15	C20 C21 C25 C26 C27 C28	D4 D7 D8 D13
Informes/memorias de prácticas	Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las prácticas, en los que refleje el trabajo realizado en el laboratorio. Dichos informes han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor. Por indicación do profesor, o alumno elaborará informes das prácticas, nos que reflicta o traballo realizado no laboratorio. Os devanditos informes han de entregarse no prazo establecido e serán corrixidos polo profesor. The student will prepare lab reports, which reflects the work performed in the laboratory. These reports must be submitted by the deadline and will be corrected by the teacher.	10	C17 C19 C20 C28 C29	D1 D4 D6 D7 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba corta que pueden incluir preguntas teórico-prácticas o tipo test. Dicha prueba no es eliminatoria y supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura. Realizarase unha proba curta que poden incluír preguntas teórico-prácticas ou tipo test. A devandita proba non é eliminatoria e supoñerá un 10% na cualificación final da materia. The theoretical/practical short test will be used during semester evaluation. This test is not eliminatory and will contribute 10% of the final grade for the course.	10	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte de la prueba). Corresponde á proba final de cuadrimestre e esta constituída por unha parte teórica e outra teórico-práctico (desenvolvemento dun procedemento analítico e/ou resolución de exercicios). Para compensación deberá, polo menos alcanzarse unha cualificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte da proba). The exam (the test) will be performed at the end of the semester and contains a theoretical and theoretical-practical aspects. For compensation of subject , students must achieve at least 4.0 minimum score (4.0 minimum score in each part of the test).	45	C4 C8 C17 C18 C19	D1 D3 D6 D9

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio. Realizarase un suposto práctico a nivel individual que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno durante as sesións de laboratorio. A devandita proba realizarase ao final das sesións de laboratorio. A laboratory test for each student will be made to assess their skills in the development of an experiment. This test is performed at the end of the lab sessions	10	C20 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D6 D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica III/V11G200V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502
Química orgánica II/V11G200V01504

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Métodos numéricos en química/V11G200V01402
Química analítica I/V11G200V01302

Otros comentarios

Nociones de Electricidad, Magnetismo y Optica (Física)
Matemáticas (Cálculo diferencial e integral, Estadística)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica II				
Asignatura	Química orgánica II			
Código	V11G200V01504			
Titulacion	Grao en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Gómez Pacios, María Generosa			
Profesorado	Gómez Pacios, María Generosa Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	ggomez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/etojo/			
Descripción general	Na materia Química Orgánica II preténdese profundar no coñecemento das propiedades e a reactividade dos grupos funcionales. Logo dun estudo detallado sobre as reaccións de sustitución nucleófila e de eliminación, abordarase a reactividade dos compostos carbonílicos bifuncionales. Finalmente trataranse as reaccións radicalarias e pericíclicas.			

Competencias	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
C11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C13	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
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	A1 A2 A3 A5	C2 C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.		C2 C11	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o condiciones de reacción.		C2 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Proponer secuencias de reacción sencillas para transformaciones no directas.		C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.		C2 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp3 en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.		C2 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.		C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14

Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar la reactividad de los compuestos beta-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación, descarboxilación) en síntesis orgánica.	C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.	C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.	C2 C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.	C2 C11 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.	C8 C11	D1 D3 D4 D5 D8 D12 D13 D14

Contidos	
Tema	
TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp3	Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp3. Sustituciónnucleófila bimolecular (SN2). Sustitución nucleófila unimolecular (SN1). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre SN2 y SN1. Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN2 y SN1.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E2). Eliminación unimolecular (E1). Eliminación unimolecular base conjugada (E1cB). Eliminación intramolecular (Ei). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica.
TEMA 3. Reacciones de oxidación-reducción.	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehídos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos, ésteres y nitrilos.
TEMA 4. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo.	Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo. Enoles y enolatos: reactividad general. Reacciones de aniones enolato de cetonas y ésteres: alquilación de cetonas, alquilación de ésteres. Halogenación de cetonas. Reacciones de los aniones enolato con compuestos carbonílicos: reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann, Reacción de Reformatsky.
TEMA 5. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbolílicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbonílicos: enolización, alquilación, descarboxilación, síntesis malónica, síntesis acetilacética, reacción de Knoevenagel, alquilación de dianiones. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados: reacciones con eletrófilos, reacciónes con nucleófilos, adición de compuestos organometálicos, adición de carbaniones (reacción de Michael), anelación de Robinson.
TEMA 6. Reacciones radicalarias.	Estructura, estabilidad y reactividad de radicales. Halogenación de alcanos. Adición radicalaria de HBr a alquenos. Halogenación radicalaria de sistemas alílicos y bencílicos. Polimerización radicalaria de alquenos.
TEMA 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Traballos tutelados	2	2	4
Sesión maxistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Probas de resposta curta	3	6	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente

	Descripción
Traballos tutelados	El alumno, de forma individual, preparará una exposición corta sobre un tema relacionado con la materia. Esta actividad incluye la búsqueda de información, redacción y presentación del trabajo.
Sesión maxistral	Las sesiones magistrales consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema. Antes de cada sesión, el alumno deberá trabajar el material que el profesor le facilitará a través de la plataforma TEMA, relacionado con el contenido que se tratará en cada sesión.
Seminarios	Los alumnos, con el apoyo del profesor, resolverán ejercicios y cuestiones previamente propuestos en Boletines, relacionados con los contenidos teóricos. Un selección de los ejercicios será entregada regularmente al profesor para su evaluación.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Traballos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo, realizado de manera individual, sobre un tema propuesto por el profesor, que esté relacionado con el contenido teórico de la asignatura	5	C2 C8 C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Seminarios	En las clases de seminario, se valorará la participación y la resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Regularmente, una selección de ejercicios, será resuelta de manera individual en el aula y entregada al profesor para su evaluación. Además aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase no entreguen un mínimo de un 80% de estos ejercicios, no podrán presentarse a la prueba final	10	C2 C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Probas de resposta curta	Se realizarán dos pruebas breves, una al final del tema III, que supone un 20% de la calificación total y otra al final del tema IV, que supone un 20%	40	C2 C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45	C2 C10 C11 C12 C13	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

NOTAS IMPORTANTES:

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

2. Una selección de los ejercicios de los boletines será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al

profesor para su evaluación. Aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase, no entreguen un mínimo de un 80% de estos ejercicios, no podrá presentarse a la prueba final.

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

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

1. Puntuación obtenida por el alumno durante el curso: Máximo 3.0 puntos.

Se mantendrá la calificación obtenida por el alumno durante el curso en trabajos tutelados (máximo 0.5 puntos), pruebas de respuesta corta (máximo 2.5 puntos).

2. Prueba escrita: Máximo 7.0 puntos.

Se realizará una prueba de respuesta larga sobre todos los contenidos de la materia a la que se asignará un máximo de 7.0 puntos sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Vollhardt, K.P.C. y Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª,
Wade, L.G., **Química Orgánica**, 5ª,
Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª,
Ege, S., **Organic Chemistry: Structure and reactivity**, 5ª,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estrutural/V11G200V01501
Enxeñaría química/V11G200V01502
Química analítica II/V11G200V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Química orgánica I/V11G200V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica III				
Asignatura	Química analítica III			
Código	V11G200V01601			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Bendicho Hernández, José Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos Lavilla Beltrán, María Isela			
Correo-e	bendicho@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta materia proporciona al alumnado conocimientos sobre aspectos importantes y actuales de la Química Analítica (Quimiometría; Análisis de Trazas; Automatismo y sensores), especialmente en lo que respecta a estrategias que han permitido la evolución de las metodologías convencionales para mejorar la calidad de la información analítica. Los estudiantes podrán complementar su formación mediante la integración de los conocimientos de Química Analítica adquiridos con anterioridad, especialmente los proporcionados por la materia Química Analítica II (introducción al análisis instrumental). Esto les permitirá poder abordar la resolución de problemas analíticos en diferentes áreas de interés (medio ambiente, alimentación, industria, clínica etc.).			

Competencias	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
C4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
C18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
1. Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de casos prácticos y justificar la utilización de las mismas.	A1 A2 A3	C17 C19 C20 C22	D1 D3 D5 D6 D7 D9 D13 D14 D17
2. Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico.	A1	C17 C19 C22	D1 D3 D5 D6 D7 D9 D13 D14
4. Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control de analítico.	A1 A2	C4 C17 C19 C20 C29	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D14 D17
3. Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables.	A1 A2 A3	C4 C17 C20 C22	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D13 D17
6. Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de diversos problemas analíticos dentro del campo del análisis de trazas.	A1 A2	C4 C19 C20	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D17
5. Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas.	A1	C4 C17 C24	D1 D3 D4 D6 D7 D9 D12 D13 D17
7. Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción existentes en la actualidad, como la extracción por fluidos supercríticos, en fase sólida, microextracción, etc.	A1 A2	C4 C19 C20	D1 D3 D8 D9 D12 D14 D17
8. Describir la metodología analítica y instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría de redisolución anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica, espectrometría de masas con fuente de plasma y los diferentes acoplamientos entre la cromatografía y la espectrometría de masas.	A1	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D4 D8 D9

9. Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas del proceso analítico.	A1 A2	C4 C17 C20	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D17
10. Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica.	A1 A2 A3	C4 C17 C20	D1 D3 D4 D8 D9 D12
11. Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos.	A1	C4 C17 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D14 D17
12. Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura y sus aplicaciones.	A1	C4 C17 C19	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D14

Contenidos

Tema	
TEMA 1. Análisis de trazas	Concepto e importancia de análisis de trazas. Fuentes de contaminación en el laboratorio. Métodos experimentales en análisis de trazas. Toma de muestra. Métodos de descomposición en análisis de trazas inorgánicas. Digestion por microondas y ultrasonidos. Métodos de extracción para análisis de trazas orgánicas. Extracción líquido-líquido. Extracción y microextracción en fase sólida. Métodos modernos de extracción sólido-líquido. Técnicas analíticas en análisis de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización en el laboratorio de análisis: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de la señal de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.
TEMA 3. Sensores y biosensores químicos	Concepto de sensor. Componentes de un sensor químico. Clasificación. Sensores y biosensores. Elementos de reconocimiento. Tipos de transductores. (Bio)sensores electroquímicos y ópticos. Aplicaciones de interés. Miniaturización de sistemas analíticos.
TEMA 4. Introducción a la Quimiometría	Definición y evolución histórica de la Quimiometría. La quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. Propiedades de la varianza y la media. Expresión de resultados analíticos.
TEMA 5. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación. Pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de dos varianzas. Pruebas paramétricas de comparación de dos medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía. Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Pruebas no paramétricas.
TEMA 6. La calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría.	Introducción a la cualimetría: calidad y quimiometría. Calidad y propiedades analíticas: validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Aproximación genérica a la calidad. Sistemas de calidad: Normas ISO. Acreditación y certificación de los laboratorios.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	9	27	36

Trabajos tutelados	0	11	11
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Sesión magistral	24	48	72
Pruebas de respuesta corta	1.5	3	4.5
Pruebas de respuesta corta	1.5	3	4.5
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Seminarios	En las clases de seminario se profundizará en los contenidos explicados durante las sesiones magistrales, llevándose a cabo la discusión de diversos casos prácticos, y reforzándose el aprendizaje del temario. También se llevará a cabo la realización de ejercicios teórico-prácticos y la resolución de problemas numéricos.
Trabajos tutelados	Una vez explicados los contenidos de los temas 1-3, se proporcionará al alumno trabajos que tratarán sobre un caso práctico publicado en una revista científica de educación. Una vez estudiado el trabajo, el alumno deberá responder a un cuestionario de preguntas proporcionado por el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las clases de resolución de problemas y ejercicios complementan y refuerzan los conocimientos teóricos adquiridos a partir de las clases magistrales. Los boletines de problemas y ejercicios se pondrán a disposición del alumno en la plataforma tema con suficiente antelación.
Sesión magistral	El profesor desarrollará los contenidos del programa a partir del material proporcionado al alumno a través de la plataforma tema. En las sesiones magistrales, el profesor presentará los aspectos fundamentales de la materia que deberán complementarse mediante la bibliografía recomendada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, trabajos tutelados, resolución de problemas/ejercicios, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Seminarios	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, trabajos tutelados, resolución de problemas/ejercicios, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Trabajos tutelados	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, trabajos tutelados, resolución de problemas/ejercicios, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, trabajos tutelados, resolución de problemas/ejercicios, prácticas en aula de informática y pruebas). A tal fin, el profesor informará sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajos tutelados	La realización de los trabajos es obligatoria. Para que esta actividad pueda ser evaluada, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de los trabajos. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda promediarse con el resto de elementos de evaluación.	5	A1 A2 A3	C4 C8 C17 C18 C19 C20 C24	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D14 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá parte de los problemas/ejercicios, dejando otros para ser resueltos por el alumno. La entrega de los problemas/ejercicios resueltos es obligatoria. Para poder evaluar está actividad, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de las entregas. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda promediarse con el resto de elementos de evaluación.	10	A1 A2 A3	C4 C8 C17 C18 C19 C20 C22	D6 D7 D9 D12 D14

Pruebas de respuesta corta	Se trata de una prueba escrita sobre los temas 1, 2 y 3 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará a mitad del cuatrimestre. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	20	A1 A2 A3	C4 C8 C17 C18 C19 C20	D1 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Prueba escrita sobre los temas 4, 5 y 6 que podrá constar de cuestiones cortas, problemas y preguntas tipo test. Se realizará al final del cuatrimestre. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	25	A1 A2 A3	C4 C17 C19 C20 C22 C24	D1 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Examen final de carácter obligatorio. Constará de cuestiones cortas, problemas y preguntas de tipo test. Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 para que en la calificación final se consideren el resto de elementos de evaluación.	40	A1 A2 A3	C4 C8 C17 C18 C19 C20 C22 C24	D1 D6 D7 D9 D12 D13 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del alumno en cualquiera de las actividades evaluadas (trabajos, problemas y ejercicios, pruebas de respuesta corta) inhabilita al alumno para obtener la calificación de NO PRESENTADO.
Convocatoria de Julio:Se mantendrán las calificaciones obtenidas en las dos pruebas cortas (en total 45 % de la nota), la resolución de problemas/ejercicios (10%) y en los trabajos (5 % de la nota). Se realizará una prueba escrita de toda la materia (40 % de la nota). Será necesario sacar 3 puntos sobre 10 en este examen para poder superar la asignatura. Para obtener la calificación de NO PRESENTADO, el alumno no deberá realizar este examen.

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302
Química analítica II/V11G200V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química biolóxica				
Asignatura	Química biolóxica			
Código	V11G200V01602			
Titulacion	Grao en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Química analítica e alimentaria Química orgánica			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	López Cortés, Rubén Pastrana Castro, Lorenzo Miguel Silva López, Carlos Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Curso de introducción a la Bioquímica, conocimiento global e integrado de los mecanismos moleculares responsables de los procesos biológicos.			

Competencias	
Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C4	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
C15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
C19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
C21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
C25	Manexar con seguridade sustancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
C26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
C27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexistralos de xeito sistemático e fiable
C28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Identificar y reconocer las propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	A1 A2 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica	A1 A2 A3	C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos	A1 A2 A3 A5	C15 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	A1 A2 A3 A5	C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	A2 A3	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	A1 A2 A3 A5	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Contidos	
Tema	
1.Biomoléculas	Carbohidratos: Clasificación y estructura. Lípidos:Clasificación y estructura. Funciones Biológicas de los lípidos. Proteínas: Estructura , configuracion y conformación de las proteínas. Relación estructura -funcion. Acidos nucleicos: Estructura y conformación.
2. Biocatalisis	Nomenclatura y clasificación de las enzimas Cinética enzimática Mecanismos de las reacciones enzimáticas Efecto de la temperatura Inhibición enzimática Cuantificación de la actividad enzima Enzimas alostéricos
3.Vitaminas y coenzimas	Estructura y papel en las reacciones metabólicas
4.Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólisis. Encrucijada metabólica del piruvato. Oxidación degradativa del acetil-CoA. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
5. Metabolismo de lípidos	Degradación de los lípidos: oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de los ácidos grasos.
6. Metabolsimo de proteínas	Proteólisis. Degradación de los aminoácidos. Destino del ión amonio. Biosíntesis de aminoácidos.
7.Metabolismo de nucleotidos	Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos.

8.Métodos experimentales en Bioquímica	Técnicas de sintesis y aislamiento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteinas Determinación y cuantificación de lípidos Determinación y cuantificación de glucógeno Valoracion de la actividad enzimatica. Efecto de la temperatura e inhibidores Reaccion en cadena de la polimerasa Utilización de enzimas de restricción

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Sesión maxistral	26	26	52
Probas de resposta curta	6	9	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2.3	3.45	5.75

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminarios	Se valorara la participación en los semninarios y en las discusiones que se propongan en él	20		C4 C15 C19 C23	D3 D4 D8 D12 D14 D15
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las practicas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de practicas. Se valoraran los conocimientos aprendidos durante las sesiones practicas	35	A1 A2 A3 A5	C15 C19 C21 C25 C26 C27 C28	D3 D7 D9 D12 D13 D14

Probas de resposta curta	Se realizaran 2 controles con un valor de 15% cada una de las pruebas y un examen final .	45	A1 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D9 D12 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, **Bioquímica**, Panamericana,

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

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física III				
Asignatura	Química física III			
Código	V11G200V01603			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Fernández Nóvoa, Alejandro			
Correo-e	cbravo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	La materia proporciona formación en aspectos de aplicación de la Química Física de gran importancia, como la Cinética Química, incluyendo la Catálisis, los Fenómenos Superficiales, las Macromoléculas y los Coloides así como algunos fundamentos de Electroquímica.			

Competencias	
Código	
C7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
C14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir el mecanismo general del proceso de transporte y particularizarlo para el transporte de distintas propiedades físicas. Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad.	C7 C19	D1 D3 D4 D9

Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas.	C20 C27 C28	D1 D3 D4 D9
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	C7 C19 C27	D1 D3 D4 D7 D9
Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos).	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Establecer el comportamiento cinético de reacciones complejas y aplicar las aproximaciones más habituales en cinética química. Obtener ecuaciones de velocidad de procesos complejos a partir de los correspondientes mecanismos. Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis	C7 C19	D1 D3 D4 D9
Conocer la estructura básica de la interfase electrizada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electródicas.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isotermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas en disolución y los modelos más representativos para su descripción.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir con claridad la naturaleza y los distintos tipos de sistemas coloidales. Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir el fundamento de las técnicas experimentales más importantes para la determinación de la estructura de macromoleculas y sistemas coloidales.	C14 C27	D1 D3 D4 D9
Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electródica, el origen de los distintos tipos de sobrepotencial y su aplicación.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Aplicar las distintas técnicas básicas en el ámbito de la cinética para la determinación, entre otras, de ecuaciones de velocidad y energías de activación. Determinar experimentalmente propiedades asociadas a los fenómenos de transporte y superficiales y la estructura de las macromoléculas y sistemas coloidales.	C19 C20 C21 C22 C26 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D14 D15

Contenidos

Tema	
Fenómenos de transporte	Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad
Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estructura de las superficies sólidas. Adsorción sobre superficies sólidas. Fisisorción y quimisorción: modelos. La interfase electrizada.

Cinética formal	Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
Métodos experimentales en Cinética Química	Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
Interpretación teórica de la velocidad de reacción.	Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición. Otras teorías.
Macromoléculas.	Estructura de las macromoléculas. Modelos estructurales. Caracterización de macromoléculas.
Coloides.	Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.
Catálisis.	Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.
Cinética electródica.	Etapas de un proceso electródico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciales de reacción y cristalización. Técnicas experimentales.
Prácticas.	Experiencias de Cinética Química incluyendo Catálisis, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas y Coloides.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	0	26
Seminarios	13	65	78
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	15	18
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	7	7

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	20	C7 C14 C19 D1 D6 D7 D14
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio; al finalizar las prácticas se realizará una prueba corta sobre los conceptos en los que se fundamentan las mismas.	10	C19 C20 C21 C22 C26 C27 C28 C29
Pruebas de respuesta corta	Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos	10	C7 C14 C19 D1 D7
Pruebas de respuesta corta	Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos.	10	C7 C14 C19 D1 D7

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos.	40	C7 C14 C19 C28	D1 D7
Informes/memorias de prácticas	Calificación del informe de prácticas, cálculos, presentación de resultados y discusión de los mismos.	10	C19 C20 C21 C22 C28 C29	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Calificación de entregables o proyectos de carácter voluntario.	0		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Por decisión de la Facultad de Química:

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

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

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

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III/V11G200V01601
Química inorgánica II/V11G200V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica II				
Asignatura	Química inorgánica II			
Código	V11G200V01604			
Titulacion	Grao en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Nesta materia abórdase os aspectos mais relevantes da Química dos Metais de transición así como unha importante clase dos seus derivados como son os compostos de coordinación			

Competencias	
Código	
C2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
C7	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: cinética do cambio, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción
C8	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais técnicas de investigación estrutural, incluíndo a Espectroscopía
C9	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
C12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
C14	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
C15	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: química das moléculas biolóxicas e os seus procesos
C20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
C23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
D5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
D7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
D8	Traballar en equipo
D9	Traballar de forma autónoma
D12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
D13	Tomar decisións
D14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
D15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Clasificar os ligandos e os compostos de coordinación, así como recoñecer a presenza de isomería.	C12	D1 D3 D4
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	C2 C14 C15 C23	D1 D4 D7 D14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	C9	D4 D9
Construir e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitáis moleculares para complexos octaédricos.	C12 C14	D3 D4

Interpretar os espectros electrónicos dos complexos octaédricos e planocuadrados dos metais de transición e racionalizar o seú comportamento magnético.	C8 C14	D1 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14
Describir os distintos tipos de mecanismos de sustitución e racionalizar os distintos productos obtidos en reaccións de sustitución de complexos octaédricos e planocuadrados.	C7 C20	
Describir os mecanismos de esfera interna e esfera externa nos procesos de transferencia electrónica en complexos.	C7	
Describir como se poden obter os metais a partires dos seús recursos naturais	C9	D15
Ser quen de diferenciar o comportamiento entre os elementos da primeira serie de transición e os da segunda e terceira.	C9	
Predecir a reactividade dos óxidos metálicos, dos haluros e dos compostos de coordinación baseándose no enlace e no estado de oxidación do metal.	C9	
Racionalizar a estabilidade termodinámica dos compostos de coordinación en función do estado de oxidación do metal e do tipo de ligando.	C9 C12 C14	

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	26	52
Sesión maxistral	26	39	65
Probas de resposta curta	2	2	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	21	21
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	4	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Seminarios	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa evaluación . A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	10	C2 C7 C8 C12 C14 C20 C23	D8 D12 D13
Sesión maxistral	Nas sesións maxistrais se lles poderá pedir ós alumnos a resolución de cuestións sinxelas que deberán entregar nese momento e que servirán para a súa evaluación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	5	C20 C23	D13 D14 D15
Probas de resposta curta	Haberá dúas probas curtas ó longo do período lectivo de 1 hora de duración cada unha. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	30	C2 C7 C8 C9 C12 C14 C15 C20 C23	D1 D7 D12 D13 D14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó longo do curso se lles pedirá ós alumnos a resolución de exercicios a realizar como traballo autónomo. As solucións deberán entregarse en tempo e forma previamente establecida. É posible que o profesor solicite do alumno a defensa da súa respuesta entregada antes de proceder coa evaluación. A puntuación soamente será considerada se na proba longa se acada unha calificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10.	15	C20 C23	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D13 D15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Haberá unha proba ó final do cuatrimestre onde o alumno deberá resolver cuestións relacionadas con todo o temario impartido.	40	C2 C7 C8 C9 C12 C14 C15 C20 C23	D1 D7 D12 D13 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

A asistencia a clase e seminarios é obrigatoria.

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións
Asignaturas que continúan el temario
Química de materiais/V11G200V01702
Química inorgánica III/V11G200V01703

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403
Química inorgánica I/V11G200V01404