



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:
 - Industria e Investigación Química (interuniversitario)
 - Química Teórica y Modelización Computacional (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
- 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 Aula 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

<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			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	3	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis			
Profesorado	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 de titulación

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

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Describir os conceptos fundamentais dos métodos de determinación estrutural	A4 A8 A12	
Analizar a información que, sobre a estrutura molecular, proporcionan os distintos métodos e discernir as limitacións básicas que teñen.	A8 A12 A20	B3 B4 B7 B8 B9 B14
Predicir as características básicas dun determinado espectro para unha sustancia determinada	A4 A8 A12 A20	B3 B4 B7 B9 B14

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

Contidos

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. Métodos de difracción.	Aplicacións e limitacións na determinación estrutural. Determinación tridimensional de estrutura molecular.
Tema 4. Espectroscopía vibracional.	Determinación dalgúns grupos funcionais característicos. Absorcións características. Outras aplicacións en determinación estrutural.
Tema 5. Espectrometría de masas.	Determinación da masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reaccións de fragmentación. Patróns isotópicos. Interpretación do espectro de masas.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionales. Información estrutural a partir do desprazamento químico. Experimentos de dobre irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlacións homonucleares e heteronucleares.

Planificación

	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

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

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

Páxina web: www.spectroscopynow.com

Recomendacións

Asignaturas que se recomenda 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			
Titulación	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 de titulación

Código	
A1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
A16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

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

Interpretar los diagramas de flujo de procesos químicos, distinguir los tipos de operación y conocer los distintos sistemas de unidades.	A1 A16	B1 B3 B4
Identificar los distintos tipos de operaciones básicas de separación y los principios de conservación de la materia, energía y cantidad de movimiento en los que se basan.	A16	B1 B3
Plantear y resolver balances de materia en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química y con corrientes de recirculación, purga o bypass.	A16 A19	B1 B3
Plantear y resolver balances de energía en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química.	A16 A19 A20	B1 B3
Aplicar el balance de materia al diseño de reactores químicos ideales: reactor discontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor continuo de mezcla en pistón.	A16 A19 A20	B3
Plantear y resolver la transmisión de calor a través de paredes de distintas geometrías.	A16 A19 A20	B1 B3 B4 B5 B9
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio entre fases.	A16	B1 B3
Identificar los distintos procesos de destilación (diferencial abierta, cerrada o de equilibrio y rectificación) y plantear y resolver los balances de materia para cada caso.	A16 A19 A20	B4
Plantear y resolver problemas de extracción líquido-líquido.	A16 A19 A20	B4
Determinar experimentalmente propiedades de interés desde el punto de vista del diseño de operaciones básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B15
Determinar cinéticas de reacción y operar con reactores químicos continuos y discontinuos a escala de laboratorio.	A20 A21 A22 A23 A25 A27 A28 A29	B4 B6 B7 B8 B12 B13 B14 B15
Determinar experimentalmente curvas de equilibrio entre fases.	A20 A21 A23 A25 A28	B5 B6 B7 B8 B10 B12 B15
Analizar la capacidad de extracción de disolventes en un proceso de extracción sólido-líquido.	A20 A21 A23 A25 A28	B6 B8 B12 B14

Contenidos

Tema

Tema 1. Introducción a la 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 discontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor continuo 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. Análisis 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
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
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos de cada tema.	10
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición sobre las prácticas de laboratorio realizadas	10
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán, y entregarán en la fecha indicada, un trabajo individual sobre un tema propuesto al inicio de curso.	5
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
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura.	45

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. En la realización y exposición de las prácticas se evaluarán las competencias B1, B5, B7, B13 y B14.

La realización del trabajo individual permitirá la evaluación de las competencias B1,B3,B4,B5 y B9.

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			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua	Impartición			
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. Conhecimento global das principais Técnicas Instrumentais Analíticas e os seus campos de aplicación. Global knowledge of Analytical Instrumental Techniques and its applications.			

Competencias de titulación

Código	
A4	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
A8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
A17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
B17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad

Competencias de materia

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	A4	B1 B3 B6
Xustificar os principios básicos da análise instrumental e seu alcance con base nas características do analito e aplicación		B9 B12
Justify the main principles of instrumental analysis and its application taking into account the characteristics of the analyte. Analytical applications		
Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar	A4 A19	B1 B4
Escoller a técnica instrumental máis apropiado, dependendo do tipo de sustancia a ser determinada	A20 A22	B6 B9 B12 B13
Appropriated instrumental technique selection depending the phisyochemicals properties of the analytes.		
Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico	A4 A17	B1 B3
Explicar os principais parámetros de calidade dun método analítico	A19 A29	B4 B5
Description the quality parameters of an analytical method		B6 B9
Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos	A19 A21 A25	B1 B3 B4
Formular as bases experimentais, preparación e utilización de patróns (adición estándar, patrón interno) para levar a cabo a calibración dos distintos instrumentos	A26 A27 A28	B5 B6 B7
Advances in principles of: internal standard, external standard addition, standard solutions preparation, calibration and its applications in different instrumentl equipments.	A29	B8 B12 B13 B14
Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental	A17 A19 A20	B3 B4 B5
Calcular e interpretar o significado dos diferentes parámetros dún método de calibración instrumental	A21 A26 A28	B6 B7 B8
Estimation, interpretation and understand the different calibrations parameters of an instrumental method.	A29	B9 B12 B13 B14
Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas)	A4 A8 A18	B1 B3 B4
Explicar os fundamentos e o campo de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación (cromatográficas e electroforéticas)	A19	B7 B8 B9 B14
Spectroscopic, electrochemical and separation (chromatographic and electrophoretic) techniques basis and its applications		
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	A4 A8 A18 A21	B1 B3 B4 B7
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	A26 A27	B8 B9 B12 B13
Instrumental equipment description and its functions required for spectroscopic, electrochemical measurements and separations techniques.		
Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación	A4 A8 A18	B1 B3 B4
Distinguir e formular posibles campos de aplicación das técnicas espectroscópicas, electroquímicas e de separación	A19 A23	B7 B8 B9
Classify and proposes different applications fields of spectroscopic, electrochemical techniques and separation		B13 B14

Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos	A4 A18 A19	B1 B4 B5
Poñer en marcha e aplicar técnicas espectroscópicas e electroquímicas para levar a cabo a determinación de analitos diversos	A21 A23 A25	B6 B7 B8
Implementation and application of spectroscopic and electrochemical techniques to carry out the determination of differents analytes	A26 A27 A28 A29	B12 B13 B14 B15 B17
Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos	A4 A21 A23	B1 B4 B5
Poñer en marcha e aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para a separación, identificación e cuantificación de analitos diversos	A25 A26 A27	B6 B7 B8
Implementation and application of chromatographic techniques with different detection modes for the separation, identification and quantification of differents analytes	A28 A29	B12 B13 B14 B15 B17

Contenidos

Tema	
(*)(*)	(*)(*)
1-Introducción a las técnicas instrumentales	Introducción/Introdución /Introduction
1- Introducción ás técnicas instrumentais	Clasificación de las técnicas instrumentales Clasificación das técnicas instrumentais
1- Instrumental analysis Introduction	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	Principios básicos
2- Técnicas Luminiscentes	Principos básicos
2- Luminescent techniques	Basic principles
	Relación entre intensidad de fluorescencia y Concentración Relación entre intensidade de fluorescencia e concentración Relation between fluorescence intensity and concentration
	Instrumentación Instrumentación Instrumentation
	Aplicaciones Aplicacións Applications

3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos
3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos
3- Atomic Absorption Spectrometry	Basic principles
	Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frío.
	Sistemas de atomización. Chama, forno de grafito, formación de hidruros e vapor frío.
	Atomization systems, Flame, graphite furnace, hydrides generation and cold steam.
	Instrumentación
	Instrumentación
	Instrumentation
	Aplicaciones
	Aplicacións
	Applications
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos
4- Emission Atomic Spectrometry	Basic principles
	Fuentes de emisión. Llamas y plasmas.
	Fontes de emisión. Chamas e plasma
	Emission sources. Flame and plasma.
	Acoplamiento plasma-masas.
	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
6- Métodos Cromatográficos
6- Chromatographic methods

Principios básicos
Principios básicos
Basic principles

Tipos de cromatografía
Tipos de cromatografía
Chromatographic modes

Cromatografía de gases
Cromatografía de gases
Gas Chromatography

Instrumentación
Instrumentación
Instrumentation

Aplicaciones
Aplicaciones
Applications

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

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

Instrumentación
Instrumentación
Instrumentation

Aplicaciones
Aplicaciones
Applications

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

Fundamentos
Fundamentos
Principles

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

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

Instrumentación
Instrumentación
Instrumentation

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

Atención personalizada

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 alumnos a nivel individual o grupo también será tutorizado a través de la Plataforma Tem@ (FAITIC). O programa de tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/a alumno/a dispoñerá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das titorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos a nivel individual ou grupo tamén será tutorizado a través da Plataforma Tem@ (FAITIC) The mentoring program is set up as a study support, where the student will have a personalized academic assistance in order to making better use of the training and knowledge in the subject. The students will have individual or group presencial tutorial sessions, this tutorial planning also can be supervised using electronic learning by Tem @ Platform (FAITIC)
--	--

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

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 alumnos a nivel individual o grupo también será tutorizado a través de la Plataforma Tem@ (FAITIC). O programa de tutorías configúrase como elemento de apoio ao estudo, onde o/a alumno/a dispoñerá dunha asistencia académica personalizada que redunde nun mellor aproveitamento da formación e coñecementos que lle brinda a materia. Ademais das titorías presenciais e/ou vía correo electrónico, o traballo dos alumnos a nivel individual ou grupo tamén será tutorizado a través da Plataforma Tem@ (FAITIC) The mentoring program is set up as a study support, where the student will have a personalized academic assistance in order to making better use of the training and knowledge in the subject. The students will have individual or group presencial tutorial sessions, this tutorial planning also can be supervised using electronic learning by Tem @ Platform (FAITIC)

Evaluación		
	Descripción	Calificación
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, practical situations will be discussed in seminars sessions and supervised by the teacher	10

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.	10
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.	15
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 20 % 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 20% na cualificación final da materia. The theoretical/practical short test will be used during semester evaluation. This test is not eliminatory and will contribute 20% of the final grade for the course.	20
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).	35
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

Otros comentarios sobre la Evaluación

La realización de cualquier actividad de evaluación propuesta en la asignatura (prueba corta, resolución de ejercicios en seminarios, prácticas, etc) aportarán su correspondiente porcentaje a la nota final. El mero hecho de que el alumno realice las actividades indicadas en la descripción de la evaluación conlleva a obtener una calificación final en actas.

La NO realización de TODAS actividades propuestas para la evaluación de la asignatura (prueba corta, prueba larga,

actividad de laboratorio y actividad propuesta de seminarios) será considerado como NO PRESENTADO

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

En la evaluación de examen Ordinario y Extraordinario, se mantendrá la calificación obtenida en seminarios y de prácticas de laboratorio, siempre y cuando se cumplan las condiciones exigidas para superar estas secciones de evaluación de la asignatura ya descritas.

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 Óptica (Física)

Matemáticas (Cálculo diferencial e integral, Estadística)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica II				
Asignatura	Química orgánica II			
Código	V11G200V01504			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Tojo Suárez, Emilia			
Profesorado	Gómez Pacios, María Generosa Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	etojo@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/etojo/			
Descripción general	En la materia Química Orgánica II se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado sobre las reacciones de sustitución nucleófila y de eliminación, se abordará la reactividad de los compuestos carbonílicos bifuncionales. Finalmente se tratarán las reacciones radicalarias y pericíclicas.			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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.	A2 A11 A19 A20 A23	B1 B3 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.	A2 A11	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.	A2 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Proponer secuencias de reacción sencillas.	A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	A2 A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.	A11 A12 A13	B1 B3 B4 B5 B8 B9 B12 B13 B14

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

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.

A2
A11
A13

B1
B3
B4
B5
B8
B9
B12
B13
B14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

A8
A11

B1
B3
B4
B5
B8
B12
B13
B14

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	2	2	4
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	24	45	69
Pruebas de respuesta corta	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11

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

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

Atención personalizada

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

Evaluación

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

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 podrán presentarse a la prueba larga final.

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

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

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

1.- Puntuación obtenida por el alumno durante el curso: máximo 5.5 puntos.

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

2.- Prueba escrita: máximo 4.5 puntos.

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

Fuentes de información

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

Bibliografía Complementaria:

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

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

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

QUÍÑOÁ, E. y RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2004.

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería 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

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica III				
Asignatura	Química analítica III			
Código	V11G200V01601			
Titulación	Grao en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Impartición			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 de titulación

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

Competencias de materia

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

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

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

Contidos

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

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	39	52
Trabajos tutelados	0	11	11
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	1.5	3	4.5
Probas de resposta curta	2	4	6

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

Metodología docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Convocatoria de Junio:

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

Convocatoria de Julio:

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

Competencias a evaluar:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302
Química analítica II/V11G200V01503

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

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	A15	B1 B3 B4 B5 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

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

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

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

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 síntesis y aislamiento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas Determinación y cuantificación de lípidos Determinación y cuantificación de glucógeno Valoración de la actividad enzimática. Efecto de la temperatura e inhibidores Reacción en cadena de la polimerasa Utilización de enzimas de restricción	

Planificación			
	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 ejercicios	3	3	6
Sesión maxistral	26	26	52
Probas de resposta curta	6	9	15

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Recomendacións

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			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 de titulación

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

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los resultados básicos de la Teoría Cinética de los gases y saber aplicarlos al análisis del movimiento de moléculas y otras partículas.	A7 A14
Conocer los fenómenos de transporte y las distintas propiedades de transporte así como calcular y valorar el comportamiento de correspondientes coeficientes en los distintos estados de agregación	A7 A14 A19

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

Contenidos

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 electrificada.	
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 electrodica.

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

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

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

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

Fuentes de información

I.N. LEVINE, **Physical Chemistry**, 6ª,
P.W. ATKINS y J. DE PAULA, **Physical Chemistry**, 9ª,
T. ENGEL y P.J. REID, **Physical Chemistry**, 2ª,
K. J. LAIDLER, **Chemical Kinetics**, 3ª,
A. HORTA, **Macromoléculas (2 vols)**, 2ª,
S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,
J. Bertrán y J. Núñez (coords.), **Química Física (2 vols)**, 1ª,

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

Recomendaciones

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			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	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://faiitc.uvigo.es			
Descrición	Nesta materia abórdase os aspectos máis relevantes da Química dos Metais de transición así como unha			
general	importante clase dos seus derivados como son os compostos de coordinación			

Competencias de titulación

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

Competencias de materia

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.	A12	B1 B3 B4
Definir as constantes de estabilidade termodinámica e formación por etapas dun complexo e describir os efectos quelato, macrociclo e criptato.	A2 A14 A15 A23	B1 B4 B7 B14
Deducir o término espectroscópico máis estable para a configuración electrónica do metal nun composto de coordinación.	A9	B4 B9
Construír e interpretar un diagrama cualitativo de enerxías de orbitais moleculares para complexos octaédricos.	A12 A14	B3 B4

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

Contidos

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 complexos. Nomenclatura.
Tema 3: O enlace en compuestos de coordinación (I):	Teoría de campo cristalino. Complexos de campo débil e campo forte. Complexos tetraédricos e plano-cuadrados
Tema 4: O enlace en compuestos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complexos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 5: Propiedades espectroscópicas e magnéticas nos complexos.	Estados enerxéticos. Reglas de selección. Características xerais dos espectros electrónicos. Comportamento magnético
Tema 6: Propiedades termodinámicas dos compostos de coordinación.	Constantes de estabilidade e factores que a afectan. Efecto quelato, macrociclo e criptato
Tema 7: Mecanismos de reacción en 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 metais.
Tema 9: Química dos metais dos grupos 3 e 4.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do titanio: haloxenuros, óxidos e óxidos mixtos. Compostos de coordinación.
Tema 10: Química dos metais do grupo 5.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do vanadio: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.
Tema 11: Química dos metais do grupo 6.	Obtención e usos. Estados de oxidación máis frecuentes. Compostos representativos do cromo: haloxenuros, óxidos e oxoanións. Compostos de coordinación.

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

Planificación

	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

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

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) para que na calificación final se teña en conta o resto dos elementos de avaliación (entregables e probas curtas). No caso de non acadar algún dos mínimos, na acta figurará o resultado ponderado das probas curtas (nos que se acadou o criterio) e exercicios calificados.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., **Inorganic chemistry**, 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