



Facultad de Química

Presentación

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



Titulaciones impartidas en el centro

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

Servicios del centro

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

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

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

- Secretaría de alumnos y conserjería (pabellón de servicios centrales)
- Cafetería y comedor
- Reprografía (pabellón E)
- Biblioteca (Edificio anexo)

Página web

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

<http://quimica.uvigo.es>

Grado en Química

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G201V01101	Biología: Biología	1c	6
V11G201V01102	Física: Física I	1c	6
V11G201V01103	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V11G201V01104	Química: Química I	1c	6
V11G201V01105	Química: Laboratorio de química I	1c	6
V11G201V01106	Geología: Geología	2c	6
V11G201V01107	Física: Física II	2c	6
V11G201V01108	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V11G201V01109	Química: Química II	2c	6
V11G201V01110	Química: Laboratorio de química II	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G201V01201	Bioquímica	1c	6
V11G201V01202	Química analítica I: Principios de química analítica	1c	6
V11G201V01203	Química física I: Termodinámica química	1c	6
V11G201V01204	Química inorgánica I	1c	6
V11G201V01205	Química orgánica I	1c	6
V11G201V01206	Determinación estructural	2c	6
V11G201V01207	Química analítica II: Métodos ópticos de análisis	2c	6
V11G201V01208	Química física II: Superficies y coloides	2c	6
V11G201V01209	Química inorgánica II	2c	6
V11G201V01210	Química orgánica II	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G201V01301	Ingeniería química	1c	6
V11G201V01302	Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones	1c	6
V11G201V01303	Química física III: Química cuántica	1c	6
V11G201V01304	Química inorgánica III: Química de coordinación	1c	6
V11G201V01305	Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas	1c	6
V11G201V01306	Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines	2c	6

V11G201V01307	Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia	2c	6
V11G201V01308	Química física V: Cinética química	2c	6
V11G201V01309	Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido	2c	6
V11G201V01310	Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica	2c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G201V01401	Proyecto	1c	6
V11G201V01402	Química de materiales	1c	6
V11G201V01403	Nanoquímica	1c	6
V11G201V01404	Química organometálica	1c	6
V11G201V01405	Síntesis estereoselectiva de compuestos bioactivos	1c	6
V11G201V01406	Ampliación de química analítica	2c	6
V11G201V01407	Calidad en los laboratorios analíticos	1c	6
V11G201V01408	Química industrial	1c	6
V11G201V01410	Química analítica ambiental y agroalimentaria	2c	6
V11G201V01411	Química computacional	2c	6
V11G201V01412	Química inorgánica medioambiental y bioinorgánica	2c	6
V11G201V01413	Química terapéutica	2c	6
V11G201V01415	Técnicas informáticas en química	2c	6
V11G201V01417	Teoría de las reacciones orgánicas	2c	6
V11G201V01419	Inmunoquímica	2c	6
V11G201V01981	Prácticas externas	2c	6
V11G201V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	18

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología: Biología				
Asignatura	Biología: Biología			
Código	V11G201V01101			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Arenas Busto, Miguel			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel			
Correo-e	marenas@uvigo.es			
Web	http://cinbio.es/CME			
Descripción general	La materia de Biología tiene como objetivo la preparación del alumnado para comprender y explicar la composición y función de los seres vivos. Incluyendo como están formados y como funcionan a nivel molecular, celular y poblacional, como se estudian y como se contrastan las hipótesis con hechos experimentales. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
C20	Conocer la estructura y reactividad de las clases principales de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender la célula como unidad fundamental en los seres vivos.	A2	B1 B3	C20	D1
Describir la estructura celular en procariotas y eucariotas.	A2	B1 B3	C20	D1
Diferenciar las propiedades, organización y función de los distintos orgánulos celulares.	A2	B1 B3	C20	D1
Asociar las estructuras celulares con el metabolismo.	A2	B1 B3	C20	D1
Identificar y relacionar las rutas metabólicas de las distintas moléculas orgánicas.	A2	B1 B3	C20	D1
Reconocer la estructura y función del material hereditario e interpretar los principios del dogma central.	A2	B1 B3	C20	D1
Discutir los procesos de mutación y su implicación en la evolución.	A2	B1 B3	C20	D1
Comprender las técnicas de ADN recombinante.	A2	B1 B3	C20	D1
Comprender la importancia del sistema inmunitario.	A2	B1 B3	C20	D1

Contenidos

Tema	
1. Estructura celular de los ser vivos. La teoría celular.	Tamaño, forma y función celular. Clasificación celular. Teoría celular. Célula procariota y célula eucariota.

2. Biomembranas y sistemas de transporte celular.	Membrana celular: funciones, composición bioquímica, propiedades físico-químicas. Síntesis de la membrana celular. Sistemas de transporte a través de las membranas biológicas: bombas, transportadores proteicos y canales.
3. El núcleo y los cromosomas. Los orgánulos celulares.	Núcleo celular: estructura, composición y funciones. Estructura y funciones del nucleolo. Estructura y funciones de la cromatina y de los cromosomas. Estructura, composición y funciones de: matriz extracelular, citoesqueleto y centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas y lisosomas, mitocondrias, peroxisomas y cloroplastos.
4. División celular y ciclo celular.	Definición y características de la mitosis. Diferencias entre células somáticas y germinales. Fases del ciclo celular: interfase y mitosis. Significado biológico de la mitosis. Concepto de la apoptosis, proliferación celular y cáncer. Concepto y diferencias entre reproducción asexual y sexual. Definición y características de la meiosis. Fases de la meiosis. Origen de la variabilidad genética de la meiosis. Diferencias entre mitosis y meiosis.
5. Diseño general del metabolismo: catabolismo y anabolismo.	Conceptos de enzima, metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionales del metabolismo y su acoplamiento: bloque catabólico, bloque anabólico y bloque de crecimiento y diferenciación. El equivalente de ATP. Extracción de la energía química de los compuestos orgánicos: glúcidos, grasas y proteínas.
6. Fotosíntesis.	Naturaleza de la luz. Pigmentos fotosintéticos. Etapas de la fotosíntesis: fase luminosa y fase oscura (ciclo de Calvin). El problema de la fotorrespiración: plantas C4 y plantas CAM.
7. El ADN: estructura, función y técnicas del ADN recombinante.	Composición y estructura del ADN. Funciones del ADN. Replicación del ADN. Iniciación a las técnicas de ADN recombinante.
8. El ARN y la expresión del mensaje genético.	Composición y estructura del ARN. Tipos principales de ARN: mensajero, transferente y ribosomal. Función de los ARNs celulares. Otros tipos de ARN celulares y sus funciones. Los procesos de transcripción y traducción. El lenguaje de la información genética.
9. Mutación y evolución.	Mutaciones genéticas: concepto y tipos. Consecuencias moleculares de las mutaciones genéticas. Mutaciones cromosómicas estructurales: deleción, duplicación, inversión y translocación. Mutaciones cromosómicas numéricas: haploidía, poliploidía y aneuploidías. Origen y consecuencias de las mutaciones. Relación de las mutaciones con enfermedades como el cáncer. Teorías evolucionistas. Argumentos a favor de la evolución.
10. El sistema inmunitario.	Concepto de sistema inmunitario. Componentes del sistema inmunitario. Defensa innata del sistema inmunitario. Anticuerpos e interferones. Tipos de respuesta inmunitaria. Alteraciones del sistema inmunitario. Las vacunas y su importancia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	60	86
Resolución de problemas	10	30	40
Trabajo tutelado	3	9	12
Examen de preguntas de desarrollo	2	4	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	4	6

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	En esta clases el profesor explica y desarrolla los conceptos y fundamentos básicos del temario de forma clara y amena para facilitar su comprensión. Los contenidos de cada tema serán expuestos en la plataforma virtual con tiempo suficiente para que los alumnos puedan consultarlos. Se recomienda que el alumno trabaje sobre este material, consultando además la bibliografía recomendada.
Resolución de problemas	Estas clases incluyen los siguientes aspectos. a) Cada alumno de manera individual deberá realizar una serie de ejercicios para afianzar el estudio y comprensión de la materia. Estos ejercicios serán considerados para la evaluación. b) Aclaraciones de dudas de los conceptos previamente explicados en las clases magistrales. c) Los alumnos, de forma individual o en grupo, realizarán cuadros sinópticos de los temas analizados en las clases magistrales con el fin de tener una visión general del temario, lo que les facilitará su comprensión e interrelaciones. d) En este apartado también se trabajarán ciertos contenidos del temario de Biología, que por experiencia del profesorado son de más difícil comprensión y que por tanto requieren un mayor apoyo didáctico. e) Si es necesario, estas clases serán también usadas para la presentación de trabajos tutelados en equipo.
Trabajo tutelado	Realización (búsqueda de información, preparación y presentación) de un trabajo realizado en equipo. La actividad estará relacionada con los campos de biología celular, biología molecular, genética, inmunología y biotecnología, y será propuesta por el profesor. El profesor podrá dar apoyo y aportar parte de la información necesaria para su ejecución. La actividad será considerada para la evaluación.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Actividad de presentación oral de trabajo. Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la actividad. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la actividad y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de tutorías.
Resolución de problemas	Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de tutorías.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	El estudiante resuelve una serie de problemas y/o ejercicios de seguimiento de la materia (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Se evalúa la comprensión de los contenidos.	15	A2	B1 C20 D1 B3
Trabajo tutelado	El estudiante desarrolla y presenta oralmente un trabajo realizado en equipo. Se evaluará la estructuración, organización y complejidad de los contenidos presentados, así como su exposición oral y las fuentes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Mas información en "Otros comentarios sobre la Evaluación".	10	A2	B1 C20 B3
Examen de preguntas de desarrollo	El estudiante realizará una prueba a mitad de curso (examen parcial) sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en los seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). La prueba incluirá preguntas de respuesta corta, aunque también podría incluir alguna pregunta de respuesta larga.	35	A2	B1 C20 D1 B3
Examen de preguntas de desarrollo	El estudiante realizará una prueba al final del curso (examen final) sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en los seminarios (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). La prueba incluirá preguntas de respuesta corta, aunque también podría incluir alguna pregunta de respuesta larga.	40	A2	B1 C20 D1 B3

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno que realice cualquiera de las actividades puntuables será considerado como presentado.

La nota final de la materia vendrá dada por el promedio ponderado de los tres apartados de la evaluación. De esta manera, para aprobar la materia, dicho promedio ponderado debe ser igual o superior a 5,0.

En la segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo bajo una de las siguientes dos metodologías (se seleccionará aquella que favorezca al alumno):

1. Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante el curso en los trabajos tutelados y problemas resueltos (25% de la nota final). Ninguno de estos apartados es recuperable. Se realizará una prueba análoga a la del final del cuatrimestre, este examen incluirá todos los contenidos de la materia (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1), la cual equivaldrá a un 75% de la nota final.
2. Se realizará una prueba análoga a la del final del cuatrimestre (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1), la cual equivaldrá al 100% de la nota final.

Evaluación del Trabajo Tutelado

El estudiante podrá realizar en equipo la actividad de presentación oral de un trabajo bibliográfico (10% de la nota final). Se evaluará la estructuración, organización y complejidad de los contenidos presentados, así como su exposición oral y las fuentes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Evaluación global

El alumno que lo indique podrá ser evaluado mediante evaluación global, donde la calificación se basará en un único examen, sobre todos los contenidos de la materia, que se realizará al final del curso.

Evaluación del alumnado del Programa de Mayores

El alumnado del programa de mayores será evaluado de la siguiente forma:- Asistencia obligatoria al 75% de las clases teóricas y seminarios.

- Elaboración y presentación oral de un trabajo (individual o en grupo) que se usará para obtener la calificación (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bruce Alberts, **Introducción a la Biología Celular**, 978-607-8546-44-2, Quinta edición, Editorial Médica Panamericana, 2021

James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, 978-607-9356-89-7, Séptima edición, Editorial Médica Panamericana, 2016

Leonardo Fainboin, Jorge Geffner, **Introducción a la Inmunología Humana**, 978-950-06-0270-9, Sexta Edición, Editorial Médica Panamericana, 2012

Mathews C. K., Van Holde K. E., Appling D. R., Anthony-Cahill S. J., **Bioquímica**, 978-84-9035-311-0, Cuarta edición, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, **Biología Celular**, 978-84-9835-521-5, Cuarta Edición, Editorial Médica Panamericana, 2014

John W. Kimball, <http://biology-pages.info/>,

Peter J. Russell, **iGenetics. A molecular approach**, 978-1-292-02633-6, Third Edition, Pearson, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química terapéutica/V11G201V01413

Química inorgánica medioambiental y bioinorgánica/V11G201V01412

Bioquímica/V11G201V01201

Inmunoquímica/V11G201V01419

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Otros comentarios

Se recomienda tener cursada la materia Biología que se imparte en Bachillerato.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Asignatura	Física: Física I			
Código	V11G201V01102			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Martínez Piñeiro, Manuel			
Profesorado	Fernández Fernández, Ángel Manuel Martínez Piñeiro, Manuel Sánchez Carnero, Noela Belén			
Correo-e	mmpineiro@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Física del primer curso del Grado en Química, con contenidos en cinemática, leyes de Newton y ondas			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
C22	Conocer y aplicar los fundamentos de la Física necesarios para comprender los aspectos teóricos y prácticos de la Química que lo necesitan
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
1. Describir el marco de validez de la mecánica clásica.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
2. Calcular, a partir del estado inicial de un sistema mecánico, los valores de sus distintas magnitudes dinámicas (energía, momentos lineal y angular).	A1 A2	B1	C22 C29	D3
3. Calcular, dado un conjunto de fuerzas que actúan sobre un sistema mecánico, su evolución temporal, obteniendo las trayectorias correspondientes y la variación temporal de sus propiedades físicas.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
4. Explicar la importancia de los teoremas de conservación y aplicar alguno de ellos.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
5. Calcular la fuerza de empuje sobre un objeto en un fluido y relacionar la presión, la altura y la velocidad en un fluido en movimiento.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
6. Definir y calcular los parámetros que caracterizan las ondas armónicas y estacionarias.	A1 A2	B1	C22 C29	D3
7. Determinar experimentalmente diferentes magnitudes físicas (densidad de sólidos y líquidos, tensión superficial, calor específico, etc.).	A1 A2	B1	C22 C29	D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	1. La naturaleza de la física 2. Consistencia y conversión de unidades 3. Incertidumbre y cifras significativas. Estimaciones de órdenes de magnitud 4. Vectores (suma de vectores, componentes de vectores, vectores unitarios, producto de vectores)

Tema 2. Cinemática del punto	1. Movimiento en una dimensión Desplazamiento, velocidad media e instantánea Aceleración media e instantánea Movimiento con aceleración constante 2. Movimiento en dos y tres dimensiones Vectores de posición y velocidad Vector aceleración Movimiento parabólico Movimiento circular
Tema 3. Leyes del movimiento de Newton	1. Fuerza e interacciones. 2. Primera ley de Newton. 3. Segunda ley de Newton. 4. Tercera ley de Newton. 5. Momento lineal y angular.
Tema 4. Trabajo y energía cinética	1. Trabajo realizado por una fuerza. Potencia 2. Energía cinética. 3. Fuerzas conservativas y no conservativas. 4. Energía potencial elástica. 5. Energía potencial en el campo gravitatorio. 6. Energía mecánica. 7. Fuerza y energía potencial. 8. Principio de conservación de la energía mecánica.
Tema 5. Cinemática del sistema de puntos	1. Sistema de puntos. 2. Sólido rígido. 3. Movimiento de traslación. 4. Movimiento de rotación en torno a un eje fijo.
Tema 6. Cinemática de un sistema de partículas	1. Sistemas de partículas. Fuerzas interiores y exteriores. 2. Centro de masas de sistema. Movimiento del c.d.m. 3. Ecuaciones del movimiento de un sistema de partículas. 4. Momento lineal. Teorema de conservación. 5. Momento angular de un sistema de partículas. Teorema de conservación 6. Trabajo y potencia. 7. Energía potencial e cinética dun sistema de partículas 8. Teorema da enerxía dun sistema de partículas.
Tema 7. Dinámica del sólido rígido	1. Rotación de un sólido rígido en torno a un eje fijo. 2. Momentos y productos de inercia 3. Cálculo de momentos de inercia. 4. Teorema de Steiner. 5. Momento de una fuerza y par de fuerzas. 6. Ecuaciones del movimiento general del sólido rígido. 7. Energía cinética en el movimiento general del sólido rígido. 8. Trabajo en el movimiento general del sólido rígido. 9. Momento angular de un sólido rígido. Teorema de conservación
Tema 8. Movimiento periódico	1. Descripción de la oscilación. 2. Movimiento armónico simple. 3. Energía en el movimiento armónico simple. 4. Aplicaciones del movimiento armónico simple. 5. El péndulo simple. 6. Oscilaciones amortiguadas. 8. Oscilaciones forzadas y resonancia.
Tema 9. Ondas mecánicas	1. Tipos de ondas mecánicas. 2. Ondas periódicas. 3. Descripción matemática de una onda. 4. Rapidez de una onda transversal. 5. Energía del movimiento ondulatorio. 6. Interferencia de ondas, condiciones de frontera e superposición. 7. Ondas estacionarias en una cuerda. 8. Modos normales de una cuerda.
Prácticas de laboratorio. Introducción a la teoría de errores	Prácticas para la introducción a la teoría de errores: 1. Determinación de dimensiones geométricas 2. Densidad de un líquido y un sólido disgregado 3. Tensión superficial 4. Viscosidad

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	1	0	1

Lección magistral	26	52	78
Seminario	23	34	57
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Presentación	Descripción general de la materia, metodologías, contenidos, desarrollo y evaluación.
Lección magistral	En la plataforma Tema se pondrá a disposición del alumnado distinta información sobre la sesión magistral. a) Se analizarán los objetivos específicos que se persiguen en cada tema, indicando su necesidad y sus posibles aplicaciones. b) Se mostrará la forma de alcanzar los objetivos. Se hará hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y dificultosos y se resolverán distintos ejemplos. c) Se propondrán distintas referencias bibliográficas.
Seminario	la) Se resolverán ejercicios y problemas que estarán previamente a disposición en la página web b) Se aclararán dudas y conceptos de difícil comprensión c) Se proponen problemas de los boletines que el alumno debe resolver por sí mismo si procede.
Prácticas de laboratorio	Se propone un guión para realizar un montaje experimental, con el objeto de obtener una serie de medidas experimentales sobre una magnitud física. Posteriormente se procede al análisis estadístico de los datos para determinar la incertidumbre de las medidas realizadas, y la propagación de errores estadísticos desde los datos experimentales hasta los valores finales de las magnitudes a calcular

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Se plantearán boletines de cuestiones y problemas para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y ayudarles con la resolución de los mismos.
Lección magistral	Se plantearán conceptos relacionados con la sesión magistral para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y se les ayude con la resolución de los mismos.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se plantearán cuestiones cortas para que los alumnos resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y ayudarles con la resolución de los mismos.
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Respuestas a conceptos vistos en la sesión magistral	0				
Seminario	Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y asistencia	0				
Prácticas de laboratorio	Elaboración de un informe conteniendo una descripción del montaje experimental realizado, datos experimentales medidos, propiedades derivadas calculadas, y análisis estadístico de errores de cada una de las magnitudes analizada	20	A2	B1	C29	D3
Examen de preguntas objetivas	1 prueba corta escrita tras impartir el 50 % de la materia	40	A1	B1	C22	D3
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de resolución de problemas y casos prácticos relacionados con los contenidos de la materia al final del cuatrimestre	40	A2	B1	C29	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Si el alumno no tiene nota alguna en los diferentes apartados se considerará No Presentado, *NP.
- Julio. Evaluación de la segunda convocatoria.

a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los seminarios y a la sesión magistral.

b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita para superar la materia o subir nota.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Young H.D., Freedman R.A., **Física universitaria**, 12, Pearson Educación, 2013

Tipler, P.A., Mosca G., **Física para la ciencia y la tecnología (Vol. 2)**, Reverté, 2010

Taylor, J. R., **An introduction to Error Analysis**, 2, University Science Books, 1997

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V11G201V01107

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas I				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V11G201V01103			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Profesorado	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Correo-e	quinteir@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de álgebra lineal, cálculo en varias variables e integración. El seguimiento de la misma mejorará la capacidad de comprensión y empleo del lenguaje matemático permitirá al alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas.			
Materia del programa English Friendly. Las y los estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C21	Conocer conceptos matemáticos basados en otros ya conocidos y ser capaz de utilizarlos en los diferentes contextos de la Química
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Calcular los autovalores de una matriz cuadrada y clasificar las formas cuadráticas por su signo.	C21	D1	
Operar con números reales y complejos.	C21	D1	
Aplicar el cálculo diferencial a la aproximación local de funciones y a la resolución de problemas de optimización.	A1 B4 C21	D1	
Emplear el cálculo integral en la determinación de áreas y volúmenes.	C21	D1	
Utilizar programas informáticos de cálculo y representación gráfica.	C21	D1	

Contenidos

Tema	
Números reales y números complejos	Los números reales y la recta real. Operaciones con números reales. Números complejos. Operaciones con números complejos.
Autovalores y matrices simétricas	Cálculo de los autovalores de una matriz. Matrices diagonalizables. Formas cuadráticas. Signo de una matriz simétrica.
Cálculo en varias variables	Introducción a las funciones reales de varias variables. Funciones diferenciables. Derivadas de orden superior. Regla de la cadena. Derivación implícita. Cálculo de extremos.
Integración en una y varias variables	Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de primitivas. Integrales de funciones de varias variables en recintos acotados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	28	50
Resolución de problemas	26	26	52
Prácticas con apoyo de las TIC	6	3	9

Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	7	7
Examen de preguntas de desarrollo	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.
Resolución de problemas	Actividad en la que se propondrán problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/a debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante el ejercicio de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se empleará como complemento de la lección magistral.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades orientadas al aprendizaje y manejo de programas informáticos de Matemáticas, para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías. Las sesiones de tutorización se podrán realizar por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante deberá resolver tareas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Estas actividades estarán relacionadas con los tres primeros temas del programa y tendrán lugar durante las horas presenciales correspondientes a Lección magistral o a Resolución de problemas.	35	A1		D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante deberá resolver tareas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Estas actividades estarán relacionadas con el último tema del programa y con el manejo de programas informáticos. Tendrán lugar durante las horas presenciales correspondientes a Lección magistral, Resolución de problemas o a Prácticas con apoyo de las TIC.	25	A1		D1
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba final. Incluirá preguntas y ejercicios a los que las alumnas y los alumnos responderán organizando y presentando los conocimientos que tienen sobre la materia. Tendrá lugar en la fecha oficial del examen para cada oportunidad de evaluación.	40	A1	B4 C21	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la materia (NF) se obtendrá aplicando la fórmula:

$$NF = A + (10 - A)E/10$$

siendo A la suma de las notas obtenidas por "Resolución de problemas y/o ejercicios" (máximo 6 puntos) y E la nota del "Examen de preguntas de desarrollo" (máximo 10 puntos).

Para superar la materia, la nota final debe ser igual o superior a 5 puntos ($NF \geq 5$). El alumnado que no supere la materia en la primera oportunidad, y desee hacerlo en la segunda, deberá repetir obligatoriamente el "Examen de preguntas de desarrollo". La nota obtenida durante el curso por "Resolución de problemas y/o ejercicios" se mantendrá para la segunda oportunidad.

No se aplicará la calificación de NO PRESENTADO a ningún estudiante que se presente a alguna de las dos pruebas finales.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Adams, R. A., **Cálculo**, 6ª, Pearson, 2009

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **MAReMÁTICAS. Contidos matemáticos para os estudos universitarios de Ciencias**, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo, 2024

Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B., **Cálculo esencial**, Cengage Learning, cop., 2010

Rogawski, J., **Cálculo: una variable**, 2ª, Editorial Reverté, 2016

Rogawski, J., **Cálculo: varias variables**, 2ª, Editorial Reverté, 2012

Steiner, E., **The Chemistry Maths Book**, Oxford University Press, 2008

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química I				
Asignatura	Química: Química I			
Código	V11G201V01104			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Silva López, Carlos Talavera Nevado, María			
Profesorado	Silva López, Carlos Talavera Nevado, María			
Correo-e	carlos.silva@uvigo.es matalaveran@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Es una materia de seis créditos que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso y pertenece al módulo de materias básicas del Grado en Química. El objetivo de la materia es proporcionar al estudiante los conocimientos así como las habilidades en química necesarios para que pueda continuar con éxito el aprendizaje de las materias Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, de cursos posteriores. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
C1	Capacidad para conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C8	Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Ajustar ecuaciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.	A2	B1 B2	C2	D1
Describir la estructura electrónica de cualquier átomo o ion.	A2	B1 B2	C1 C8 C9	D1
Establecer cómo se forman los enlaces entre los átomos de una molécula según las diferentes teorías, así como, el origen de las fuerzas intermoleculares.	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Relacionar las teorías de enlace con las características y estructuras de los compuestos químicos.	A2	B1 B2	C1 C2 C9	D1
Explicar las propiedades de los gases, los líquidos y los sólidos, así como, los cambios de fase.	A2	B1 B2	C1 C2 C9	D1

Reconocer los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos, dominar la nomenclatura y formulación orgánica básica e identificar los aspectos estereoquímicos y la representación tridimensional de moléculas orgánicas.

A2 B1 C1 D1
B2 C2
C8
C9

Contenidos

Tema	
TEMA 0. FORMULACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA	Compuestos binarios, hidróxidos, oxoácidos, tioácidos, peroxoácidos, iones, sales, óxidos, sales dobles y otros compuestos
TEMA 1. REACCIONES QUÍMICAS.	Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento. Los gases en las reacciones químicas. Propiedades de gases ideales y reales. Teoría cinético-molecular.
TEMA 2. ESTRUCTURA ATÓMICA.	Partículas subatómicas. Las estructuras electrónicas de los átomos.
TEMA 3. LA TABLA PERIÓDICA Y PERIODICIDAD.	Propiedades periódicas de los elementos.
TEMA 4. ENLACE QUÍMICO I.	Conceptos básicos. Enlace iónico y aspectos energéticos. Enlace metálico.
TEMA 5. ENLACE QUÍMICO II.	Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Geometría molecular y teorías de enlace.
TEMA 6. INTERACCIONES INTERMOLECULARES vs INTRAMOLECULARES. ESTADOS DE AGREGACIÓN.	Factores que determinan la presencia y naturaleza de interacciones intermoleculares. Propiedades de los compuestos según los tipos de interacciones presentes en el sistema.
TEMA 7. ESTRUCTURA Y GEOMETRÍA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.	Grupos funcionales: naturaleza, representación y nomenclatura.
TEMA 8. ISOMERÍA EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS.	Isomería conformacional, isomería estructural y estereoisomería.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	26	52
Resolución de problemas	26	32	58
Examen de preguntas de desarrollo	1	19	20
Examen de preguntas de desarrollo	1	19	20

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones correctas mediante el razonamiento y la lógica además de ser capaz de realizar una correcta interpretación de los resultados. Se utilizará como complemento de la lección magistral.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Cada estudiante podrá solicitar al docente las aclaraciones que estime oportunas para una mejor comprensión de la materia y el desarrollo con éxito de los ejercicios y problemas propuestos. Esta consulta puede también ser atendida en horario de tutorías. El horario y el lugar, en el que tienen lugar las tutorías de cada docente, está recogido en la página web del centro.
Lección magistral	Cada estudiante podrá solicitar al docente las aclaraciones que estime oportunas para una mejor comprensión de la materia y el desarrollo con éxito de los ejercicios y problemas propuestos. Esta consulta puede también ser atendida en horario de tutorías. El horario y el lugar, en el que tienen lugar las tutorías de cada docente, está recogido en la página web del centro.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Cada estudiante dispone de tutorías con los profesores de la materia para resolver de forma individualizada las dudas que puedan surgir a lo largo del curso en cualquiera de sus aspectos: Clases de teoría, clases de seminario o resolución de problemas y/o actividades autónomas que deben realizar los estudiantes. El objetivo de estas tutorías es contribuir a que los estudiantes puedan afianzar sus conocimientos y enfrentarse en mejores condiciones a las distintas actividades de evaluación que se propongan (pruebas escritas, resolución de ejercicios).
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación						
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Para cada tema se propondrán problemas, ejercicios y / o test auto evaluables, que el alumnado deberá resolver en las clases de seminario y/o fuera del aula. Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 en los exámenes de preguntas de desarrollo para tener en cuenta este apartado.	20	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita sobre la materia de los temas 0, 1, 2, 3 y 4. Es preciso una nota mínima de 4 sobre 10 para superar la materia.	40	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita sobre la materia de los temas 5, 6, 7 y 8. Es preciso una nota mínima de 4 sobre 10 para superar la materia.	40	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

En cualquier modalidad de evaluación, en caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación.

Evaluación continua:

En los dos exámenes de preguntas de desarrollo se debe lograr una calificación mínima de cuatro puntos. En el caso de no conseguir la calificación mínima exigida en alguna de estas pruebas la calificación final global será la calificación obtenida en dicha prueba escrita.

Se entiende que un/una estudiante se presentó a la evaluación de la materia y, por tanto, se le consignará una calificación, en los siguientes supuestos:

1. Si se presenta a algún examen de preguntas de desarrollo.
2. Si se participa en pruebas o actividades de evaluación continua más allá de los plazos establecidos por el centro para la solicitud de modalidad de evaluación global.

Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 para superar la asignatura.

El alumnado que no supere una o las dos pruebas escritas que se realizan durante el cuatrimestre, deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria extraordinaria (junio-julio). El resto de elementos de evaluación no son recuperables

Evaluación global:

El alumnado que tenga concedida la evaluación global por el decanato tendrá un examen de preguntas de desarrollo (100%) que se realizará en la fecha oficial de examen para cada oportunidad de evaluación dentro del período de pruebas oficiales marcado en el calendario académico de cada curso. Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 para superar la materia.

Evaluación del alumnado del Ciclo integrado del Programa de Mayores: Realización de los problemas, ejercicios o test autoevaluables.

Realización de un trabajo sobre algún tema relacionado con la asignatura.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Chang, R. y Goldsby, K.A., **Química**, 13ª, McGraw-Hill, 2021

Chang, R. y Goldsby, K.A., **Química**.

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=10619, 13ª, McGraw-Hill, 2021

Petrucchi, R.H., et al., **Química General: principios y aplicaciones modernas**, 11ª, Pearson Educación, 2017

Petrucchi, R.H., et al., **Química General: principios y aplicaciones modernas**.

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=6751, 11ª, Pearson Educación, 2017

Quiñoá, E. y Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana, 2005

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química: Química II/V11G201V01109

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Laboratorio de química I				
Asignatura	Química: Laboratorio de química I			
Código	V11G201V01105			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Couce Fortúnez, María Delfina Silva López, Carlos			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Couce Fortúnez, María Delfina Fernández Rodríguez, Diego Martínez Estévez, Mónica Silva López, Carlos Talavera Nevado, María Teixeira Bautista, Marta Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	delfina@uvigo.es carlos.silva@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=9853			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es que el alumno aprenda a trabajar en un laboratorio de química. Se deberán respetar las normas de seguridad y utilizar el material adecuado. Además estudiará el comportamiento químico de diferentes compuestos así como la síntesis de alguno de ellos. Por último aprenderá a interpretar los datos obtenidos y a recoger las experiencias en el cuaderno de laboratorio.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Capacidad de organización y planificación
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, evaluando el riesgo asociado al uso de las mismas y de los procedimientos de laboratorio e incluyendo sus repercusiones medioambientales
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Aplicar las normas de seguridad en el laboratorio.			C25	
			C26	
Utilizar correctamente el material básico de laboratorio y manipular adecuadamente los productos químicos y residuos.			C25	
			C26	
Emplear técnicas básicas de laboratorio e interpretar los datos obtenidos.	A2	B2	C25	D2
			C26	D3
			C27	
			C28	
			C29	

Elaborar la libreta de laboratorio.

C27
C28
C29

D2
D3

Reconocer la estructura de los principales compuestos químicos y relacionarlos con su reactividad.	A2			
Aplicar las normas de nomenclatura de los compuestos químicos.	A2			D3
Llevar a cabo la síntesis de compuestos químicos sencillos.	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3

Contenidos

Tema

- P1. Seguridad en el laboratorio y reconocimiento de material de laboratorio
- P2. Preparación de disoluciones
- P3. Reacciones en disolventes orgánicos
- P4. Separación por cristalización
- P5. Destilación de disolventes
- P6. Extracción líquido-líquido
- P7. Separación por extracción líquido-líquido
- P8. Modelos moleculares
- P9. Separación por cromatografía en capa fina
- P10. Obtención de polímeros
- P11. Reacciones en disolución acuosa
- P12. Obtención de carbonato cálcico
- P13. Obtención de una sal doble
- P14. Determinación del contenido en agua de una sal
- P15. Separación de los tres componentes de una mezcla
- P16. Determinación de la estequiometría de una reacción química
- P17. Preparación de óxido de cobre(II)
- P18. Obtención de una curva de solubilidad

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	36	36
Prácticas de laboratorio	54	0	54
Resolución de problemas	0	18	18
Práctica de laboratorio	3	18	21
Práctica de laboratorio	3	18	21

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Cada práctica de laboratorio llevará asociada una explicación teórica que facilite al alumnado la comprensión y realización de la misma. Los alumnos deberán realizar un cuestionario inicial relativo a este experimento previamente a la realización de la sesión de laboratorio, el cual se encuentra en la plataforma de teledocencia Moovi.
Prácticas de laboratorio	Práctica de carácter experimental. Los experimentos de laboratorio se realizarán de forma individual, en sesiones de 3 horas. El procedimiento experimental estará a disposición de los alumnos en la plataforma de teledocencia Moovi. Será necesaria la elaboración de una libreta de laboratorio de acuerdo con las normas que se recogen en Moovi.
Resolución de problemas	Después de la realización de cada sesión de prácticas, el alumno deberá resolver unas cuestiones que se encuentran en la plataforma de teledocencia Moovi.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas el profesor/a encargado resolverá las cuestiones relativas a la realización del experimento así como a la elaboración de la libreta de laboratorio.

Actividades introductorias	El profesor/a encargado resolverá las cuestiones relativa a las actividades introductorias de cada sesión de prácticas previamente a la realización de las mismas. El alumnado puede consultar y/o solicitar las tutorías en el siguiente enlace: http://quimica.uvigo.es/es/docencia/profesorado/
Resolución de problemas	El alumnado podrá consultar las dudas relativas a la realización del cuestionario final de cada práctica. El alumnado puede consultar y/o solicitar las tutorías en el siguiente enlace: http://quimica.uvigo.es/es/docencia/profesorado/
Pruebas	Descripción
Práctica de laboratorio	En horario de tutorías el alumnado podrá consultar con el profesor/a encargado las cuestiones relativas al examen. El alumnado puede consultar y/o solicitar las tutorías en el siguiente enlace: http://quimica.uvigo.es/es/docencia/profesorado/
Práctica de laboratorio	En horario de tutorías el alumnado podrá consultar con el profesor/a encargado las cuestiones relativas al examen. El alumnado puede consultar y/o solicitar las tutorías en el siguiente enlace: http://quimica.uvigo.es/es/docencia/profesorado/

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Actividades introductorias	Se evaluará cuestionario realizado en Moovi sobre el material facilitado para cada práctica antes del comienzo de cada sesión.	10	A2	C29	D3	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la realización de experimentos en el laboratorio así como la elaboración del cuaderno de laboratorio. Ignorar las normas básicas de seguridad e higiene en el laboratorio, conductas de trabajo temerarias o irresponsables o no seguir las instrucciones del profesorado, pueden suponer comportar la expulsión del laboratorio y una calificación de cero puntos en este apartado	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D3
Resolución de problemas	Se evaluarán las cuestiones que, después de la realización de cada práctica, el alumno deberá realizar en Moovi.	10	A2	C29	D3	
Práctica de laboratorio	El alumno realizará un examen práctico en el laboratorio a mediados del cuatrimestre	25		B2	C25 C26 C27 C28 C29	D3
Práctica de laboratorio	El alumno realizará un examen práctico en el laboratorio al final del cuatrimestre	25		B2	C25 C26 C27 C28 C29	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Será necesaria una nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada uno de los exámenes prácticos, además de en cada uno de los otros apartados de la evaluación (actividades introductorias, prácticas de laboratorio y resolución de problemas). En caso de no superar este mínimo en alguna de las partes, la nota final será la nota ponderada (50%) de los exámenes prácticos de laboratorio.

La asistencia a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria. Las faltas deberán ser justificadas.

La participación en pruebas o actividades de evaluación continua o la asistencia a sesiones de laboratorio posteriores al plazo establecido por el centro para la solicitud de modalidad de evaluación global, implica la condición de presentado/a.

Si el estudiante renuncia a la evaluación continua y opta por una evaluación global deberá realizar una prueba práctica en el laboratorio (calificación 100%). En el modo de evaluación global la asistencia a todas las sesiones de laboratorio es igualmente obligatoria al tratarse de prácticas de carácter experimental.

En la convocatoria de junio-julio se realizará una prueba práctica de laboratorio (calificación 100%).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Brown, T.L.; Lemay, H.E.; Bursten, B.E.; Murphy, C.J.; Woodward, P.M.; Stoltzfus, **Chemistry: The Central Science**, 15, Pearson Education Limited, 2021

Chang, R.; Overby, J., **Química**, 13, McGrawHill, 2020

Martínez Grau, M. A. y Csáky, A. G., **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, Síntesis, 2001

Petrucci, R.; Herring, F.; Madura, J.; Bissonnette, C., **General Chemistry: Principles and Modern Applications**, 12, Pearson Education Limited, 2023

Whitten, K.W, **Química**, 10, Cengage Learning, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Química I/V11G201V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geología: Geología				
Asignatura	Geología: Geología			
Código	V11G201V01106			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Gil Lozano, Carolina			
Profesorado	Gil Lozano, Carolina			
Correo-e	carolina.gil.lozano@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/login/index.php			
Descripción general	El estudio de la estructura de la materia en estado cristalino -objetivo de la Cristalografía- es de gran relevancia para la comprensión de los fenómenos más diversos en el ámbito de la Química, por ello, tras una visión general de la Tierra como sistema geoquímico, el planteamiento de la asignatura Geología correspondiente al primer curso del grado en Química está principalmente orientado hacia estudio de las estructuras cristalinas y de los mecanismos de cristalización. Estos temas se abordan desde el punto de vista de la Cristalografía, la Mineralogía y la Geoquímica. Partiendo de los mecanismos termodinámicos y cinéticos que llevan a la formación de fases cristalinas, se estudian los aspectos estructurales, la notación cristalográfica y la difracción. Como corolario se introduce la importancia de dichos procesos para el estudio de cristales naturales (minerales) y materiales sintéticos, como son, entre otros, semiconductores, productos farmacéuticos, macromoléculas biológicas, y materiales cerámicos. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C10	Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Describir y explicar el funcionamiento de la Tierra como sistema.	A2	B4	C10	D3
	A3		C16	
Diferenciar los tipos de procesos generadores de minerales y rocas en la naturaleza.	A3	B3	C9	
			C10	
			C15	
			C16	
Distinguir en el proceso de cristalización las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.			C9	
			C10	
			C16	

Utilizar aspectos como: periodicidad, simetría y morfología en la descripción de los cristales.	A2		C9 C10 C15 C16	
Utilizar la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización estructural de los sólidos cristalinos.	A3	B3 B4	C9 C15	D3
Describir y aplicar principios básicos de la difracción para el análisis estructural.			C4 C9 C10 C16	
Utilizar las técnicas de análisis isotópico para la medida del tiempo geológico y el seguimiento de procesos geoquímicos.	A2	B1 B3 B4	C4 C15	

Contenidos

Tema	
La Tierra como Sistema Geoquímico: procesos formadores de minerales y rocas.	Evolución histórica de la Tierra como sistema geoquímico. Tectónica de placas. El ciclo de las rocas. Comparación con otros planetas del sistema solar: Evolución geoquímica de Marte.
El proceso de cristalización: aspectos termodinámicos y cinéticos.	Teorías de nucleación y crecimiento cristalino. Cinética del crecimiento cristalino. Factores estructurales asociados.
Caracterización de los sólidos cristalinos: estructura vs. morfología cristalinas.	Estructura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Isótopos en Geología: medida del tiempo geológico. Fraccionamiento isotópico	Isótopos radiactivos e isótopos estables. Técnicas de datación isotópica. Método de las isócronas. Seguimiento cinético de procesos mediante técnicas de isótopos estables. Unidades de medida. Fraccionamiento de Rayleigh.
Cristalografía geométrica: Periodicidad y simetría en los cristales.	Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin. Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona.
Cristalografía de rayos X: la Ley de Bragg y el problema de las fases.	El fenómeno físico de la difracción. Difracción por los cristales y fuentes de radiación. La ley de Bragg. La red recíproca. El diagrama de difracción en el espacio recíproco. Indexado de diagramas de difracción. Diagramas de polvo y de monocristal. análisis cuantitativo. El problema de las fases y los métodos de resolución de estructuras a partir de difracción.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	70	96
Trabajo tutelado	1	5	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas	6	34	40
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se describe el ciclo geológico y los tipos principales de rocas. Se explican los principios básicos de la cristalización desde un punto de vista geológico y termodinámico. Se introducen las técnicas geoquímicas basadas en el análisis isotópico. Se caracterizan las estructuras de los sólidos cristalinos a partir de las ideas de periodicidad y simetría de las redes cristalinas. Se introduce al alumno en las técnicas de difracción.
Trabajo tutelado	Se realizará un trabajo donde se resumirán las actividades realizadas en el laboratorio. El trabajo adoptará el formato de un artículo científico y se darán unas guías de estilo y contenidos para su realización.
Prácticas de laboratorio	Se dedicarán al estudio del proceso de cristalización, analizando tres aspectos: (1) Cristalización en la naturaleza: Mineralogía de visu. (2) Análisis al microscopio petrográfico con luz polarizada. (3) Cristalización en el laboratorio a partir de soluciones y en geles de sílice.
Resolución de problemas	Se emplearán los seminarios para la resolución de ejercicios prácticos acerca del proceso de nucleación y crecimiento de cristales y para la resolución de cuestiones asociadas al uso de la notación cristalográfica en la caracterización estructural.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	La resolución de ejercicios se realizará durante los seminarios, mediante preguntas y respuestas a las cuestiones planteadas en clase.
Trabajo tutelado	Se desarrollarán en el aula de seminarios y en clase teórica así como mediante la realización de tutorías o consultas empleando el campus virtual o el correo electrónico

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Se evaluará la realización de un informe/trabajo cuyo contenido estará relacionado con la actividad realizada en el laboratorio y seminarios	10	
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la actividad realizada en el laboratorio de mineralogía y en la realización de ejercicios y cuestionarios propuestos a través de la plataforma Moovi	30	
Resolución de problemas	En los seminarios se incluirán también ejercicios y/o problemas.	20	
Examen de preguntas objetivas	Examen con cuestiones cortas y preguntas tipo test, ejercicios y problemas, así como un tema acerca del contenido de las clases teóricas y/o seminarios.	40	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el caso de evaluación global el examen será diferente del realizado en el caso de evaluación continua e incluirá la realización de cuestionarios y ejercicios prácticos realizados por los alumnos de evaluación continua.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 6ª, Cambridge University Press, 2008

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 10ª, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Christopher Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª, Oxford University Press, 2009

Jose Luis Amorós, **La gran aventura del cristal**, 1ª, Ediciones Complutense, 2017

Carmelo Giacovazzo et al., **Fundamentals of Crystallography**, 2ª, Oxford University Press,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química: Química II/V11G201V01109

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V11G201V01107			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Fernández Fernández, Ángel Manuel Pérez Iglesias, María Teresa Rodríguez García, Brais			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	En términos generales, la Física constituye el análisis científico general de la naturaleza y su objetivo es entender cómo se comporta el universo. Esencialmente, se trata de una ciencia experimental. Las teorías que se desarrollan se comprueban mediante observaciones. Partiendo de una definición tan amplia, es posible adoptar diferentes perspectivas o niveles de aplicación: de fenómenos microscópicos a otros macroscópicos. La Física es, por lo tanto, la base de innumerables aplicaciones científicas y tecnológicas. En concreto, para el estudiante de Química, constituye una herramienta fundamental para comprender muchas de las teorías y métodos que pertenecen a ese dominio de la ciencia. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
C22	Conocer y aplicar los fundamentos de la Física necesarios para comprender los aspectos teóricos y prácticos de la Química que lo necesitan
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Analizar campos escalares y vectoriales mediante los conceptos de potencial escalar, flujo, circulación, divergencia y rotacional, interpretando su significado físico.	A1	B1	C22	
Determinar el campo eléctrico producido por distribuciones de carga discretas y continuas, empleando la Ley de Coulomb y aplicando la Ley de Gauss cuando la simetría de la distribución lo permita.	A2	B1	C22	D3
Determinar el potencial electrostático asociado a distribuciones de carga y relacionarlo con el campo eléctrico y la energía potencial electrostática.	A2	B1	C22	
Explicar el comportamiento de conductores y dieléctricos sometidos a campos eléctricos.	A1 A2	B1	C22	D3
Describir los efectos físicos de la corriente eléctrica y resolver circuitos eléctricos simples de corriente continua aplicando las leyes de Ohm, Joule y Kirchhoff.	A2	B1	C22	D3
Determinar campos magnéticos producidos por corrientes eléctricas y calcular las características y el tipo de trayectoria de partículas cargadas en campos eléctricos y/o magnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3
Aplicar las leyes de Faraday y Lenz para describir fenómenos de inducción electromagnética, incluyendo procesos de autoinducción e inducción mutua.	A2	B1	C22	D3
Interpretar las ecuaciones de Maxwell como descripción unificada de los fenómenos electromagnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3

Caracterizar las ondas electromagnéticas y relacionar el espectro electromagnético con aplicaciones científicas.	A2	B1	C22	D3
Utilizar instrumentación básica de laboratorio de electromagnetismo para obtener, analizar e interpretar resultados experimentales y contrastarlos con modelos teóricos.	A2	B1	C22 C29	D3

Contenidos

Tema	
1. TEORÍA ELEMENTAL DE CAMPOS	Funciones vectoriales - Campos escalares y vectoriales - Circulación de un campo vectorial. Campos conservativos. Potencial. - Campos centrales. Flujo, divergencia y rotacional de un campo vectorial.
2. CAMPO ELECTROSTÁTICO EN EL VACÍO	Carga eléctrica. - Ley de Coulomb - Principio de superposición - Campo eléctrico - Caracterización del campo. Potencial electrostático - Potencial y campo creado por un dipolo eléctrico - Acción del campo eléctrico sobre un dipolo. Ley de Gauss. Ejemplos.
3. CAMPO ELÉCTRICO EN CONDUCTORES Y DIELECTRICOS	Efecto de un campo eléctrico sobre un conductor - Reparto de carga entre conductores en equilibrio electrostático - Capacidad de un conductor. Condensadores - Efecto de un dieléctrico entre las placas de un condensador - Efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.
4. CORRIENTE CONTINUA	Corriente eléctrica. Densidad volumétrica de corriente - Ley de Ohm. Conductividad - Ley de Joule - El generador eléctrico. Fuerza electromotriz - Leyes de Kirchhoff.
5. CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONARIO	Fenomenología. Fuentes del magnetismo - Vector campo magnético - Ley de Biot y Savart. Ejemplos - Teorema de Ampère. - Acción de un campo magnético sobre cargas en movimiento. Introducción al magnetismo en la materia.
6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Flujo magnético - Leyes de Faraday y de Lenz - Inducción mutua y autoinducción - Aplicaciones.
7. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	Ecuaciones de Maxwell. Teorema Ampère-Maxwell - Ondas electromagnéticas planas -Energía de las ondas electromagnéticas - Espectro electromagnético.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	26	33.2	59.2
Prácticas de laboratorio	12	13.2	25.2
Lección magistral	26	28.6	54.6
Examen de preguntas de desarrollo	1	2	3
Examen de preguntas objetivas	0	4	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	3	4

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

Metodologías

	Descripción
Seminario	a) Los ejercicios y problemas serán resueltos, por los estudiantes o por el profesor. Las hojas de problemas estarán disponibles con la suficiente antelación. b) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar estarán programadas. c) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar, como presentaciones basadas en el debate o el primer control, serán objeto de evaluación.
Prácticas de laboratorio	a) Las prácticas se realizarán en grupos b) Los alumnos dispondrán de los guiones de prácticas con la suficiente anticipación. c) Para una mejor comprensión de las tareas a realizar se harán aclaraciones durante la realización de las prácticas.
Lección magistral	a) Se analizarán los objetivos específicos de cada tema. Se indicarán sus necesidades y posibles aplicaciones. b) Se indicará la forma de alcanzar objetivos. El énfasis se pondrá en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y difíciles. Se resolverán distintos ejemplos. c) En caso necesario se propondrán referencias bibliográficas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Las dudas se tratarán y se aclararán o bien a nivel personal o durante los debates que puedan establecerse.
Prácticas de laboratorio	Se atenderán las dudas que puedan surgir durante la realización de las prácticas.

Evaluación							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: a) Son obligatorias para todos los alumnos, sigan o no la evaluación continua. b) Es obligatorio aprobarlas para superar la materia. c) La calificación mínima para superarlas será de 5 sobre 10. d) Para su evaluación se hará un seguimiento del trabajo experimental que realiza el alumno y se valorará el informe de las prácticas elaborado por el estudiante.	20	A2	B1	C22 C29	D3	
Examen de preguntas de desarrollo	Evaluación continua. Tres pruebas escritas que serán el 35% de la nota final: a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10. b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre. c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen final del cuatrimestre. d) En el examen final, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado. e) Los alumnos que no tengan superadas las tres pruebas escritas pero cuya calificación sea 5, o superior, figurarán con una calificación en actas de 4. Los alumnos que no deseen seguir la evaluación continua. Una prueba escrita que será el 40% de la nota final: a) Se examinarán de toda la materia en el examen final excepto de la parte práctica de laboratorio. b) El examen tendrá tres partes. Es necesario aprobar cada una de esas partes para superar la asignatura. La calificación mínima para aprobar cada una de esas partes será de 5 sobre 10.	35/40	A1 A2	B1	C22	D3	
Examen de preguntas objetivas	Para los alumnos que desean seguir evaluación continua: Pruebas cortas en clase de seminario relacionadas con los contenidos de la materia.	10	A1 A2		C22	D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua. Tres pruebas escritas que serán el 35% de la nota final: a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10. b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre. c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen final del cuatrimestre. d) En el examen final, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado. e) Los alumnos que no tengan superadas las tres pruebas escritas pero cuya calificación sea 5, o superior, figurarán con una calificación en actas de 4. Los alumnos que no deseen seguir la evaluación continua. Una prueba escrita que será el 40% de la nota final: a) Se examinarán de toda la materia en el examen final excepto de la parte práctica de laboratorio. b) El examen tendrá tres partes. Es necesario aprobar cada una de esas partes para superar la asignatura. La calificación mínima para aprobar cada una de esas partes será de 5 sobre 10.	35/40	A1 A2	B1	C22	D3	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

José M^a de Juana, **Física General**, vol. 2, 2ª edición, Pearson,
 Serway & Jewett, **Física para ciencias e ingeniería**, vol. 2,, 9ª edición, Cengage Learning,
 Gettys E.; Keller F.; Skove M., **Física para Ingeniería y Ciencias**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana,
 Tipler P.A.; Mosca G., **Física para la Ciencia y la Tecnología**, vol. 2, 6ª edición, Reverté,
 Young & Freedman, **Física Universitaria** vol. 2,, 12ª edición, Pearson Educación,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas II				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V11G201V01108			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Mirás Calvo, Miguel Ángel			
Profesorado	Mirás Calvo, Miguel Ángel			
Correo-e	mmiras@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	La asignatura es una introducción básica al cálculo vectorial, las ecuaciones diferenciales y la estadística. Estará orientada a aplicar los modelos matemáticos estudiados a problemas concretos del ámbito científico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C21	Conocer conceptos matemáticos basados en otros ya conocidos y ser capaz de utilizarlos en los diferentes contextos de la Química
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Emplear el cálculo vectorial en la determinación de longitudes de curvas, áreas de superficies y flujos de campos vectoriales.	A1	B4	C21	D1
Construir y resolver modelos matemáticos con ecuaciones diferenciales de sencillos sistemas físicos o químicos.	A1	B4	C21	D1
Calcular las probabilidades asociadas a variables aleatorias discretas y continuas que sigan distribuciones de probabilidad conocidas.	A1	B4	C21	D1
Utilizar programas informáticos de cálculo y representación gráfica.		B4		D1

Contenidos

Tema	
Integrales de línea y de superficie	Parametrización de curvas Integrales de línea Parametrización de superficies Integrales de superficie de campos escalares y vectoriales
Ecuaciones diferenciales ordinarias	Modelos matemáticos y métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden Modelos lineales de orden superior
Cálculo de probabilidades	Espacios de probabilidad Variables aleatorias

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	33	55
Prácticas con apoyo de las TIC	0	6	6
Resolución de problemas	16	26	42
Resolución de problemas	16	26	42
Examen de preguntas de desarrollo	2	3	5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; y propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades orientadas al aprendizaje y el manejo de programas informáticos de Matemáticas para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.
Resolución de problemas	El alumnado deberá resolver problemas y ejercicios relacionados con el cálculo vectorial.
Resolución de problemas	El alumnado deberá resolver problemas y ejercicios relacionados con las ecuaciones diferenciales y el cálculo de probabilidades.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas relativas a los conceptos teóricos presentados en las clases serán atendidas en el horario de tutorías
Resolución de problemas	Cada estudiante podrá pedir al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para orientar y resolver adecuadamente las tareas y ejercicios que le sean propuestos en los seminarios de problemas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.
Prácticas con apoyo de las TIC	Las dudas y consultas relativas a las prácticas de laboratorio informático serán atendidas en el horario de tutorías.
Resolución de problemas	Las dudas en la resolución de problemas serán atendidas tanto en las clases presenciales como en las tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Las dudas y revisiones de los exámenes serán atendidas en las tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Pruebas de evaluación continua en las que cada estudiante deberá resolver problemas o ejercicios aplicados de cálculo vectorial.	30	A1	D1
Resolución de problemas	Pruebas de evaluación continua en las que cada estudiante deberá resolver problemas o ejercicios aplicados de ecuaciones diferenciales y cálculo de probabilidades.	30	A1	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final. Prueba individual que se realizará al finalizar el período de clases y que incluirá preguntas teóricas y ejercicios.	40		C21

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final de la asignatura (NF) se obtendrá aplicando la fórmula:

$$NF = A + (10 - A)E/10$$

siendo A la nota de la evaluación continua y E la nota del examen final.

Para superar la materia la nota final debe ser igual o superior a 5 puntos ($NF \geq 5$). El alumnado que no supere la materia en la primera oportunidad y quiera hacerlo en la convocatoria de julio, deberá repetir obligatoriamente el examen final. La nota obtenida durante el curso en la evaluación continua (resolución de problemas) se mantendrá para la convocatoria de julio.

No se aplicará la calificación de NO PRESENTADO a ningún estudiante que se presente a alguno de los dos exámenes finales.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **MARemÁTICAS. Contidos matemáticos para os estudos universitarios de Ciencias**, 1, Servicio de Publicacións Universidade de Vigo, 2024

Mirás Calvo, Miguel Ángel; Sánchez Rodríguez, María Estela, **Técnicas estadísticas con hoja de cálculo y R: azar y variabilidad en las ciencias naturales**, 1, Servicio de Publicacións Universidade de Vigo, 2018

Adams, Robert A., **Cálculo**, 6, Addison Wesley, 2009

Simmons, George F., **Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas**, 2, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Geología: Geología/V11G201V01106

Física: Física II/V11G201V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química II				
Asignatura	Química: Química II			
Código	V11G201V01109			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	mpena@uvigo.es uviqpij@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es			
Descripción general	La materia Química II, que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso, pertenece al módulo de materias básicas y pretende proporcionar al estudiantado los conceptos básicos de termodinámica química, equilibrio químico y cinética química necesarios para que pueda continuar con éxito el aprendizaje de las materias Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica de cursos superiores.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
C1	Capacidad para conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C11	Conocer los principios de Termodinámica y sus aplicaciones en Química
C12	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Determinar las variaciones de las magnitudes termodinámicas en una reacción química	A2	B1 B2 C11	C1 C2	D1
Identificar las propiedades de las disoluciones de electrolitos y no electrolitos	A2	B1 B2	C1 C2	D1
Interpretar y reconocer los conceptos del equilibrio químico y, en particular, los correspondientes a equilibrios en disolución acuosa	A2	B1 B2 C11	C1 C2	D1
Calcular los parámetros cinéticos de reacciones sencillas	A2	B1 B2 C12	C1 C2	D1

Contenidos	
Tema	
TEMA 1. DISOLUCIONES	Características generales. Expresión de la concentración. Interpretación microscópica del proceso de disolución. Solubilidad. Propiedades coligativas.
TEMA 2. TERMODINÁMICA	Calor, trabajo y energía interna. Primer principio de la termodinámica. Calorimetría. Termoquímica. Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Espontaneidad de los procesos químicos: Energía de Gibbs.

TEMA 3. EQUILIBRIO QUÍMICO	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio químico. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.
TEMA 4. ÁCIDOS Y BASES	Definiciones de ácido y base. Equilibrios ácido-base. Concepto de pH. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Indicadores. Valoraciones.
TEMA 5. SOLUBILIDAD	Solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ion común. Efecto del pH. Formación de complejos.
TEMA 6. ELECTROQUÍMICA	Reacciones de oxidación-reducción. Celdas electroquímicas. Potencial de electrodo. Ecuación de Nernst. Corrosión. Electrólisis. Electrodeposición.
TEMA 7. CINÉTICA QUÍMICA	Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Análisis de datos cinéticos. Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción. Mecanismos de reacción. Catálisis. Química nuclear.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	0	26
Seminario	26	0	26
Examen de preguntas de desarrollo	2	66	68
Examen de preguntas de desarrollo	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	20	20
Autoevaluación	0	10	10

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos y contenidos fundamentales de cada tema, empleando como base el material disponible en la plataforma MOOVI. También se podrán formularán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar conceptos. Dentro de esta metodología también se incluyen las Actividades Introdutorias de la materia (actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia). Durante estas clases se podrán utilizar herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para ejemplificar su uso correcto y ético en el ámbito relacionado con la asignatura.
Seminario	Las clases de seminario se dedican fundamentalmente a la resolución de problemas y, cuando sea necesario, profundizar sobre aquellos aspectos que presenten mayores dificultades para el estudiantado. Esta actividad es complementaria de la lección magistral y permite ahondar o complementar los contenidos de la materia. Durante estas clases se podrán utilizar herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para ejemplificar su uso correcto y ético en el ámbito relacionado con la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes disponen de tutorías con el profesorado de la materia para resolver de forma individualizada las dudas que puedan surgir a lo largo del curso en cualquiera de sus aspectos: Clases de teoría, clases de seminario o resolución de problemas y/o actividades autónomas que deben realizar los estudiantes. El objetivo de estas tutorías es contribuir a que el estudiantado puedan afianzar sus conocimientos y enfrentarse en mejores condiciones a las distintas actividades de evaluación que se proponen en la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	A mitad de cuatrimestre se realizará una primera prueba escrita sobre la materia impartida hasta entonces en las sesiones magistrales y los seminarios. La calificación de esta prueba supondrá la primera mitad de la calificación correspondiente a las pruebas escritas. Esta prueba eliminará materia si se alcanza una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.	Mínimum 35 A2	B1 C2 D1 B2 C11

Examen de preguntas de desarrollo	Al finalizar el cuatrimestre se realizará una segunda prueba escrita en las siguientes condiciones: - Si se superó la primera prueba escrita, la segunda prueba se realizará sobre la materia impartida desde entonces en las sesiones magistrales y seminarios. La calificación de esta prueba supondrá la segunda mitad de la calificación correspondiente a las pruebas escritas. - Si no se superó la primera prueba escrita, la segunda prueba se realizará sobre todos los contenidos de la materia. En este caso, la calificación de esta prueba supondrá la totalidad de la calificación correspondiente a las pruebas escritas. Para superar la asignatura, debe alcanzarse en la segunda prueba escrita una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.	Mínimum 35 A2	B1 B2	C2 C11 C12	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para cada tema se propondrán problemas que los estudiantes deben resolver de forma individual en clase o en casa. La puntuación en este apartado sólo se considerará si se realizan la mitad de estas actividades y si en las pruebas escritas se alcanza una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10.	Maximum 15	B1	C2 C11 C12	D1
Autoevaluación	Para cada tema se propondrán, a través de la plataforma MOOVI, pruebas tipo test autoevaluables que los estudiantes deben resolver de forma individual. La puntuación en este apartado sólo se considerará si se realizan la mitad de estas actividades y si en las pruebas escritas se alcanza una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10.	Máximo 15	B1	C1 C2 C11 C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Las fechas de realización de las pruebas escritas están incluidas en el cronograma y/o calendario de actividades académicas de la Facultad de Química.

- La realización de una prueba escrita es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta.

- En las sucesivas convocatorias de la materia se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario e individual realizado durante el curso (resolución de problemas y pruebas test), excepto en el caso de cambio de profesor, quien será el que establezca nuevas normas.

* **Uso de la Inteligencia Artificial (IA):**

La materia Química II permite con restricciones el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa (como Copilot, ChatGPT, Claude, Gemini, etc.) en las siguientes condiciones:

Usos permitidos:

- * Buscar información sobre conceptos teóricos, ejemplos prácticos o datos bibliográficos relacionados con el contenido de la materia.
- * Practicar la resolución de problemas cuantitativos sobre contenidos de la materia.
- * Elaborar o corregir textos requeridos sobre contenidos de la materia.

Usos prohibidos:

- * Buscar respuestas concretas a las preguntas tipo test propuestas.
- * Generar respuestas o soluciones completas a los problemas propuestos.
- * Escribir textos completos sin supervisión sobre contenidos de la materia.

Requisitos de transparencia:

- * En cualquier caso, los estudiantes deben declarar y citar claramente el uso de IA en sus trabajos, indicando los prompts y el proceso utilizados para obtener la información.

En línea con todo lo anterior, el profesorado de la materia podrá requerir una evaluación oral complementaria sobre cualquier entrega o prueba realizada, con el fin de comprobar la correcta adquisición de las competencias asociadas a cada evaluación y verificar que el uso de IA se ha ajustado a las condiciones establecidas para la actividad correspondiente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

PETRUCCI, R. H., **Química general: principios y aplicaciones modernas**, 11, Pearson Educación, 2017

CHANG, R., **Química**, 13, McGraw-Hill, 2020

WHITTEN, K. W.; DAVIS, R. E.; PECK, M.; STANLEY G. G., **Química**, 10, Cengage Learning, 2015

LOPEZ CANCIO, J. A., **Problemas de Química: Cuestiones y Ejercicios**, 1, Prentice Hall, 2000

Bibliografía Complementaria

BROWN, T. L.; LEMAY, E., **Química: la ciencia central**, 12, Pearson Educación, 2014

ATKINS, P. W., **Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento**, 8, Médica Panamericana, 2026

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Geología: Geología/V11G201V01106

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Laboratorio de química II				
Asignatura	Química: Laboratorio de química II			
Código	V11G201V01110			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Losada Barreiro, Sonia Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Estévez Guiance, Laura Losada Barreiro, Sonia Martínez Senra, Tamara Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita Rodríguez da Silva, Sara Villarino García, Nerea			
Correo-e	sonia@uvigo.es fjpena@uvigo.es			
Web	http://http://quimica.uvigo.es			
Descripción general	Con esta materia se pretende que el estudiante se inicie en el laboratorio químico y aprenda los criterios y manipulaciones imprescindibles para trabajar de forma adecuada, segura y respetuosa con el medio ambiente. El estudiante se familiarizará con el material de vidrio, la instrumentación y las operaciones básicas, logrando un aprendizaje que le permitirá abordar otros laboratorios más especializados. También se hará hincapié en la observación y en la elaboración de un cuaderno de laboratorio.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Capacidad de organización y planificación
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, evaluando el riesgo asociado al uso de las mismas y de los procedimientos de laboratorio e incluyendo sus repercusiones medioambientales
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Emplear técnicas básicas de laboratorio e interpretar los datos obtenidos	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2
Elaborar un cuaderno y/o un informe de prácticas	A2	B2	C27 C28 C29	D3

Medir propiedades químicas	A2	B2	C26 C27 C28 C29	D2
Identificar sustancias químicas	A2	B2	C25 C26 C27 C28	D2

Contenidos

Tema	
Separación e identificación de metales en disolución acuosa	- Metales que precipitan como cloruros [Ag(I), Hg(I) y Pb(II)] (1 sesión) - Metales que precipitan como sulfatos [Ca(II), Pb(II) y Ba(II)] (1 sesión) - Metales que precipitan como hidróxidos [Fe(III), Cr(III) y Bi(III)] (1 sesión) - Metales que forman complejos aminados [Cu(II), Ni(II), Co(II) y Hg(II)] y alcalinotérreos [(Mg(II))] (1 sesión) - Identificación de los metales presentes en una muestra de composición desconocida (1 sesión)
Volumetrías	- Volumetrías ácido-base: estandarización de una disolución de hidróxido de sodio con hidrogenoftalato de potasio y determinación de la acidez total en zumos (2 sesiones) - Volumetrías redox: estandarización de una disolución de permanganato de potasio con oxalato de sodio y determinación de sulfato de hierro en comprimidos (2 sesiones)
Determinación de propiedades químicas	- Ecuación de estado de los gases ideales (1 sesión) - Propiedades coligativas: Ebulloscopia (1-2 sesiones) - Determinación de la fuerza electromotriz en celdas galvánicas (1-2 sesiones) - Celdas electrolíticas: leyes de Faraday (1-2 sesiones)
Calorimetría	- Determinación de un calor de disolución (1 sesión) - Determinación de un calor de neutralización (2 sesiones)
Equilibrio químico	- Estudio de un equilibrio de disociación (2-3 sesiones)
Cinética química	- Estudio cinético de una reacción química (2 sesiones)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	4	0	4
Prácticas de laboratorio	25	25	50
Prácticas de laboratorio	25	25	50
Práctica de laboratorio	3	25	28
Examen de preguntas de desarrollo	3	15	18

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	- Al inicio de cada sesión de laboratorio, el profesor expondrá los contenidos a desarrollar por los estudiantes.
Prácticas de laboratorio	- Se llevarán a cabo experimentos de laboratorio correspondientes a la separación e identificación de metales en disolución acuosa y volumetrías en 9 sesiones de 3 horas. - Previamente a la realización de cada práctica, el estudiante dispondrá de material de apoyo en MOOVI para la preparación de los experimentos a realizar. El alumno también dispondrá de cuestionarios que deberá cumplimentar antes del inicio de la primera sesión de prácticas donde se recogen contenidos clave para la realización de las prácticas. - Durante el desarrollo de las prácticas, el estudiante elaborará un cuaderno de laboratorio en el que deberá anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado.

- Prácticas de laboratorio - Se llevarán a cabo experimentos de laboratorio correspondientes a la determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico y cinética química en 9 sesiones de 3 horas.
- Previamente a la realización de cada práctica, el estudiante dispondrá de material de apoyo en MOOVI para la preparación de los experimentos a realizar. El alumno también dispondrá de cuestionarios que deberá cumplimentar antes del inicio de la primera sesión de prácticas donde se recogen contenidos clave para la realización de las prácticas.
- Durante el desarrollo de las prácticas, el estudiante elaborará un cuaderno de laboratorio en el que deberá anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Cada estudiante podrá pedir al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para una mejor comprensión de la materia y el desarrollo con éxito de las tareas propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de tutorías.
Pruebas	Descripción
Práctica de laboratorio	Cada estudiante podrá pedir al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para una mejor comprensión de la materia y el desarrollo con éxito de las tareas propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de tutorías.
Examen de preguntas de desarrollo	Cada estudiante podrá pedir al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para una mejor comprensión de la materia y el desarrollo con éxito de las tareas propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	- El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio correspondientes a la separación e identificación de metales en disolución acuosa y volumetrías a través de la observación, cuestionarios y/o del cuaderno de laboratorio. - Dado que se trata de una materia de tipo experimental, la ASISTENCIA a las sesiones de laboratorio es OBLIGATORIA.	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
Prácticas de laboratorio	- El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio correspondientes a la determinación de propiedades químicas, calorimetría, equilibrio químico y cinética química a través de la observación, cuestionarios, tareas y/o del cuaderno de laboratorio. - Dado que se trata de una materia de tipo experimental, la ASISTENCIA a las sesiones de laboratorio es OBLIGATORIA.	20	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D2 D3
Práctica de laboratorio	Se llevarán a cabo dos pruebas prácticas de laboratorio que permitirán evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el estudiante.	30	A2	B2	C25 C26 C27 C28 C29	D3
Examen de preguntas de desarrollo	Una vez terminadas todas las sesiones prácticas, se llevarán a cabo dos pruebas cortas escritas relativas a los aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio.	20	A2	B2	C28 C29	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

- La falta a alguna sesión de laboratorio deber estar debidamente justificada mediante documento oficial. Estas faltas penalizarán la nota.
- Una falta sin justificar supondrá el suspenso directo de la materia.
- Más de 3 faltas justificadas supondrá suspender la materia.

Mayo-Junio

- La asistencia a más de dos sesiones de laboratorio implica que el alumno ya está siendo evaluado, por lo que su calificación en el acta no podrá ser "no presentado".

- Es necesario obtener una nota superior a 4 sobre 10 en cada uno de los apartados de la evaluación para poder hacer la media. Este criterio se aplicará también en segunda convocatoria.
- La calificación final será la suma de las notas de todos los apartados siempre y cuando se superen los mínimos exigidos.
- Será necesario obtener una nota superior a 3 sobre 10 en cada una de las pruebas prácticas de laboratorio y alcanzar el mínimo exigido en el apartado "Práctica de laboratorio" (nota superior a 4 sobre 10) para poder hacer media con el resto de elementos de evaluación.
- Será necesario obtener una nota superior a 3 sobre 10 en cada una de las pruebas cortas escritas y alcanzar el mínimo exigido en el apartado "Examen de preguntas de desarrollo" (nota superior a 4 sobre 10) para poder hacer media con el resto de elementos de evaluación.
- En el caso de no superar la materia, la calificación del acta será la nota ponderada de la prueba práctica de laboratorio y del examen de preguntas de desarrollo.

Segunda oportunidad (Julio)

En segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo: se conservará la puntuación obtenida por el estudiante durante el curso en el apartado "prácticas de laboratorio" (no recuperable). El resto de apartados (práctica de laboratorio y examen) podrán recuperarse. En caso de haber superado alguna(s) de las pruebas prácticas y/o pruebas cortas escritas (nota superior o igual a 5 sobre 10), se conservarán las puntuaciones obtenidas por el alumno, de modo que únicamente deberá repetir aquellas pruebas que no haya superado en la convocatoria ordinaria. La calificación final será la suma de las notas de todos los apartados siempre y cuando se superen los mínimos exigidos. Si no se supera la materia, la calificación del acta será la nota ponderada de la prueba práctica de laboratorio y del examen de preguntas de desarrollo.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, 1, Síntesis, 2003
 F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernández, **Química Analítica Cualitativa**, 18, Thomson Paraninfo, S.A., 2006
 S. Arribas, **Análisis Cualitativo Inorgánico**, 5, Paraninfo, 1993
 P. Atkins, L. Jones, **Principios de Química**, 5, Panamérica, 2012
 R. Chang, K. A. Goldsby, **Química**, 12, McGraw-Hill, 2016
 R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette, **Química General**, 11, Pearson, 2017

Bibliografía Complementaria

D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. W. Nibler, **Experiments in Physical Chemistry**, 8, McGraw-Hill, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química: Química II/V11G201V01109
 Geología: Geología/V11G201V01106
 Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108
 Física: Física II/V11G201V01107

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101
 Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105
 Química: Química I/V11G201V01104
 Física: Física I/V11G201V01102
 Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioquímica				
Asignatura	Bioquímica			
Código	V11G201V01201			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Zoni , Valeria			
Profesorado	San Juan Serrano, María Fuencisla Zoni , Valeria			
Correo-e	valeria.zoni92@gmail.com			
Web	http://fatic.es			
Descripción general	La materia Bioquímica I tiene por objetivo proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos sobre la estructura y función de las biomoléculas, así como sobre sus correspondientes rutas de biosíntesis y degradación. También les capacita para analizar y identificar biomoléculas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C20	Conocer la estructura y reactividad de las clases principales de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlas correctamente.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Reconocer las diferentes actividades biológicas de los distintos tipos de biomoléculas.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Definir la cinética enzimática de las reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Explicación del concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia del acoplamiento de procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Enumere los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describe el ciclo ATP.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación.	A1 A3 A5	B1	C20	D3
Justificar la aplicación de las diferentes técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas.	A1 A3 A5	B1 B3 B4	C20	D3
Distinguir y proponer protocolos analíticos para aplicar las técnicas mencionadas para el análisis de biomoléculas en diversas áreas (clínicas, farmacéuticas, biomédicas, etc.)	A1 A3 A5	B1 B3 B4	C20	D3

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Aminoácidos y péptidos	Aminoácidos: estructura y clasificación. El enlace peptídico. Péptidos naturales de interés biológico.
Tema 2. Proteínas	Concepto general. Principales funciones de las proteínas. Niveles estructurales de las proteínas
Tema 3. Enzimas y catalisis enzimática	Concepto, nomenclatura y clasificación de las enzimas. Características del centro activo. Cinética de las reacciones enzimáticas: ecuación de Michaelis-Menten. Cinética de las enzimas alostéricas. Otros mecanismos de la modulación de la actividades enzimática
Tema 4. Glúcidos	Monosacáridos: aldosas y cetosas. Estructura lineal. Estructura cíclica y conformaciones espaciales. Monosacáridos de interés biológico. Oligosacáridos y polisacáridos: características generales, estructura y tipos más importantes a nivel biológico.
Tema 5. Lípidos	Características generales e importancia biológica de los lípidos. Clasificación general. Características y estructura de los ácidos grasos. Lípidos saponificables: neutros y polares. Lípidos insaponificables: eicosanoides, isoprenoides y esteroides.
Tema 6. Vitaminas e coenzimas	Estructura y función de vitaminas y coenzimas en las reacciones metabólicas.
Tema 7. Nucleótidos: estructura y función	Importancia biológica. Composición y estructura de nucleósidos y nucleótidos. Funciones de los nucleótidos.
Tema 8. Introducción al metabolismo.	Conceptos generales del metabolismo energético. El equivalente del ATP. Definición de ruta metabólica: rutas catabólicas, anabólica y anfibólicas. Importancia de la regulación de las rutas metabólicas.
Tema 9. Glucólisis y destino metabólico del piruvato	Etapas y reacciones de la glucólisis. Importancia biológica de esta ruta universal. La glucólisis como ruta anfibólica. Destinos metabólicos del piruvato en anaerobiosis (fermentación láctica y alcohólica) y aerobiosis (síntesis del acetilCoA en la matriz mitocondrial). Reoxidación del NADH citosólico. Estequiometría y balance energético de la glucólisis.
Tema 10. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (ciclo de Krebs) y ruta de las pentosas fosfato.	Posición central de la molécula de acetilCoA en el metabolismo energético. Reacciones del ciclo de Krebs. Papel del ciclo de Krebs como ruta anfibólica. Balance energético del ciclo Krebs y de la degradación aeróbica de la glucosa. Ruta y funciones de la ruta de las pentosas fosfato.
Tema 11. Cadena de transporte electrónico y fosforilación oxidativa	Cadena de transporte electrónico: componentes, localización y secuencia del transporte electrónico. Fosforilación oxidativa: complejo enzimático de la ATP sintasa.
Tema 12. Gluconeogénesis	Visión general de la síntesis de glucosa de novo. Principales sustratos gluconeogénicos. Reacciones propias de la gluconeogénesis.
Tema 13. Metabolismo de los ácidos grasos	Activación y transporte intracelular de los ácidos grasos. La beta-oxidación de los ácidos grasos. Balance energético del ácido palmítico. Biosíntesis de ácidos grasos: reacción de la acetilCoA carboxilasa y ácido graso sintasa. Elongación y desaturación de ácidos grasos.
Tema 14. Degradación de los aminoácidos y destino del ion amonio.	Visión general del catabolismo de los aminoácidos: reacciones de transaminación y desaminación oxidativa. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Forma de excreción del ion amonio en los organismos vivos: ciclo de la urea
Tema 15. Anabolismo de los aminoácidos	Incorporación del ion amonio a las biomoléculas a través del glutamato y glutamina. Biosíntesis de aminoácidos
Tema 16. Técnicas experimentales en Bioquímica	Técnicas utilizadas en el campo del estudio de las proteínas: homogeneización, fraccionamiento subcelular, precipitación con sales, cromatográficas, electroforéticas ...

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	24	36
Resolución de problemas	24	54	78
Trabajo tutelado	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	1	12	13
Examen de preguntas de desarrollo	1	12	13

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	En estas clases el profesor explicará y desarrollará los conceptos y fundamentos básicos del temario de forma clara y amena para facilitar su comprensión. Los contenidos de cada tema serán expuestos en la plataforma MOOVI con tiempo suficiente para que los alumnos puedan consultarlos. Se recomienda que el alumno trabaje sobre este material, consultando además la bibliografía recomendada.
Resolución de problemas	En este apartado intentaremos que: a) Grupos de alumnos deberán realizar una serie de ejercicios para afianzar el estudio y comprensión de la materia. Estos ejercicios serán considerados para la evaluación. b) Aclarar las dudas de los conceptos anteriormente explicados en las clases magistrales y seminarios. c) En este apartado también trabajaremos ciertos contenidos relacionados con las características del metabolismo energético, que por experiencia del profesorado son de más difícil comprensión y que por tanto requieren un mayor apoyo didáctico.
Trabajo tutelado	Realización (búsqueda de información, preparación y exposición) de dos trabajos en grupo. Los trabajos estarán relacionados con alguno de los contenidos de la materia de Bioquímica y serán propuestos por el profesor. El profesor podrá proporcionar parte de la información necesaria para su ejecución. El trabajo será considerado para la evaluación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para resolver todas las dudas que puedan surgir en relación con las clases magistrales, los alumnos tienen a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el horario establecido.
Resolución de problemas	Para resolver todas las dudas que puedan surgir en relación con los seminarios, los alumnos tienen a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el horario establecido.
Trabajo tutelado	Para resolver todas las dudas que puedan surgir en relación con la realización de los trabajos, los alumnos tienen a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el horario establecido.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Para resolver todas las dudas que puedan surgir en relación con los exámenes, los alumnos dispondrán a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el horario establecido.
Examen de preguntas de desarrollo	Para resolver todas las dudas que puedan surgir en relación con los exámenes, los alumnos dispondrán a su disposición tutorías personalizadas que tendrán lugar en el horario establecido.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Es muy recomendable la asistencia a clases magistrales y seminarios para la posterior realización de una serie de ejercicios: preguntas tipo test, preguntas de razonamiento y cálculos diversos que reforzarán los contenidos adquiridos por el alumno. La realización de los ejercicios de cada tema es obligatoria y siempre en grupos de varios alumnos. No son individuales. Es imprescindible obtener una nota mínima de 6,0 sobre 10 para poder considerar el resto de apartados. Esta actividad no es recuperable si no se alcanza el mínimo exigido.	20	A1 B1 C20 D3 A3
Trabajo tutelado	La realización de los trabajos es obligatoria, siempre en grupos de varios alumnos y versarán sobre algunos de los contenidos de la materia de Bioquímica. Se evaluará tanto el trabajo individual del alumno como el trabajo realizado en su conjunto. Se tendrá en cuenta la estructura, la originalidad, el uso del lenguaje en general y la terminología científica. También se tendrá en cuenta la adecuación al formato previamente exigido. Los trabajos podrán presentarlo en los idiomas: gallego o castellano. Es imprescindible obtener una nota mínima de 7,0 sobre 10 para poder considerar el resto de apartados. Esta actividad no es recuperable si no se alcanza el mínimo exigido.	20	A3 B1 C20 D3 A5 B3 B4

Examen de preguntas objetivas	Se realizará una primera prueba parcial escrita correspondiente a la Bioquímica Estructural (temas 1 - 7) en la fecha aprobada por la Junta de Facultad (consultar la página web del centro). Esta prueba constará de preguntas tipo test y ejercicios de los resueltos en los seminarios. Es imprescindible obtener una nota mínima de 4,0 sobre 10 para poder ser ponderado con el resto de apartados. Esta prueba supondrá el 25% de la nota final de la asignatura de Bioquímica. Si no se llega a la nota mínima (4 sobre 10) esta parte entrará en el examen final de enero y de julio.	25	A1 B1 C20 D3 B3
Examen de preguntas de desarrollo	Habrà una segunda prueba parcial escrita correspondiente a la parte de Bioquímica Metabólica (temas 8 - 15) en la fecha aprobada por la Junta de Facultad (consultar la página web del centro). Esta prueba constará de preguntas tipo test y ejercicios como los vistos en los seminarios. Es imprescindible obtener una nota mínima de 4,0 sobre 10 para poder ser ponderado con el resto de apartados. Esta prueba supondrá el 35% de la nota final de la asignatura de Bioquímica.	35	A3 B1 C20 D3 A5 B3 B4

Otros comentarios sobre la Evaluación

La **evaluación** de la materia de **Bioquímica** es **continua a lo largo de todo el curso académico**. Para ser evaluado de esta forma, el alumno deberá realizar todas las actividades evaluables (resolución de problemas, trabajo tutelado y dos pruebas parciales escritas).

Las situaciones particulares de cada alumno que impidan la participación en estas actividades de forma regular (Ejemplo: contrato de trabajo, enfermedad...etc) deberán ser comunicadas lo antes posible al profesor responsable para encontrar una solución.

Para aprobar la asignatura de Bioquímica (nota final como suma de las notas ponderadas) es imprescindible haber obtenido una calificación igual o superior a la nota mínima exigida en cada una de las actividades evaluables por separado. De no ser así, no se realizará el computo total y la nota que aparecerá en el acta de Bioquímica será la más alta de apartados suspensos, y el alumno deberá examinarse de toda la materia en la segunda convocatoria (julio).

El examen final en la convocatoria de julio equivale 60% de la nota final y se considera aprobado cuando se alcanza una nota igual o superior a 4,0 sobre 10.

Es importante tener en cuenta que las actividades de resolución de problemas y el trabajo tutelado no son recuperables.

En el caso de que el alumno no participe en ninguna de las actividades evaluables, figurará como NO PRESENTADO en el acta de Bioquímica en ambas convocatorias (enero y julio). Por el contrario, la participación en alguna de las actividades evaluables pero no en todas implicará automáticamente un suspenso en el acta de Bioquímica.

Estos criterios se aplicarán de forma idéntica en ambas convocatorias (enero y julio).

Las calificaciones de las actividades resolución de problemas, trabajos tutelados se mantendrán durante todo el curso académico siempre que hayan superado la nota mínima exigida.

Horarios: <http://química.uvigo.es/eres/docencia/horariosExámenes>: <http://química.uvigo.es/eres/docencia/exámenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J.M. Berg; J.L. Tymoczko; G.J. Gatto Jr; Stryer, L., **Biochemistry**, 9th, MacMillan, 2019

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principles of Biochemistry. International edition**, 7th, W.H.Freman &Co Ltd, 2017

Bibliografía Complementaria

José Mª Teijón Rivera y Mª Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica metabólica**, 4ª, Tebar, 2016

José Mª Teijón Rivera y Mª Dolores Blanco Gaitán, **Fundamentos de la Bioquímica estructural**, 3ª, Tebar, 2017

NELSON D. L. & COX M. M, **Lehninger. Principios de Bioquímica**, 7ª, Omega, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica I: Principios de química analítica				
Asignatura	Química analítica I: Principios de química analítica			
Código	V11G201V01202			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita Villarino García, Nerea			
Correo-e	benita@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo principal de esta materia es que los alumnos adquieran las competencias para poder manejarse en el análisis químico volumétrico y gravimétrico, tanto en el aspecto teórico como aplicado. Las clases de teoría se complementan con seminarios y prácticas de laboratorio.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C6	Conocer los fundamentos y herramientas habituales en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resultados previstos en la materia		A3	B4	C6	D1
Describir las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas analíticos.		A3	B4	C6	D1
Identificar las propiedades analíticas básicas y los errores que pueden afectar a los resultados analíticos.		A3	B4	C6 C29	D1
Resolver la posible interacción entre reacciones concurrentes en disolución (ácido-base, complejos, precipitación y redox).	A1	B4	C6 C29	D1	
Construir e interpretar curvas de valoración (ácido-base, complejos, precipitación y redox) y seleccionar los indicadores más adecuados en cada caso.	A3	B4	C6 C29	D1	
Manejar el cálculo sistemático en análisis volumétrico y gravimétrico e interpretar los resultados.	A3	B4	C6 C26 C29	D1	
Aplicar experimentalmente los procedimientos de análisis volumétrico y gravimétrico y expresar correctamente los resultados obtenidos.	A1 A3	B4	C6 C26 C29	D1	
Manipular adecuadamente el material utilizado en el laboratorio analítico y aplicar las normas de seguridad requeridas.	A1		C26	D1	

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Química Analítica y proceso analítico	La química Analítica como ciencia metrológica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico: etapas.

Tema 2. Evaluación de los resultados analíticos	Propiedades analíticas. Errores en Química Analítica: Clasificación. Estadística básica aplicada a la expresión de los resultados analíticos. Comparación y rechazo de resultados.
Tema 3: Introducción al análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico	Reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Valoraciones directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades y pureza de los precipitados. Cálculos del análisis gravimétrico y volumétrico.
Tema 4: Volumetrías ácido-base	Comportamiento de especies monopróticas, polipróticas y anfóteras. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicaciones analíticas.
Tema 5: Volumetrías de formación de complejos	Estabilidad de los complejos. Reacciones de enmascaramiento. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicaciones analíticas.
Tema 6: Volumetrías de precipitación	Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Curvas de valoración. Detección del punto final: métodos de Mohr, Volhard y Fajans. Aplicaciones analíticas.
Tema 7: Volumetrías de oxidación-reducción	Factores que modifican el potencial redox. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicaciones analíticas.
Análisis gravimétrico (Laboratorio)	Determinación gravimétrica de níquel con dimetilglioxima. (1 sesión)
Volumetrías ácido-base (Laboratorio)	Determinación de la acidez de una muestra de vinagre. (1 sesión)
	Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos. (1 sesión)
Volumetrías de formación de complejos (Laboratorio)	Determinación de la dureza de una muestra de agua. (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación de cloruros en una muestra de agua de mar por el método de Mohr. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-reducción (Laboratorio)	Determinación de la riqueza en oxígeno de una muestra de agua oxigenada comercial. (1 sesión)
	Determinación de cloro activo en una muestra de lejía. (1 sesión)
Resolución de un supuesto práctico (Laboratorio)	Análisis de una muestra problema de composición desconocida. (1 sesión)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24.5	12	36.5
Examen de preguntas de desarrollo	2	7	9
Examen de preguntas de desarrollo	0	12	12
Práctica de laboratorio	3.5	5	8.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Son clases teóricas en las que el profesor explicará cada uno de los temas del programa, incidiendo en los aspectos más relevantes y en aquellos que resulten de más difícil comprensión para el alumno. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos, comentando el material on-line (disponible en Moovi) y la bibliografía más adecuada para la preparación, en profundidad, de cada tema.
Seminario	En los seminarios se resolverán ejercicios numéricos que servirán para reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Dichos ejercicios estarán disponibles en Moovi, como boletines. El profesor podrá solicitar a los alumnos que entreguen, de forma individual, algunos de los ejercicios propuestos para ser revisados y evaluados.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, en sesiones de 3,5 h cada una. Los alumnos dispondrán de los guiones de prácticas con suficiente antelación (material on-line), a fin de que puedan tener conocimiento de los experimentos que van a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas, cada alumno elaborará un cuaderno de laboratorio, donde anotará toda la información relativa al experimento realizado (reacciones, observaciones, resultados, etc.). Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos alumnos que las hayan aprobado en los cursos académicos 2024-25 y 2025-26, si así lo desean. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación alcanzada en su día.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Seminario	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Lección magistral	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Se valorará la resolución, por parte del alumno, de algunos de los problemas y/o ejercicios propuestos en los boletines, que deben ser entregados al profesor.	15	A1 A3	C6 C29	D1
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio, evaluando tanto las destrezas adquiridas como los resultados de cada experimento. Es importante indicar que es OBLIGATORIA la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. La faltas de asistencia penalizarán la nota y cuando el número de ausencias es superior al 25 % de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender la parte práctica de la asignatura.	15	A1 A3	C6 C26 C29	D1
Examen de preguntas de desarrollo	PRUEBA CORTA: Se realizará una primera prueba escrita cuando se haya impartido la primera parte del temario, donde se evaluarán las competencias adquiridas hasta ese momento. Dicha prueba no eliminará materia y se realizará en la fecha indicada en la programación académica del curso, aprobada en la Junta de Facultad.	15	A1 A3	C6 C29	D1
Examen de preguntas de desarrollo	PRUEBA FINAL: Al final del cuatrimestre se realizará una prueba escrita que constará de cuestiones teóricas y ejercicios numéricos. Para poder promediar ambas partes será necesario alcanzar una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en cada una de ellas. Además, el alumno deberá alcanzar en esta prueba una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poder sumar al resto de elementos de la evaluación. Dicha prueba se realizará en la fecha indicada en la programación académica del curso, aprobada en la Junta de Facultad.	40	A1 A3	C6 C29	D1
Práctica de laboratorio	En la última sesión de laboratorio, se realizará una prueba de laboratorio que permitirá evaluar todas las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Es necesario aprobar esta prueba, con una calificación mínima de 5 puntos sobre 10, para superar la parte práctica de la asignatura.	15	A1 A3	C6 C26 C29	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera oportunidad (evaluación continua): Para superar la asignatura es obligatorio aprobar individualmente cada una de las partes: teoría y prácticas de laboratorio. Para ello, es necesario alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba final de cuatrimestre y de 5 puntos sobre 10 en la prueba de laboratorio. La puntuación correspondiente a la parte práctica de la materia (laboratorio) sólo se computará en la nota final una vez aprobada la teoría. La participación del alumno en pruebas escritas y la asistencia a prácticas de laboratorio (dos o más) implicará la condición de presentado y, por tanto, la asignación de una calificación.

Segunda oportunidad (evaluación continua): En la segunda oportunidad (julio) el alumno podrá repetir aquellas pruebas (teoría y/o laboratorio) que no haya superado en la primera oportunidad. Se conservarán las puntuaciones alcanzadas por el alumno, durante el curso, en las prácticas de laboratorio (15 %). En esta convocatoria, la prueba correspondiente a la parte teórica de la materia supondrá el 70 % de la calificación final y la prueba de laboratorio un 15 % y se tendrán en cuenta las mismas consideraciones establecidas para la primera oportunidad.

Modalidad de evaluación global (no continua): Los estudiantes que deseen acogerse a esta modalidad de evaluación deberán comunicarlo, por escrito, en el plazo establecido por la Facultad al inicio del cuatrimestre. En este caso, la evaluación constará de las siguientes partes: prácticas de laboratorio (30 %) y prueba de evaluación global (70 %). Para aprobar la materia será necesario alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la prueba de laboratorio y 4 puntos sobre 10 en la prueba de teoría, siempre y cuando la calificación final promediada resulte ser igual o superior a 5 puntos. En la prueba de teoría se tendrán en cuenta las mismas condiciones indicadas en el apartado de evaluación para la modalidad de evaluación continua.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Fundamentos de Química Analítica**, 9ª Ed., Cengage Learning, 2015
 Gary D. Christian, **Química Analítica**, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2009
 D.C. Harris, **Análisis Químico Cuantitativo**, 3ª Ed., Reverté, 2007

F. Burriel, S. Arribas, F. Lucena y J. Hernández, **Química Analítica Cualitativa**, 18ª Ed., Paraninfo, 2002

J.N. Miller, J.C. Miller, R.D Miller, **Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry**, 7ª Ed., Pearson, 2018

P. Yañez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, A. González Cortés, **300 Problemas Resueltos de Química Analítica**, 1ª Ed., Síntesis, 2022

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, 1ª Ed., Síntesis, 2003

Bibliografía Complementaria

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Química Analítica**, 7ª Ed., McGraw-Hill, 2001

D. Harvey, **Química Analítica Moderna**, 1ª Ed., McGraw-Hill, 2002

J. A. López Cancio, **Problemas Resueltos de Química Analítica**, 1ª Ed., Paraninfo, 2005

J.N. Miller, J.C. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, 4ª Ed., Prentice Hall, 2002

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química orgánica I/V11G201V01205

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física I: Termodinámica química				
Asignatura	Química física I: Termodinámica química			
Código	V11G201V01203			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Galego			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mandado Alonso, Marcos Tojo Suárez, María Concepción			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Mandado Alonso, Marcos Pastoriza Santos, Isabel Pérez Juste, Jorge Ramos Berdullas, Nicolás Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	mandado@uvigo.es ctojo@uvigo.es			
Web				
Descrición general	A materia "Química Física I" é un dos primeiros contactos do alumnado do "Grao en Química" coa Química Física. Esta disciplina estuda as propiedades e o comportamento dos sistemas químicos empregando os métodos da Física. Na materia abórdase o tratamento macroscópico rigoroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas xa introducidos na materia "Química II". Aproveitando o coñecemento básico dos principios da Termodinámica, aplicaranse a sistemas de interese químico para dispor dunha descrición cuantitativa dos mesmos. Para este tratamento cuantitativo é fundamental estar familiarizado co cálculo diferencial de máis dunha variable e o cálculo integral dunha variable, aspectos abordados na materia "Matemáticas I". Os coñecementos sobre a descrición macroscópica dos sistemas químicos que se alcanzarán nesta materia complementáanse cos contidos da "Química Física II" do segundo cuatrimestre e con a materia "Química Física V" do terceiro curso.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B1	Capacidade de aprendizaxe autónomo
B3	Capacidade de xestión da información
C11	Coñecer os principios da Termodinámica e as súas aplicacións na Química
C13	Coñecer os principios e aplicacións da electroquímica
C28	Interpretar os datos derivados das observacións e medidas do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
C29	Demostrar habilidade para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, co uso correcto de unidades e a estimación da incerteza
D1	Capacidade para resolver problemas
D3	Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés

Resultados previstos na materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Explicar os intercambios enerxéticos nos sistemas termodinámicos en función dos cambios nas variables de estado.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Establecer se un proceso termodinámico é espontáneo ou non a partir do cálculo das variacións das funcións termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Manexar táboas termodinámicas para obter valores das funcións de estado termodinámicas de reacción a diferentes temperaturas.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Determinar as características termodinámicas dun cambio de fase e saber o intervalo de aplicabilidade das ecuacións empregadas	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3

Calcular as propiedades termodinámicas dunha disolución ideal a partir da súa composición.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Analizar as propiedades coligativas dunha disolución a partir da concentración do soluto e as propiedades do disolvente.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Describir o comportamento das disolucións reais empregando os conceptos de actividade e coeficiente de actividade e ser capaz de calculalos a partir de datos experimentais e modelos teóricos.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Calcular a constante termodinámica de reaccións a partir das concentracións ou actividades das especies e relacionala coas funcións termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C13 C28 C29	D1 D3

Contidos

Tema

Principios da Termodinámica na Química.	Primeiro principio da Termodinámica. Enerxía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio da Termodinámica. Entropía. Terceiro principio da Termodinámica.
Funcións Termodinámicas	Ecuacións de Gibbs. Relacións de Maxwell. Cálculo de variacións das funcións de estado. Magnitudes molares parciais. Potencial químico de gases ideais e reais.
Equilibrio de fases en sistemas dun compoñente.	Regra das fases. Cambios de fase de primeira orde. Ecuacións de Clapeyron e Clausius-Clapeyron.
Disolucións ideais.	Volumes molares parciais. Disolución ideal: Lei de Raoult. Disolución diluída ideal: Lei de Henry. Propiedades coligativas.
Disolucións non ideais.	Desviacións da Lei de Raoult. Actividade e coeficiente de actividade. Disolucións de electrólitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrio químico	Grao de avance. Equilibrio en reaccións en fase gas. Influencia da temperatura e a presión no equilibrio. Equilibrios ácido-base. Produto de solubilidade. Sistemas electroquímicos.
Prácticas de Laboratorio	- Determinación experimental de constantes de equilibrio empregando técnicas espectrofotométricas ou potenciométricas. - Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión ou vaporización. - Determinación experimental de propiedades coligativas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	24	33	57
Seminario	24	33	57
Prácticas de laboratorio	14	2.5	16.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8.5	8.5
Autoavaliación	0	4	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Consistirán na exposición por parte do profesor dos aspectos fundamentais de cada tema, tomando como base o material dispoñible na plataforma MOOVI. Tamén se formularán problemas numéricos que axuden a comprender e asentar conceptos.
Seminario	As clases de seminario dedicaranse fundamentalmente á resolución de problemas e, cando sexa necesario, aprofundar sobre os aspectos dos temas que presenten maiores dificultades ao alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realización baixo a supervisión do profesorado pero de maneira autónoma, de prácticas de laboratorio en sesións de 3,5 horas. Coa antelación suficiente, o alumnado disporá na plataforma MOOVI dos guións das prácticas a realizar xunto con todo o material adicional necesario. O guión presentará os elementos esenciais para realizar a práctica a nivel experimental, así como os puntos básicos do seu fundamento teórico e do tratamento dos datos. Ao finalizar as prácticas, e dentro do prazo que fixe o profesorado, será necesario entregar o informe dunha delas, elaborado seguindo as directrices dadas polo profesorado.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de teoría.
Seminario	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de seminario.
Prácticas de laboratorio	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Pruebas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da primeira proba escrita.
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso nas clases de laboratorio ou durante a elaboración dos correspondentes informes de prácticas.
Exame de preguntas de desenvolvemento	No horario de titorías do profesorado resolveranse de forma individualizada e máis persoal aquelas dúbidas do alumnado que poidan xurdir ó longo do curso durante a preparación da segunda proba escrita.

Avaliación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descrición					
Prácticas de laboratorio	Puntúase aquí xunto co esforzo e a actitude, as destrezas e as competencias desenvolvidas polo alumnado durante a realización das distintas prácticas. A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.	5	A1	B1	C11	D1
			B3	C28	D3	C29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ademais dos boletíns de problemas, ao finalizar cada tema ou grupo de temas, propoñeranse uns "Exercicios Avaliables" que o alumnado deberá resolver de forma autónoma e entregar no prazo fixado polo profesorado.	12	A1	B1	C11	D1
			B3	C13	D3	C29
Autoavaliación	Ao finalizar cada tema o alumnado terá a posibilidade de responder, a través da plataforma MOOVI, un "Test de Autoavaliación" autocorrixible.	8	A1	B1	C11	D1
			B3	C13	D3	C29
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita á metade do cuadrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade. A dita proba versará sobre os contidos dos temas I, II e III.	35	A1	B1	C11	D1
			B3	C29	D3	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase unha proba escrita ao final do cuadrimestre na data aprobada pola Xunta de Facultade (a data coincidirá coa correspondente á da Proba Global para o estudantado da modalidade de Avaliación Global). A dita proba versará sobre os contidos dos temas IV, V e VI.	35	A1	B1	C11	D1
			B3	C13	D3	C29
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ao finalizar as prácticas, o alumnado elaborará o informe dunha das prácticas (proposta polo profesorado) que se deberá presentar coidando os aspectos formais relativos á organización, uso correcto das unidades, confección correcta das gráficas e exposición dos resultados. Valorarase tamén a análise crítica destes e a obtención de conclusións.	5	A1	B1	C11	D1
			B3	C28	D3	C29

Otros comentarios sobre la Evaluación

Avaliación Continua:

- O traballo voluntario do alumno ("Test de Autoavaliación" e "Exercicios Avaliables") poderán constituír ata o 20% da cualificación final sempre que o alumno realice, polo menos, a metade das actividades que se propoñan ao longo do curso.

- Para superar a materia é requisito imprescindible que as cualificacións nas probos escritas sexa igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será unicamente a media das cualificacións das probas, non contabilizándose ningún dos demais apartados.

- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio e obter nas mesmas unha cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (50% traballo de laboratorio, 50% informe). No caso de non acadar dita

puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.

- A asistencia as sesións de prácticas é obrigatoria e, polo tanto, non é posible aprobar a materia no caso de non terse realizado.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma (10% prácticas de laboratorio, 12,5% exercicios avaliábeis, 7,5% cuestionarios de autoavaliación, 65% probas escritas e 5% informes de prácticas).

Avaliación Global:

O alumnado que, dentro do prazo fixado pola Facultade, opte pola modalidade de Avaliación Global, realizará unha proba escrita global na data fixada pola Xunta de Facultade. Esta proba escrita global suporá o 85% da cualificación da materia.

Nesta avaliación global as Prácticas de Laboratorio constituirán o 7% da cualificación da materia e un 8% os correspondentes informes.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter na proba escrita global unha cualificación igual ou superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta será únicamente a cualificación da proba global, non contabilizándose ningún dos demais apartados.

- Para superar a materia é requisito imprescindible realizar as prácticas de laboratorio e obter nas mesmas unha cualificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (47% traballo de laboratorio, 53% informe). No caso de non acadar dita puntuación a cualificación que se reflectirá na acta non poderá superar 4,0 puntos.

- Para superar a materia é requisito imprescindible obter unha cualificación igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10 na cualificación global da mesma.

Condición de presentado/non presentado:

A participación do alumnado nalguna das probas escritas ou a asistencia a máis de dúas sesións de laboratorio implicará a condición de "presentado/a" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación.

Segunda Oportunidade:

No caso da Avaliación Continua para a avaliación da segunda oportunidade, manteranse as cualificacións dos "*Exercicios Avaliábeis*", dos "*Test de Autoavaliación*", das prácticas de laboratorio e dos correspondentes informes.

No caso da Avaliación Global para a avaliación da segunda oportunidade, manteranse as cualificacións das prácticas de laboratorio e dos correspondentes informes.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Levine, I. N., "**Principios de Fisicoquímica**", 6ª Ed, McGraw-Hill Education, 2014

Engel, T.; Reid, P., "**Química Física**", 1ª Ed, Pearson, Addison Wesley, 2006

Atkins, P.W.; De Paula, J., "**Química Física**", 8ª Ed, Editorial Médica Panamericana, 2008

Bibliografía Complementaria

Levine, I.N., "**Problemas de Fisicoquímica**", 1ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 2005

Rodríguez Renuncio, J.A., "**Termodinámica Química**", 2ª Ed, Síntesis, 2000

Rodríguez Renuncio, J.A., "**Problemas resueltos de Termodinámica Química**", 1ª Ed, Síntesis, 2000

Chang, R., "**Fisicoquímica**", 3ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 2008

Metz, C.R., "**Fisicoquímica. Problemas y Soluciones**", 1ª Ed, McGraw-Hill Interamericana, 1991

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Química física II: Superficies e coloides/V11G201V01208

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica I				
Asignatura	Química inorgánica I			
Código	V11G201V01204			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Castro Fojo, Jesús Antonio			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Castro Fojo, Jesús Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jesusc@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende dar una visión general del comportamiento químico de los elementos no metálicos de los grupos principales y de sus compuestos más importantes.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C8	Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Deducir las propiedades físicas de un elemento o compuesto a partir del tipo de enlace y/o fuerzas intermoleculares	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Elegir el método general más adecuado para la obtención de los elementos no metálicos y sus compuestos más importantes	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Conocer la estructura y la reactividad más destacada de los elementos no metálicos y sus compuestos	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Relacionar las propiedades físicas y químicas de algunas sustancias de interés con sus aplicaciones	A2	B1	C8	
	A3	B3	C9	
		B4		
Llevar a cabo en el laboratorio la preparación de algunos elementos y de sus compuestos, así como el estudio de algunas de sus propiedades físicas y químicas		B1	C26	D2
		B3		
		B4		

Contenidos

Tema	
1. Hidrógeno	Obtención. Propiedades físicas y químicas. Hidruros: clasificación y estudio general de los mismos. El agua.
2. Gases nobles	Características generales. Propiedades y usos. Fluoruros de xenón. Combinaciones de xenón con oxígeno.

3. Halógenos	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Compuestos interhalógenos e iones polihalógenuro. Fluorocarbonos.
4. Elementos del grupo 16	Características generales. Oxígeno y ozono. Obtención, propiedades y reactividad. Iones derivados. Peróxido de hidrógeno. Azufre. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas del azufre. Óxidos, oxoácidos y oxosales de azufre.
5. Elementos del grupo 15	Características generales. Nitrógeno y fósforo. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas. Óxidos, oxoácidos y oxosales de nitrógeno y fósforo.
6. Elementos del grupo 14	Características generales. Carbono. Obtención, propiedades y reactividad. Óxidos y carbonatos. Carburos. Combinaciones halogenadas y nitrogenadas. Silicio y germanio. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Óxidos. Silicatos. Siliconas.
7. Elementos del grupo 13	Características generales. Boro. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Compuestos con nitrógeno. Óxidos, oxoácidos y oxosales.
Práctica 1	Estudio de las propiedades químicas de los óxidos. Óxidos iónicos y óxidos covalentes. Síntesis del óxido de magnesio.
Práctica 2	Estudio de las propiedades químicas de los óxidos. Obtención de dióxido de xofre
Práctica 3-4	Obtención y comportamiento químico de los halógenos.
Práctica 5	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 16. Peróxido de Bario.
Práctica 6	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 16. Oxoácidos (y oxosales) de azufre
Práctica 7	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 15. Obtención y estudio del amoníaco
Práctica 8	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 13. Obtención y estudio del ácido bórico

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	12	36
Seminario	12	12	24
Prácticas de laboratorio	28	0	28
Examen de preguntas de desarrollo	1	30	31
Examen de preguntas de desarrollo	1	30	31

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado sobre el tema a desarrollar, haciendo especial énfasis en los aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumnado. El profesorado utilizará la plataforma Moovi para dar información sobre la materia o sobre su desarrollo.
Seminario	Se dedicará una hora semanal para discutir y resolver cuestiones sobre la materia que previamente el alumnado tendrá que trabajar.
Prácticas de laboratorio	Los experimentos se realizarán a lo largo de 8 sesiones de 3,5 horas cada una. El alumnado dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario en la plataforma Moovi con el fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. El alumnado deberá elaborar un cuaderno de laboratorio durante la realización de las prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizará una atención personalizada al alumnado mediante tutorías individuales. En éstas se intentará atender todas las dudas que tenga el alumnado sobre la materia impartida en teoría. El horario disponible para estas tutorías se indicará en la presentación de la materia, y estará siempre como información en la plataforma Moovi. Las tutorías personalizadas se solicitarán por correo electrónico al profesorado.

Seminario	Se realizará una atención personalizada al alumnado mediante tutorías individuales. En éstas se intentará atender todas las dudas que tenga el alumnado sobre la materia impartida en seminarios. El horario disponible para estas tutorías se indicará en la presentación de la materia, y estará siempre como información en la plataforma Moovi. Las tutorías personalizadas se solicitarán por correo electrónico al profesorado.
Prácticas de laboratorio	Se realizará una atención personalizada al alumnado con posibilidad de tutorías individuales. El horario disponible para estas tutorías se indicará en la presentación de la materia, y estará siempre como información en la plataforma Moovi. Las tutorías personalizadas se solicitarán por correo electrónico al profesorado.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Se valorará la resolución por parte del alumnado de cuestiones tratadas a lo largo de los seminarios en el tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	20	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. El profesorado realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumnado en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado. Se realizarán una serie de cuestiones durante las sesiones que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumnado.	20		B1 B3 B4	C26	D2
Examen de preguntas de desarrollo	1º Prueba sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase, seminarios y prácticas. Esta prueba podrá ser eliminatoria cuando el alumnado alcance una calificación mínima de 5 puntos sobre 10. Esta prueba se realizará en la fecha que figure en el cronograma del curso.	30	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	
Examen de preguntas de desarrollo	2º Prueba sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase, seminarios y prácticas. Esta prueba podrá ser eliminatoria cuando el alumnado alcance una calificación mínima de 5 puntos sobre 10. Esta prueba se realizará en la fecha que figure en el cronograma como examen final.	30	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del alumnado en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases prácticas de laboratorio (tres o más) y la realización de pruebas.

Para aprobar la materia el alumnado deberá haber realizado y aprobado las prácticas de la materia y realizar las 2 pruebas de preguntas de desarrollo. Es preciso obtener una calificación superior a 4 puntos sobre 10 en las prácticas de la materia. En las pruebas de desarrollo será imprescindible alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10, para poder contabilizar las notas adquiridas en el seguimiento de seminarios, clases teóricas y en las prácticas realizadas. Una vez tenido en cuenta todas las puntuaciones, el alumnado deberá alcanzar una nota global como mínimo de 5 sobre 10 para superar la materia.

Convocatoria de Julio. Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba de evaluación en el periodo de la convocatoria de julio. Dicha prueba sustituirá los resultados de las pruebas eliminatorias realizadas a lo largo del cuatrimestre y tendrá un valor de hasta un 50 %. La calificación de seguimiento de seminarios y prácticas de laboratorio obtenida a a lo largo del cuatrimestre se mantiene.

El alumnado que renuncie a la evaluación continua optará a la evaluación global de la materia. Para aprobar la materia mediante la evaluación global es necesario realizar y tener aprobadas las prácticas de la materia en el curso académico actual o en el anterior (20%). Se realizará una prueba escrita global (80%) sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase, seminarios. Será imprescindible alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en dicha prueba escrita para poder añadir el 20% correspondiente de la nota práctica. La prueba escrita global se realizará en la fecha oficial del examen para cada oportunidad de evaluación dentro del período de pruebas oficiales marcado en el calendario académico (1º oportunidad (diciembre-enero) y 2º oportunidad (junio-julio)). El alumnado deberá alcanzar una nota global como mínimo de 5 sobre 10 para superar la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., **Descriptive Inorganic Chemistry, 6ª Ed**, 6, W.H. Freeman, 2014
HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Inorganic Chemistry, 5ª Ed**, 5, Pearson, 2018
Shriver & Atkins, **Química Inorgánica, 5ª ed.**, 5, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

Jordan, Robert B., **Principles of Inorganic Chemistry**, 978-3-031-22928-2, 1, Springer Cham, 2024

RAYNER-CANHAM, G, **Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed**, Pearson Education, 2000

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Química Inorgánica, 2.ª Ed (español)**, Pearson- Prentice Hall, 2006

Recomendaciones**Asignaturas que continúan el temario**

Química inorgánica II/V11G201V01209

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica I				
Asignatura	Química orgánica I			
Código	V11G201V01205			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Iglesias Antelo, María Beatriz Muñoz López, Luis Salonen, Laura			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal lmunoz@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se iniciará el estudio de la Química Orgánica haciendo referencia a diversos aspectos estructurales y de reactividad general de los compuestos orgánicos. Aspectos que serán empleados a continuación en el estudio de la reactividad de los grupos funcionales que presentan enlaces múltiples carbono-carbono, incluyendo los compuestos aromáticos.			
	Materia del programa English Friendly. El alumnado internacional podrá solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de gestión de la información
C17	Conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, evaluando el riesgo asociado al uso de las mismas y de los procedimientos de laboratorio e incluyendo sus repercusiones medioambientales
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Representar la estructura tridimensional de moléculas orgánicas.	A2 A5	B1	
Aplicar los principios de estereoquímica para analizar los distintos estereoisómeros.	A2 A5	B1	
Distinguir las reacciones más habituales en Química Orgánica.	A2 A5	B1	
Establecer la influencia de la estructura y las características químicas de los grupos funcionales presentes en una molécula en su reactividad.	A2 A5	B1	C17
Explicar la reactividad de compuestos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	A2 A5	B1	C17
Explicar la reactividad de los compuestos aromáticos a través de un mecanismo de sustitución electrófila.	A2 A5	B1	C17
Aplicar las normas de seguridad e higiene en el trabajo de laboratorio y llevar a cabo el tratamiento y la eliminación correcta de los residuos generados.			C25

Redactar y describir de forma adecuada los experimentos realizados en el cuaderno de laboratorio, de modo que sean reproducibles.	B2 B3	D3
---	----------	----

Contenidos

Tema	
Tema 1. Análisis conformacional. Estereoquímica	Revisión de aspectos básicos de química orgánica: estructuras de Lewis, hibridación, estructura tridimensional de moléculas orgánicas, grupos funcionales y nomenclatura. Análisis conformacional en compuestos cíclicos. Estereoisomería configuracional.
Tema 2. Reactividad de los compuestos orgánicos	Reactividad ácido-base de compuestos orgánicos. Mecanismos de reacción: formalismo de flechas curvas. Intermedios de reacción: carbaniones. Reactividad redox de compuestos orgánicos. Estados formales de oxidación.
Tema 3. Reacciones de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Reactividad general de los grupos funcionales con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos y alquinos. Hidrogenación de alquenos y alquinos. Protonación de alquenos: carbocationes. Reacciones de adición electrófila a alquenos: adición de HX, reacciones de hidratación, adición de halógenos. Electrófilos y nucleófilos. Reacciones de oxidación. Reacciones de alquinos.
Tema 4. Reacciones de sustitución aromática	Estructura y reactividad general de los compuestos aromáticos. Mecanismo general de la sustitución electrófila aromática. Reacciones con electrófilos no carbonados. Reacciones con electrófilos carbonados.
Prácticas de Laboratorio	Aplicación de las técnicas extracción ácido-base y cromatografía en capa fina a la separación de mezclas de compuestos, su identificación y caracterización. Reacciones de alquenos y derivados bencénicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	12	24	36
Resolución de problemas	22	54	76
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Flipped Learning	Algunas actividades de aprendizaje se realizarán fuera del aula, y con la presencia del docente se facilitarán y potenciarán otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos. Con anterioridad a las sesiones de clase, se pondrá a disposición del alumnado, en el aula virtual, diverso material (audiovisual, escrito etc.) que deberá ser empleado para la preparación de la clase. Adicionalmente, el alumnado deberá realizar alguna tarea sencilla de aplicación de los conceptos revisados en el material indicado. La información detallada y los plazos de entrega de las tareas serán comunicados por el profesorado con antelación suficiente. En la sesión de clase se llevarán a cabo diferentes actividades de revisión, aclaración y aplicación de los conceptos estudiados. Algunas de estas actividades pueden dar lugar a entregables calificables.
Resolución de problemas	En las clases de resolución de problemas se realizarán ejercicios prácticos de aplicación de los conceptos desarrollados en las sesiones de clase invertida. Una parte de esos ejercicios será resuelta por el alumnado y su trabajo será calificado.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio estarán orientadas a que el alumnado adquiera la competencia de manejar con seguridad sustancias químicas, evaluando el riesgo asociado a su uso y al de los procedimientos de laboratorio, e incluyendo sus repercusiones medioambientales. Para este fin, se realizarán experimentos de laboratorio, de manera individual, en sesiones presenciales de 3.5 h. El alumnado dispondrá, a través del aula virtual, del material necesario para la preparación previa de los experimentos. El trabajo previo a la sesión de clase podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante las prácticas, las/los estudiantes elaborarán un cuaderno de laboratorio en el que deberán anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Después de la práctica, el alumnado deberá completar el trabajo que se indique en cada caso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Flipped Learning	Para la preparación de las clases y la aclaración de dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado responsable. Las sesiones de tutoría podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa. Los datos de contacto con el profesorado están disponibles a través del aula virtual de la asignatura en Moovi.
Resolución de problemas	Para la preparación de las clases y la aclaración de dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado responsable. Las sesiones de tutoría podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa. Los datos de contacto con el profesorado están disponibles a través del aula virtual de la asignatura en Moovi.
Prácticas de laboratorio	Para la preparación de las clases y la aclaración de dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado responsable. Las sesiones de tutoría podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa. Los datos de contacto con el profesorado están disponibles a través del aula virtual de la asignatura en Moovi.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para la preparación de las pruebas y la aclaración de dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado responsable. Las sesiones de tutoría podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa. Los datos de contacto con el profesorado están disponibles a través del aula virtual de la asignatura en Moovi.

Evaluación							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Flipped Learning	Como parte de la evaluación continua, se valorará la participación y la resolución por parte del alumnado de las tareas propuestas en relación con las sesiones de clase invertida.	10	A2 A5	B1	C17		
Resolución de problemas	Como parte de la evaluación continua, se valorará también la participación y la resolución de las tareas propuestas en las clases de seminario.	25	A2 A5	B1	C17	D3	
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria. El trabajo de laboratorio será evaluado como APTO/A o NO APTO/A. En este apartado se podrán incluir los siguientes aspectos: trabajo previo y/o posterior, desarrollo del trabajo experimental y cuaderno de laboratorio. Para que el alumnado supere la materia deberá obtener la calificación APTO/A.	0		B2	C25	D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA 1: Se realizará una prueba sobre los contenidos de los primeros temas.	15	A2 A5	B2 B3	C17	D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA ESCRITA DE LABORATORIO: Una vez finalizadas las prácticas de laboratorio, se realizará una prueba escrita relacionada con la parte experimental de la materia. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar la asignatura.	15	A2 A5	B2 B3	C17 C25	D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA FINAL: Al finalizar el cuatrimestre, se realizará una prueba sobre TODOS LOS CONTENIDOS de la materia. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar la asignatura.	25	A2 A5	B2 B3	C17	D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA FINAL ORAL: Se realizará una prueba oral sobre TODOS LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos (sobre 10.0) para superar la asignatura. El formato de la prueba será publicado con anterioridad a su realización.	15	A2 A5	B2 B3	C17	D3	

Otros comentarios sobre la Evaluación

En esta asignatura, se definirán resultados de aprendizaje BÁSICOS que será necesario conseguir.

Para superar la materia en enero será requisito:

- Conseguir mención APTO/A en la evaluación de las prácticas de laboratorio.
- Conseguir una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba final y en la prueba escrita de la parte experimental.
- Para demostrar la adquisición de los resultados de aprendizaje de la materia, además, deberá realizarse la prueba final oral y conseguir una nota mínima de 4 puntos (sobre 10).
- Conseguir una puntuación mínima de 5.0 en la suma ponderada de todos los apartados.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, la calificación que figurará en el acta será la calificación ponderada de las pruebas finales (escrita de la parte experimental, final escrita y final oral).

La calificación final del alumnado que supere la materia podrá ser normalizada de modo que la calificación más alta pueda alcanzar un valor de hasta 10 puntos.

En caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al alumnado que haya sido evaluado con APTO/A en el trabajo de laboratorio en algún curso anterior se le otorgará la mención APTO/A en el seguimiento del trabajo de laboratorio en el curso académico actual, no siendo necesaria la realización de los experimentos nuevamente. No obstante, deberá realizar la prueba escrita de la parte experimental para conseguir la calificación correspondiente a la parte experimental de la materia en el curso académico actual.

EVALUACIÓN EN JULIO: Se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado durante el curso en aula invertida, resolución de problemas y prácticas de laboratorio. Se podrá realizar una prueba sobre todos los contenidos teóricos de la materia, que supondrá un 40% de la calificación final (sustituirá a la prueba 1 y la prueba final de enero), **y/o** una prueba escrita de la parte experimental, que supondrá un 15% de la calificación final (sustituirá a la prueba escrita de la parte experimental de enero). Además, deberá realizarse una prueba oral, que supondrá el 15% de la calificación final. Será necesario alcanzar en estas pruebas un mínimo de 4 puntos (sobre 10) para superar la materia y para que se tengan en cuenta el resto de los elementos de evaluación.

La calificación final será la suma ponderada de todos los apartados, siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser el caso, la calificación que figurará en el acta será la calificación ponderada de las pruebas finales (escrita de la parte experimental, final escrita y final oral).

OPCIÓN DE EVALUACIÓN GLOBAL: Para superar la materia el alumnado deberá realizar las prácticas de laboratorio, conseguir calificación APTO/A en el trabajo desarrollado en el laboratorio y calificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10) en una prueba escrita de la parte experimental (20% de la calificación final). Además deberá obtener como mínimo 5 puntos (sobre 10) en una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia (50% de la calificación final). Por último, deberá realizar una prueba oral (30% de la calificación final), en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia, y conseguir en ella una nota mínima de 5 puntos (sobre 10).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Klein, D., **Química Orgánica**, Editorial Médica Panamericana, 2013

Wade, L.G., **Química Orgánica - libro electrónico**, 9ª edición, Pearson-Educación, 2017

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 9ª edición, Pearson-Educación, 2017

Csáky, A.G.; Martínez Grau, M.A., **Técnicas experimentales en síntesis orgánica**, 2ª edición, Síntesis, 2012

Bibliografía Complementaria

Carey, F., **Química Orgánica**, 9ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2014

Vollhardt, K.P.C.; Schore, N.E., **Química Orgánica**, 5ª edición, Edicións Omega, 2007

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2ª edición, Oxford University Press, 2012

Yurkanis Bruice, P., **Fundamentos de Química Orgánica**, 3ª edición, Pearson, 2015

Dobado, J.A.; García, F.; Isac, J.L., **Química Orgánica. Ejercicios comentados**, Garceta, 2012

Quiñoá, E.; Riguera, R., **Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2004

Quiñoá, E.; Riguera, R., **Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos**, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2005

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica II/V11G201V01210

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Bioquímica/V11G201V01201

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Determinación estructural				
Asignatura	Determinación estructural			
Código	V11G201V01206			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Muñoz López, Luis Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	lmunoz@uvigo.es ezequiel@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia se dedica al aprendizaje de la aplicación de los métodos mas utilizados en la determinación estructural de sustancias químicas. Materia del programa English Friendly. Los/ las estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: la) materiales y referencias bibliografías para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, y c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C1	Capacidad para conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C3	Reconocer y analizar problemas químicos, cualitativos y cuantitativos planteando estrategias para solucionarlos a través de la evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química
C6	Conocer los fundamentos y herramientas habituales en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural.	A3 A5	B3	C1 C2 C6 C15	
Analizar la información que, sobre la estructura molecular, proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen.	A3	B1 B3 B4	C1 C6 C15	
Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X.	A3	B3	C1 C6 C15	
Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada.	A3 A5	B3 B4	C2 C3	D1
Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química.	A3 A4	B3 B4	C2 C3	D1

Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc.).

A3 B1 C2 D1
A4 B3 C3
B4

Contenidos

Tema	
Tema 1. Obtención de datos generales de una sustancia.	Análisis de combustión. Fórmula empírica. Análisis cualitativo. Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectrometría de masas.	Determinación de la masa molecular. Reacciones de fragmentación. Patrones isotópicos. Interpretación del espectro de masas.
Tema 3. Métodos de difracción.	Aplicaciones y limitaciones en la determinación estructural.
Tema 4. Espectroscopía electrónica y fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos.
Tema 5. Espectroscopía vibracional.	Determinación de algunos grupos funcionales característicos. Absorciones características.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionales de ^1H y ^{13}C . Información estructural a partir del desplazamiento químico. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos de doble irradiación. Experimentos bidimensionales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	26	38
Resolución de problemas	24	70	94
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases en grupo grande se utilizarán para presentar los fundamentos y conceptos básicos de cada técnica necesarios para poder obtener información estructural relevante de las diferentes especies químicas.
Resolución de problemas	Las clases en grupo mediano se utilizarán para resolver ejercicios o problemas que permitan al final de cada tema la obtención de la información relevante que permite obtener cada técnica.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Durante todo el periodo docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas y cuestiones con los profesores de la materia nos horarios de tutoría.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	ENTREGABLES: Durante las actividades presenciales se podrá pedir a los alumnos, tanto de manera individual como en grupo, la resolución de cuestiones, ejercicios, problemas, etc. Los resultados de dicho trabajo deberán ser entregados para su evaluación posterior.	50	A3 A4	B3 B4	C2 C3 C15	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA 1: Habrá una prueba escrita a lo largo del período lectivo de 2 h. de duración que incluirá los primeros temas.	15	A3 A4 A5	B1 B3 B4	C1 C2 C3 C6 C15	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	PRUEBA 2: Al final del cuatrimestre habrá una prueba escrita de carácter global que incluirá todos los temas de la materia.	35	A3 A4 A5	B1 B3 B4	C1 C2 C3 C6 C15	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación en cualquier momento antes del cierre de las actas.

Para superar la materia durante el cuatrimestre el estudiante debe:

- Conseguir una calificación mínima del 40% en cada apartado de evaluación (Entregables, Prueba 1 y Prueba 2).
- Conseguir un mínimo de un 50% en la suma ponderada de todos los apartados de evaluación (Entregables, Prueba 1 y Prueba 2).
- Superar la prueba oral en el caso de ser necesaria.

En el caso de no cumplir alguna de las condiciones anteriores la calificación final que figurará en el acta será el resultado ponderado de las pruebas escritas.

La calificación final de los estudiantes que supere la materia podrá ser normalizada de manera que la calificación más alta pueda alcanzar un valor de hasta 10 puntos.

EVALUACIÓN EN LA SEGUNDA OPORTUNIDAD

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán realizar una prueba escrita de toda la materia que ponderará un 50 % de la calificación total y que sustituirá los resultados de las pruebas escritas realizadas durante el cuatrimestre. Para superar la asignatura será necesario alcanzar un resultado mínimo del 40% en esta prueba. Los resultados de la evaluación de los entregables de las actividades presenciales no son recuperables.

EVALUACIÓN GLOBAL

Los alumnos que elijan la modalidad de evaluación global deberán hacer una prueba en cualquiera de las dos oportunidades de las que disponen. Para superar la materia deberán conseguir un resultado mínimo de un 50% en dicha prueba.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Williams, D.H., Fleming, I., **Spectroscopic Methods in Organic Chemistry**, 6ª, 2007

Hammond, Christopher, **The Basics of crystallography and diffraction**, 2009

Pavia, D.L., Lampman, G.M., Kriz, G.S., Vyvyan, J.R., **Introduction to Spectroscopy**, 5ª, 2014

Pretsch, Ernö; Bühlmann, P.; Badertscher, M., **Structure determination of organic compounds: tables of spectral data**, 5a, Springer, 2020

Clayden, Jonathan, **Organic Chemistry**, 2a, 2012

Hesse, M, Meier, H, Zeeh, B., **Métodos espectroscópicos en Química orgánica**, 2a, Síntesis, 2005

Klein, D., **Organic Chemistry**, 3a, Wiley, 2017

Field, L.D.; Li, H.L.; Magill, A.M., **Organic structures from spectra**, 6a, John Wiley and Sons, 2020

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica II: Métodos ópticos de análise				
Asignatura	Química analítica II: Métodos ópticos de análise			
Código	V11G201V01207			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castelán			
Impartición	Galego			
Departamento	Química analítica e alimentaria			
Coordinador/a	Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	fjpena@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Os métodos ópticos de análise (espectroscopia analítica), constitúen unha poderosa e versátil ferramenta nos laboratorios químicos, resolvendo problemas en áreas de interese como a alimentación, o medioambiente, a industria ou biomedicina. Nesta materia aprenderanse os fundamentos, instrumentación e aplicacións dos principais métodos ópticos de análises que se basean en fenómenos de interacción entre radiación electromagnética e materia como a absorción, emisión, fluorescencia, dispersión, etc.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
A1	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Capacidade de análise e síntese
C6	Coñecer os fundamentos e ferramentas habituais na resolución de problemas analíticos e na caracterización de substancias químicas
C26	Levar a cabo correctamente procedementos habituais no laboratorio, incluíndo o uso de instrumentación química estándar para o traballo sintético e analítico
D1	Capacidade para resolver problemas

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Elixir a técnica analítica instrumental máis apropiada en función do analito a determinar e as características da mostra.	C6
Definir, calcular e interpretar os diferentes parámetros de calidade dun método analítico.	B4 C6
Explicar os fundamentos dos principais métodos ópticos de análises e coñecer as súas aplicacións máis relevantes nos laboratorios.	A1 C6
Describir os procesos de interacción da radiación electromagnética coa materia, clasificar os métodos ópticos e recoñecer as diferenzas entre a espectrometría molecular e atómica.	C6
Distinguir a instrumentación das técnicas espectroscópicas modernas e os seus diferentes compoñentes.	C6
Seleccionar o método de calibración máis adecuado de acordo ao problema analítico exposto e computar os datos experimentais para obter a función de calibración.	C26 D1
Aplicar experimentalmente os métodos ópticos de análises para a resolución de problemas en diferentes campos de traballo.	A1 A3 C26
Levar a cabo cálculos numéricos correctos na resolución de problemas dos métodos ópticos de análises.	A1 B4 C26 D1 A3

Contidos	
Tema	
TEMA 1. Introducción aos métodos instrumentais de análise.	Clasificación dos métodos instrumentais de análise. Parámetros de calidade dun método de análise instrumental. Métodos de calibración en análise instrumental: calibración externa, adición estándar e patrón interno. Características das curvas de calibrado. Axuste por regresión e parámetros estatísticos das rectas de calibrado.

TEMA 2. Métodos ópticos de análise: xeneralidades.	Espectro electromagnético. Fenómenos de interacción entre a radiación electromagnética e a materia: absorción, emisión, fluorescencia, refracción, dispersión, difracción, polarización, etc. Clasificación dos métodos ópticos de análise: métodos espectroscópicos e non-espectroscópicos. Compoñentes instrumentais e configuracións representativas dos diferentes instrumentos. Sinais e ruído.
TEMA 3. Espectroscopia de absorción molecular UV-vis.	Fundamentos da absorción molecular UV-vis. Conceptos básicos. Lei de Beer. Desviacións da lei de Beer: propias á lei, químicas e instrumentais. Especies absorbentes: moléculas orgánicas con grupos cromóforos e auxocromos; elementos con electróns d e f; electróns de transferencia de carga. Tipos de instrumentos: feixe dobre, feixe simple, multicanal. Metodoloxía analítica e aplicacións: análise cuantitativa, pesos moleculares, estudo do equilibrio químico e cinética de reacción, constantes de ionización de ácidos e bases, estequiometría de complexos de coordinación, valoración fotométrica.
TEMA 4. Espectroscopia de luminiscencia.	Fundamentos das técnicas luminiscentes. Mecanismos de desactivación molecular: diagrama de Jablonski. Rendemento cuantico de luminiscencia. Fotoluminiscencia: fluorescencia e fosforescencia. Factores que inflúen na fotoluminiscencia: contorna química e estrutura molecular. Espectrofluorímetro. Quimioluminiscencia e Bioluminiscencia. Luminómetro. Metodoloxía analítica e aplicacións.
TEMA 5. Espectroscopia Infravermella e Raman.	Fundamentos da espectroscopía infravermella. Modelo do oscilador armónico. Anarmonicidade. Modos normais de vibración moleculares. Exemplos de moléculas sinxelas. Espectroscopía de dispersión Raman. Polarizabilidade. Orixe dos espectros Raman (liñas Rayleigh, Stokes e anti-Stokes). Instrumentación. Aplicacións.
TEMA 6. Espectroscopia de absorción atómica.	Fundamentos da espectroscopia atómica (absorción, emisión e fluorescencia). Espectroscopia de absorción atómica. Tipos de atomizadores (chama, célula de cuarzo, tubo de grafito). Instrumentación. Aplicacións.
Tema 7. Espectroscopia de emisión atómica e espectrometría de masas atómicas.	Fundamentos da espectroscopia de emisión atómica. Fontes de excitación. Fotometría de chama. Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente. Formación dun plasma. Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente. Deseño da interfase. Instrumentación. Aplicacións.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	24	24	48
Prácticas de laboratorio	14	3	17
Lección maxistral	24	31	55
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	4	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	8	8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	12	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	A resolución de problemas permitirá reforzar a aprendizaxe do temario explicado durante as clases maxistras. A actividade a levar a cabo nestas clases comprende a resolución de problemas numéricos, exercicios teórico-prácticos, manexo de follas de cálculo para a resolución de problemas de calibración, discusión de casos prácticos relacionados cos métodos ópticos de análises e publicados en revistas docentes, etc. O profesor proporá de forma regular, diferentes problemas/exercicios/cuestionarios que serán resoltos de forma individual polo estudante e entregados para a súa avaliación.

Prácticas de laboratorio	Nas sesións prácticas de laboratorio, o estudante aprenderá o manexo dos instrumentos característicos das espectrometrías atómicas e moleculares, adquirindo destrezas nas distintas etapas do desenvolvemento dun método instrumental tales como a preparación de patróns, optimización de parámetros instrumentais, calibración, etc. Para iso, o profesor proporcionará ao estudante con suficiente antelación os guións onde se describirán de forma breve os fundamentos teóricos, obxectivos da práctica, instrumentación, reactivos e procedemento operativo. Durante o desenvolvemento das prácticas o estudante anotará nun caderno de laboratorio todas as operacións realizadas, observacións e resultados obtidos. Poderán quedar exentos de realizar as prácticas de laboratorio aqueles estudantes que as aprobaron nos dous cursos académicos anteriores, se así o desexan. Neste caso, manterase a cualificación alcanzada no seu día en ditas prácticas.
Lección maxistral	O profesor explicará os contidos do programa a partir do material proporcionado ao estudante a través da plataforma de teledocencia Moovi. Nas clases maxistrais, presentaranse os aspectos fundamentais da materia que deberán complementarse mediante a bibliografía recomendada. Se proporá aos estudantes a realización de cuestionarios con preguntas tipo test que deberán ser resoltos individualmente.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Pruebas	Descrición
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O profesor resolverá as dúbidas de maneira personalizada sobre calquera das actividades propostas (clases maxistrais, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/exercicios). A tal fin, o profesor informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Nas sesións de laboratorio levará a cabo un seguimento do traballo experimental realizado polo estudante (actitude e destrezas adquiridas). A asistencia a todas as sesións de laboratorio é OBRIGATORIA. As faltas de asistencia penalizarán a nota, e cando o número de ausencias sexa superior ao 25% das sesións de laboratorio, suporá suspender a parte práctica da asignatura.	10	A3 B4 C6 D1 C26
Exame de preguntas de desenvolvemento	1ª PROBA (temas 1-4) levada a cabo aproximadamente a metade de cuadrimestre e incluída no cronograma do curso. A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Exame de preguntas de desenvolvemento	2ª PROBA (temas 5-7) levada a cabo na data aprobada pola Xunta de Facultade correspondente ao exame final de cuadrimestre. A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O estudante elaborará un informe de prácticas no que se reflectirá o traballo experimental levado a cabo nas sesións de laboratorio (Preparación de patróns, calibración de equipos, procedementos, observacións, resultados etc.). Avaliarase tanto a calidade como a correcta expresión dos resultados da análise.	10	A3 B4 C26
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante resolverá problemas/exercicios similares aos incluídos nos boletíns (entregables), así coma cuestións relacionadas cos contidos teóricos dos diferentes temas do programa.	20	A1 B4 C6 D1 A3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Modalidade de avaliación continua:

Consideracións sobre a avaliación das prácticas:

-Prácticas de laboratorio: a falta de asistencia, aínda sendo xustificada, penalizará a nota. Un número de ausencias superior ao 25 % das sesións de laboratorio supoñerá suspender as prácticas. Será necesario obter unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación. A realización das prácticas e o informe de prácticas é imprescindible para poder superar a materia tanto na modalidade de avaliación continua como de avaliación global (non continua).

-Informe de prácticas: será necesario obter unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 no informe de prácticas para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación.

Consideracións sobre a avaliación das probas (proba intermedia e de final de cuatrimestre):

-A sección de cuestións tipo test e a de problemas/exercicios numéricos terán, nas dúas probas, un peso do 50% cada unha. Para poder promediar a sección de teoría e a de problemas/exercicios deberase alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada unha das dúas seccións.

-Deberase alcanzar unha puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 na primeira proba para que esta se poda promediar coa segunda. Os estudantes que na 1ª proba non alcanzasen unha calificación de polo menos 4 puntos sobre 10 deberán levar a cabo unha proba de recuperación da primeira parte da materia cuxa calificación substituirá á obtida previamente. Esta proba de recuperación realizarase na data programada para a 2ª proba. A media das dúas probas deberá ser de polo menos 4 puntos sobre 10 para poder sumarse ao resto de elementos de avaliación. Se non se alcanza esta puntuación mínima, a calificación máxima que poderá constar en actas será de 4,5 puntos.

-Unha vez tidos en conta os criterios anteriores, a superación da materia alcánzase cunha calificación global de 5 puntos sobre 10.

Calificación na 1ª oportunidade da convocatoria (Maio-Xuño):

A participación do alumno en calquera dos elementos de avaliación coa excepción da resolución de problemas e/o exercicios (entregables) inhabilita para obter a calificación de NON PRESENTADO. A calificación na primeira edición da convocatoria estará integrada polas calificacións obtidas nas clases de resolución de problemas (entregables) (2 puntos), prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto), 1ª proba (3 puntos) e 2ª proba (3 puntos).

Calificación na 2ª oportunidade da convocatoria (Xullo):

A calificación nesta edición estará formada polas calificacións obtidas nas prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto) e exame final dos contidos da materia (8 puntos).

1. Prácticas de laboratorio e informe de prácticas (2 puntos).

Se conservarán as calificacións obtidas polo estudante durante o curso nas prácticas de laboratorio (1 punto) e informe de prácticas (1 punto).

2. Exame final dos contidos da materia (8 puntos).

Esta proba incluírá problemas/exercicios numéricos e preguntas tipo test e abarcará todos os temas da materia. Se terán en conta as mesmas consideracións establecidas para a primeira oportunidade, e será necesaria unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 neste exame para que se poda sumar á calificación obtida nas prácticas.

Na segunda oportunidade da convocatoria se conservarán, se o alumno así o desexa, as calificacións das partes da materia que teña superado (1ª PROBA ou 2ª PROBA), de xeito que, de ser o caso, o estudante repetirá únicamente a parte que non teña superado na primeira oportunidade. Teranse en conta as mesmas consideracións establecidas para a primeira oportunidade, e será necesaria unha calificación mínima de 4 puntos sobre 10 neste exame para que se poida sumar á calificación obtida nas prácticas e á calificación da parte da materia superada polo alumno na primeira oportunidade da convocatoria.

En ambos casos, a superación da materia require obter unha calificación global de 5 puntos sobre 10.

Modalidade de avaliación global (non continua):

-Os estudantes que desexen acollerse a esta modalidade deberán comunicalo por escrito ao coordinador da materia durante o primeiro mes desde o comezo do cuatrimestre. Será necesario realizar obrigatoriamente as prácticas/informe e unha proba de avaliación global para superar a materia.

-Prácticas/informe (2 puntos): aplicaranse as mesmas consideracións anteriores establecidas para a avaliación continua.

-Proba de avaliación global (8 puntos): A proba terá dúas seccións, unha de problemas/exercicios numéricos e outra de

preguntas tipo test, e abarcará todos os temas da materia, coas mesmas consideracións que as determinadas anteriormente para a avaliación continua. A superación da materia require obter unha calificación global de 5 puntos sobre 10.

-A data desta proba será coincidente coa da proba final de cuatrimestre establecida para a avaliación continua.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Principios de Análisis Instrumental**, 7ª edición, Cengage Learning Editores, 2018

A. Ríos, M.C. Moreno, M. Simonet, **Técnicas espectroscópicas en química analítica**, Síntesis, 2012

L. Hernández, C. González, **Introducción al Análisis Instrumental**, Ariel, 2002

Bibliografía Complementaria

J.D. Ingle, S.R. Crouch, **Spectrochemical Analysis**, Wiley, 1988

J.N. Miller, J.C. Miller, **Estadística y Quimiometría para Química Analítica**, Prentice Hall, 2002

J.M. Fernández Solís, J. Pérez Iglesias, H.M. Seco Lago, **Estadística sencilla para estudiantes de ciencias**, Síntesis, 2012

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

J.M. Andrade y 5 autores más, **Problems of Instrumental Analysis: a hands-on guide**, World Scientific Publishing Europe, 2017

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica IV: Métodos cromatográficos e afíns/V11G201V01306

Química analítica III: Métodos eletroanalíticos e separacións/V11G201V01302

Calidade nos laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental e agroalimentaria/V11G201V01410

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física II: Superficies y coloides				
Asignatura	Química física II: Superficies y coloides			
Código	V11G201V01208			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Correa Duarte, Miguel Ángel Currás Barreiro, Leyre Hervés Beloso, Juan Pablo Hervés Pardavila, Adrián Sanmartín Rodríguez, Paula Sousa Castillo, Ana			
Correo-e	jherves@uvigo.es cbravo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/login/index.php			
Descripción general	La materia desarrolla los fundamentos de Termodinámica Química que se han introducido en materias anteriores para aplicarlos a sistemas de particular interés químico como las macromoléculas y los coloides, así como a los procesos de adsorción. Para ello se estudian primero los Fenómenos de Transporte, utilizándose elementos básicos de la Teoría Cinética que serán analizados en profundidad en la materia Química Física V de tercer curso. De este modo es posible estudiar el origen de la conductividad iónica y discutir de forma amplia sus aplicaciones químicas. Así, junto con el tratamiento termodinámico de la interfase, se analiza la estabilidad de los sistemas coloidales y se estudian los procesos de adsorción. Se presentan, y se usan en la medida de lo posible mediante las correspondientes prácticas, métodos experimentales para el estudio de estructura y composición de las interfases, incluyéndose tanto los derivados de la medida de la tensión superficial como los relativos a la adsorción sobre superficies de sólidos. También se estudian los métodos experimentales para el estudio de macromoléculas y coloides. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los mecanismos generales de los procesos de transporte, sus ecuaciones y aplicaciones.	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1

Comprender el origen de la conductividad iónica y sus aplicaciones químicas.	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Conocer la estructura de las distintas interfases y las magnitudes que la caracterizan.	A1	B1 B2 B4	C16	
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies y conocer las distintas isothermas de adsorción	A1	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas y polímeros.	A1 A3	B1 B2 B4	C16	
Explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales y su control.	A1 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Describir el fundamento de las técnicas experimentales para la determinación de la estructura de macromoléculas y sistemas coloidales.	A1 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1

Contenidos

Tema

FENÓMENOS DE TRANSPORTE	1. Resultados fundamentales de la teoría cinética de los gases. 2. Fenómenos de transporte no eléctricos: Difusión. Conductividad térmica. Viscosidad. 3. Fenómenos de transporte eléctrico. Conductividad iónica. Movilidad iónica. Aplicaciones de las medidas de conductividad.
FENÓMENOS DE SUPERFICIE Y TENSIÓN SUPERFICIAL	1. Interfaces. 2. Tratamiento termodinámico: tensión superficial. Interfaces curvas. Ecuación de Kelvin 3. Capilaridad y ángulo de contacto. 4. Interfaces con más de un componente: Ley de Gibbs. 5. Monocapas. Detergencia.
ADSORCIÓN SOBRE SÓLIDOS	1. Descripción de la estructura de superficies sólidas. 2. Adsorción: aspectos generales. 3. Fisisorción y quimisorción. 4. Isothermas de adsorción: Isotherma de Langmuir y Isotherma BET. 5. La interface electrizada. Modelos de doble capa.
COLOIDES	1. Clasificación de los sistemas coloidales. 2. Síntesis de coloides. 3. Estabilidad coloidal. 4. Teoría DLVO. 5. Coloides de asociación: Micelas, vesículas y microemulsiones
MACROMOLÉCULAS Y POLÍMEROS	1. Estructura de las macromoléculas. 2. Modelos estructurales. Conformaciones. 3. Distribución de masas moleculares. 4. Caracterización de macromoléculas. 5. Polimerización. Grado de polimerización.
PRÁCTICAS	Prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de las clases de teoría: - Fenómenos de transporte: conductividad iónica. - Fenómenos de superficie: Medidas de tensión superficial. - Adsorción sobre superficies de sólidos. - Síntesis y caracterización de macromoléculas y coloides.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	42	66
Resolución de problemas	12	22	34
Prácticas de laboratorio	28	20	48
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los aspectos fundamentales de cada tema y planteamiento de aquellos que se van a desarrollar en las clases de seminario mediante la realización de ejercicios. Respuesta a las cuestiones puntuales que el alumnado plantee. Se proporcionará el material de estudio necesario para seguir las lecciones mediante la plataforma Moovi
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas así como ejercicios de tipo test. Los problemas y cuestiones se resolverán, en principio, por el profesor, en los seminarios, con la participación del alumnado. Se analizarán e interpretarán los resultados. De forma voluntaria, los alumnos podrán resolver los ejercicios en la clase, con ayuda del profesor y la participación de los otros alumnos.
Prácticas de laboratorio	Se procurará que cada alumno realice un conjunto equilibrado de experiencias que ejemplifique y desarrolle los contenidos fundamentales. En principio, se plantea llevarlas a cabo en parejas para una mayor agilidad en su desarrollo, aunque se optará por el modo individual si las circunstancias así lo aconsejan. Se proporcionarán al alumnado guiones completos de las prácticas, referencias de material bibliográfico e instrucciones para el uso de los aparatos de ser necesario, así como relativas a la seguridad en el laboratorio. El alumno ha de elaborar las gráficas y hacer los cálculos necesarios para obtener los resultados finales, así como analizar y discutir los mismos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El estudiante podrá plantear dudas puntuales en las sesiones así como otras más amplias en el horario de tutoría del profesor
Resolución de problemas	Se discutirá con los alumnos la resolución de los ejercicios propuestos y se analizarán los resultados obtenidos en conexión con el desarrollo de aspectos teóricos. Se responderá a las cuestiones adicionales que los estudiantes puedan plantear en el horario de tutoría del profesor.
Prácticas de laboratorio	Se analizarán con el estudiante, durante las sesiones prácticas, las dudas o problemas que puedan surgir en lo referente a su fundamento teórico, a su desarrollo experimental y a los aspectos clave de los cálculos necesarios. Se abordarán cuestiones adicionales en el horario de tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se aclararán las dudas que puedan surgir respecto de la celebración de las pruebas escritas, en particular las relativas a su alcance y configuración. Se procurará, en el caso de la prueba corta, discutir las soluciones a los ejercicios en la siguiente clase de seminario. En horario de tutoría se analizarán con el estudiante, a petición suya, las respuestas proporcionadas (revisión), teniendo en cuenta los plazos establecidos en el caso de la prueba larga.
Examen de preguntas objetivas	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se valorará la resolución por parte del alumno de ejercicios propuestos y su presentación. Se realizarán también cuestionarios tipo test. En ambos casos de forma voluntaria. El peso en la puntuación se sitúa entre los límites 0-10%	10	A1 B1 C16 D1 B2 B4
Prácticas de laboratorio	Su realización es obligatoria. Se valora su desarrollo experimental así como la presentación de un informe de prácticas. Este debe contener tablas, gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados. Este informe podrá ser substituído por unha presentación oral dalguns das prácticas, acompañada de preguntas do profesorado que as imparte. El peso en la puntuación se sitúa entre los límites 0-15%	15	A1 B1 C16 D1 A3 B2 C27 B4 C28
Examen de preguntas objetivas	Primera prueba corta. Tendrá lugar a mitad de cuatrimestre aproximadamente. Consistirá en la resolución de cuestiones y problemas. Se podrá liberar materia sí se alcanza o supera la puntuación de 5 puntos sobre 10. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación, será del 35%.	37.5	A1 C16 D1 C28
Examen de preguntas objetivas	Segunda prueba corta. Se realizará la final del cuatrimestre. Consistirá en la resolución de cuestiones y problemas. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación, será del 35%.	37.5	A1 C16 D1 C28

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura es necesario aprobar las prácticas de laboratorio.

La calificación de cada examen (y la media de ellos) ha de ser por lo menos 4.0 sobre 10 para que pueda realizarse media con los otros apartados.

La presentación de cualquier ejercicio susceptible de ser evaluado, realización de práctica o prueba hace imposible que la calificación sea 'no presentado'.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P.W.; de Paula, J., **Atkin's Physical Chemistry**, 10th ed., Oxford University Press, 2014

Levine, I. N, **Physical Chemistry**, 6th ed., McGraw-Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Bertrán-Rusca, J; Núñez-Delgado, J, **Química Física (Vol II)**, 1ª edición, Ariel Ciencia, 2002

Adamson, A. W.; Gast, A. P, **Physical Chemistry of Surfaces**, 6th ed, Physical Chemistry of Surfaces, 1997

Everett, D. H. F.R.S, **Basic Principles of Colloid Science**, RSC Paperbacks, 1988

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química: Química II/V11G201V01109

Otros comentarios

Algunos contenidos se desarrollan y complementan en otras materias que se imparten con posterioridad. Es el caso de "Química Física V: Cinética Química" (3er curso), "Química de Materiales" (cuarto curso) y, la optativa "Nanoquímica" de cuarto curso.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica II				
Asignatura	Química inorgánica II			
Código	V11G201V01209			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Talavera Nevado, María			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Talavera Nevado, María Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	matalaveran@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Es una materia de seis créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso y pertenece al módulo de materias obligatorias del Grado en Química. El objetivo de la materia es el estudio de los elementos metálicos de los grupos principales (bloque s y p) y una breve introducción al estudio de los metales de transición (bloque d) y transición interna (bloque f).			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C8	Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Ser capaz de predecir las propiedades de los metales según su posición en la Tabla Periódica	A2 A3	B1 B3 B4	C8	
Ser capaz de elegir el método general más adecuado para la obtención de los metales de los grupos principales y de sus compuestos mas importantes o representativos	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de describir la estructura y reactividad más destacada de los elementos metálicos y sus compuestos	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de deducir las propiedades físicas de un elemento o compuesto a partir del tipo de enlace y/o fuerzas intermoleculares	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Demostrar capacidad para relacionar las propiedades físicas y químicas de algunas sustancias de interés con sus aplicaciones	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9	
Ser capaz de llevar a cabo en el laboratorio la preparación de algunos elementos y sus compuestos así como el estudio de algunas de sus propiedades físicas y químicas	A2 A3	B1 B3 B4	C8 C9 C26	D2

Contenidos

Tema	
Tema 1. Los metales y el comportamiento metálico	Estructura cristalina de los metales Enlace metálico Distribución de los metales en la Tabla Periódica Propiedades de los metales Aleaciones
Tema 2. Metalurgia	Obtención, concentración y reducción de la mena Diagramas de Ellingham Métodos de refinado y purificación de metales
Tema 3. Elementos del grupo 1. Alcalinos	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 4. Elementos del grupo 2. Alcalino-térreos	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 5. Elementos metálicos del grupo 13: Al, Ga, In y Tl	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 6. Elementos metálicos del grupo 14: Sn, Pb	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 7. Elementos metálicos del grupo 15: As, Sb y Bi	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 8. Introducción a la Química de los Metales de Transición	Características principales de los Metales de Transición Abundancia y obtención Propiedades físicas Propiedades químicas
Tema 9. Elementos del grupo 12: Zn, Cd y Hg	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes
Tema 10. Química organometálica de los grupos principales	Organolíticos Organomagnesianos Derivados de aluminio Otros complejos organometálicos importantes
Tema 11. Introducción a Química de los Metales de Transición Interna: Lantánidos y Actínidos.	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Laboratorio. Se realizarán 4 sesiones prácticas de 3,5 horas cada una de ellas.	Sesión 1. Obtención de hierro por aluminotermia Sesión 2. Estudio de la reactividad del calcio y algunos de sus compuestos en agua Sesión 3. Estudio comparativo de la reactividad de metales de los grupos principales y de transición Sesión 4. Identificación de sales

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	30	54
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Examen de preguntas de desarrollo	2	18	20
Examen de preguntas de desarrollo	0	18	18

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

Metodologías	
	Descripción

Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia incidiendo en los aspectos más relevantes y en aquellos que resulten de más difícil comprensión para el alumnado. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con el alumnado, comentando el material on-line disponible en Moovi e internet así como la bibliografía más fácil para la preparación, en profundidad, de cada tema. Se resolverán las dudas que vaya teniendo el alumnado.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/la debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante razonamiento, lógica y pensamiento crítico dando lugar a una interpretación de los resultados correcta. Se suele emplear cómo complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Realización bajo la supervisión del profesorado pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio en sesiones de 3,5 horas cada una. El alumnado dispondrá, a través del aula virtual, del material necesario para la preparación previa de los experimentos. El trabajo con dicho material podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante lo desenrollo de las prácticas, cada estudiante elaborará un cuaderno de laboratorio, donde anotará toda la información relativa al experimento realizado (reacciones, observaciones, resultados, etc.). Después de la realización de las prácticas, el alumnado deberá completar el trabajo indicado en cada caso. Podrá quedar exento de realizar las prácticas de laboratorio aquel alumnado que las hiciera y aprobara en el curso académico 2025-26, si así lo desea. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación de dicho curso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante todo el período docente el alumnado podrá consultar sus dudas tanto, en las sesiones presenciales como en el horario de tutorías, en este último caso, previa cita. El equipo docente informará de su disponibilidad con los horarios de tutorías publicados en la página web de la Facultad. Adicionalmente, se emplearán los canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas del aula virtual o de la plataforma de teledocencia Moovi).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá las consultas del alumnado relacionadas con el desarrollo de la docencia de laboratorio, tanto en las sesiones de prácticas como antes y después de su impartición. Los horarios de atención a los estudiantes del profesorado de la materia estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad.
Resolución de problemas	Se discutirá con los alumnos la resolución de los ejercicios propuestos y se analizarán los resultados obtenidos en conexión con el desarrollo de aspectos teóricos. Se responderá a las cuestiones adicionales que los estudiantes puedan plantear en el horario de tutoría del profesorado.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Durante todo el período docente el alumnado podrá consultar sus dudas tanto, en las sesiones presenciales como en el horario de tutorías, en este último caso, previa cita. El equipo docente informará de su disponibilidad con los horarios de tutorías publicados en la página web de la Facultad. Adicionalmente, se emplearán los canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas del aula virtual o de la plataforma de teledocencia Moovi). Durante la realización del examen el alumnado puede solicitar al profesorado las aclaraciones que considere oportunas para la correcta comprensión de las preguntas formuladas.
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Cada estudiante resolverá ejercicios de planteamiento, cuestiones y/o problemas de los contenidos tanto en horas de seminario como lecciones magistrales o fuera del aula.	15	A2 B3 C8 D2 A3 B4 C9

Prácticas de laboratorio	En las sesiones de laboratorio se llevará a cabo un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumnado (actitud y destrezas adquiridas). Es importante indicar que es OBLIGATORIA la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. La falta de asistencia, aun siendo justificada, penalizará la nota (en caso de ausencias justificadas se recomienda si es posible, recuperar la práctica en otro grupo). Si el número de ausencias es superior al 25% de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender las prácticas, y con ello la materia. Si no se consigue una calificación igual o superior a 5 en este apartado también supondrá suspender la materia. La evaluación de las prácticas de laboratorio podrá tener en cuenta la entrega y respuesta de las cuestiones previas, la elaboración del cuaderno de laboratorio, el comportamiento y las destrezas conseguidas por el alumnado en cada una de las sesiones prácticas. Además se le podrá pedir al alumnado la realización de cuestiones relacionadas con las prácticas realizadas o una prueba escrita, que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. Las personas que realizaran y aprobaran las prácticas en el curso anterior (2025-2026) quedan exentas de volverlas a hacer, si así lo desean. Conservarán la nota. La puntuación de este apartado sólo se considerará sí en las pruebas escritas se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	15	A2 B3 C8 A3 B4 C26
Examen de preguntas de desarrollo	En la fecha oficial fijada en el calendario de exámenes de la Facultad de Química se realizará una primera prueba escrita intermedia sobre la materia impartida. Es necesario conseguir una nota igual o superior a 4 sobre 10 para ser considerada.	35	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
Examen de preguntas de desarrollo	En la fecha oficial fijada en el calendario de exámenes de la Facultad se realizará una segunda prueba escrita sobre la segunda parte de la materia impartida. Es necesario conseguir una nota igual o superior a 4 sobre 10 para ser considerada.	35	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4

Otros comentarios sobre la Evaluación

En cualquier modalidad de evaluación, en caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación.

El alumnado deberá realizar una prueba de formulación inorgánica en las distintas pruebas escritas y obtener una calificación de Apto para aprobar la asignatura.

Evaluación continua:

En caso de no conseguir la calificación mínima exigida en alguna prueba para superar la materia, la calificación final será la calificación de dicha prueba

Se entiende que un/una estudiante se presentó a la evaluación de la materia y, por tanto, se le consignará una calificación, en los siguientes supuestos:

1. Si se presenta la algún examen de preguntas de desarrollo.
2. Se participa en pruebas o actividades de evaluación continua más allá de los plazos establecidos por el centro para la solicitud de la modalidad de evaluación global.

Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 para superar la materia.

Evaluación global: El alumnado al que se le haya concedido por el decanato la evaluación global tendrá un examen de preguntas de desarrollo (85%) que se realizará en la fecha oficial del examen para cada oportunidad de evaluación dentro del período de pruebas oficiales marcado en el calendario académico de cada curso, a lo que se sumará la nota obtenida en las prácticas (15%).

Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen global y las prácticas para superar la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe ; traducción Pilar Gil Ruiz, **Química inorgánica**, 2ª, Pearson, 2006

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe ; traducción Pilar Gil Ruiz, **Química inorgánica.**

https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=2154, 2ª, Pearson, 2006

Bibliografía Complementaria

Rochow E.G., **Química inorgánica descriptiva.**

<https://www.digitaliapublishing.com/a/103289/quimica-inorganica-descriptiva>, 1ª, Reverté, 1981 (2010)

James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter, **Química inorgánica: principios de estructura y reactividad**, 4ª, Oxford University Press, 1997

Cotton F.A. , Wilkinson G., **Química inorgánica avanzada**, 4ª, LIMUSA WILEY, 2006

Rayner-Canham G., **Química inorgánica descriptiva**, 2ª, Pearson Education, 2000

House, James E., **Inorganic Chemistry**, 3ª, Academic Press, 2020

Hosmane, Narayan S., **Advanced Inorganic Chemistry. Application in every day life**, 1ª, Academic Press, 2017

Crichton, Robert, **Biological inorganic chemistry**, 3ª, Academic Press, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido/V11G201V01309

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química inorgánica I/V11G201V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica II				
Asignatura	Química orgánica II			
Código	V11G201V01210			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Freire Iribarne, Félix Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Fernández Rodríguez, Diego Freire Iribarne, Félix Iglesias Antelo, María Beatriz Rodríguez Riego, Rafael Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal felixmanuel.freire@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se pretende profundizar en el conocimiento de las propiedades y la reactividad de los grupos funcionales. Después de un estudio detallado de las reacciones de sustitución nucleófila y eliminación, se abordarán las reacciones de adición al grupo carbonilo, de los derivados del ácido carboxílico y de la reactividad en alfa al grupo carbonilo. Materia del programa English Friendly: los/las estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: la) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C17	Conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C18	Conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Capacidad para resolver problemas
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	A1	C17	D1
	A5	C18	D3
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	A1	C17	D1
	A5	C18	D3
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de eliminación E1 y E2.	A1	C17	D1
	A5	C18	D3
Explicar la reactividad de los compuestos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila.	A5	C17	D1
		C18	D3
Explicar la reactividad de los derivados de ácidos carboxílicos mediante un mecanismo de adición-eliminación.	A5	C17	D1
		C18	D3
Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	A1	C17	D1
	A5	C18	D3
Aplicar la reactividad de los compuestos beta-dicarbonílicos y los alfa,beta-insaturados en síntesis orgánica.	A1	C17	D1
	A5	C18	D3

Realizar correctamente los procedimientos experimentales habituales en preparaciones orgánicas sencillas.	A1 A5	B5	C17 C18 C26 C28	D1 D3
---	----------	----	--------------------------	----------

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. Efectos de la estructura del sustrato, del nucleófilo, del grupo saliente y del disolvente. Transposición de carbocationes. Competición entre SN ₂ y SN ₁ . Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN ₂ y SN ₁ .
TEMA 2. Reacciones de eliminación	Eliminación bimolecular (E ₂). Eliminación unimolecular (E ₁). Cinética, mecanismos: regioselectividad, estereoselectividad. Competición entre sustitución y eliminación. Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica.
TEMA 3. Reacciones de adición nucleófila al grupo carbonilo	Estructura y reactividad general del grupo carbonilo (aldehídos y cetonas). Mecanismo general de la adición nucleófila. Adición de: compuestos oxigenados y de azufre, compuestos nitrogenados, hidruros, compuestos organometálicos, cianuro, acetiluros. Reacción de Wittig.
Tema 4. Reacciones de sustitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estructura y reactividad general de los ácidos carboxílicos y derivados de ácido. Preparación y reactividad de: halogenuros de ácido, anhídridos de ácido, ésteres y amidas. Estructura y reactividad de nitrilos.
TEMA 5. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo	Enoles y enolatos: reactividad general. Tautomería ceto-enólica. Alfa-alquilación de enolatos. Alfa-halogenación de enoles y enolatos. Reacciones de aniones enolato con compuestos carbonílicos (condensación aldólica).
TEMA 6. Reactividad de compuestos carbonílicos bifuncionales	Reacciones de compuestos beta-dicarbonílicos. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados. Reacción de Michael. Anelación de Robinson.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	En estas sesiones se llevarán a cabo experimentos relacionados con el contenido teórico de la materia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	30	53
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	27	7	34
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá, de forma estructurada, los aspectos generales de la materia, dedicando especial atención a los de mayor relevancia del programa y de mayor dificultad de asimilación por el alumnado. El profesorado facilitará, a través del aula virtual, el material necesario para la realización del trabajo personal del alumnado.
Resolución de problemas	En esta actividad se discutirán aquellos aspectos de mayor complejidad de la materia, y se resolverán ejercicios y problemas previamente elaborados y propuestos por el profesorado relacionados con los contenidos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de modo individual, en sesiones presenciales de 3,5 horas. El alumnado dispondrá, a través del aula virtual, del material necesario para la preparación previa de los experimentos. El trabajo previo a la sesión de clase de laboratorio podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante las prácticas, el alumnado elaborará un cuaderno de laboratorio en el que se deberán anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Después de la práctica, el alumnado deberá completar el trabajo que se indique en cada caso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con el estudio de los temas vinculados a la materia, informando con antelación de su disponibilidad a través de los horarios de tutorías. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa. (felixmanuel.freire@uvigo.gal).
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá las consultas del alumnado relacionadas con el desarrollo de la docencia de laboratorio, tanto en las sesiones de prácticas como antes y después de su impartición. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con los problemas y ejercicios vinculados a los contenidos de la materia, a través de los horarios de tutorías, las cuales estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa (felixmanuel.freire@uvigo.gal, rafael.rodriquez.riego@uvigo.gal).
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá las consultas del alumnado relacionadas con las pruebas. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria. El trabajo de laboratorio será evaluado como APTO/A o NO APTO/A. En este apartado se incluirán los siguientes aspectos: trabajo previo y/o posterior, desarrollo del trabajo experimental y cuaderno de laboratorio. Para que el alumnado supere la materia deberá obtener la calificación APTO/A en el trabajo de laboratorio.	0	B5	C17	D1	C18 C26 C28
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba previa laboratorio: Antes del comienzo de las prácticas de laboratorio, el alumnado realizará una prueba en la que debe demostrar dominio de cuestiones básicas para el trabajo de laboratorio (determinación de fórmulas moleculares, cálculo de rendimientos, características de los disolventes orgánicos).	5	B5	C17	D1	C26 C28
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba 1: A mitad del cuatrimestre, se realizará una prueba sobre los contenidos de los primeros temas (1-3).	20	A1 A5	B5 C17	D1 D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba 2: Al final del cuatrimestre se realizará una prueba sobre los contenidos de los últimos temas.	15	A1 A5	B5 C17	D1 D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba final: Una prueba sobre TODOS LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar la materia.	40	A1 A5	B5 C17	D1 D3	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba final de laboratorio: Al finalizar las prácticas se realizará una prueba escrita relacionada con la parte experimental de la materia. Se exigirá una nota mínima de 5.0 puntos sobre 10.0 para superar la materia.	20	B5	C17	D1	C18 C26 C28

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los resultados de aprendizaje BÁSICOS para esta materia se indican a continuación, de modo resumido:

- Lenguaje químico (grupos funcionales; formulación y nomenclatura orgánica; flechas de reacción y resonancia; flechas curvas; formas resonantes).
- Estereoquímica (representar estructura tridimensional; conformaciones silla; centros quirales; asignación de configuración absoluta y configuración de alquenos).
- Reactividad básica (identificar ácidos, bases, nucleófilos y electrófilos; estados de oxidación formales; carbocationes; estabilidad de cationes y aniones).
- Laboratorio (determinación del rendimiento de una reacción).

En caso de duda sobre la adquisición de los resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas de evaluación oral complementarias.

Para aprobar la asignatura en junio necesitarás:

- Lograr la mención de APTO/A en la evaluación de prácticas de laboratorio.
- Conseguir una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba global.
- Conseguir una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita de la parte experimental.
- Conseguir una puntuación mínima de 5 en la suma ponderada de todos los apartados.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, la nota que aparecerá en el acta será la de la prueba en la que no se alcanzó el mínimo. O, en caso de no haber alcanzado el mínimo en ninguna de las pruebas finales, la calificación ponderada de las dos pruebas finales.

La nota final del alumnado que supere la materia podrá normalizarse de forma que la nota más alta pueda alcanzar un valor de hasta 10 puntos.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al alumnado que haya sido evaluado con APTO/A en el trabajo de laboratorio en un año anterior se les otorgará APTO/A en el seguimiento del trabajo de laboratorio en el curso académico actual, y no será necesario volver a realizar los experimentos. No obstante, deberán realizar la prueba previa de laboratorio (5%) y la prueba escrita de la parte experimental (20%) para obtener la calificación correspondiente a la parte experimental de la asignatura en el curso académico actual.

Para alumnos que opten por evaluación continua el profesor podrá calificarlos por opción de evaluación global si esta favorece al alumnado.

EVALUACIÓN EN JULIO: Se mantendrá la nota obtenida por el alumnado durante el curso en prácticas de laboratorio. Se podrá realizar una prueba de todo el contenido teórico de la asignatura que supondrá el 75% de la nota final y/o una prueba escrita de la parte experimental que supondrá el 25% de la nota final.

Será necesario alcanzar un mínimo de 5 puntos sobre 10 en estas pruebas para superar la asignatura.

La nota final será la suma ponderada de las dos pruebas, siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser así, la nota que aparecerá en el acta será la de la prueba en la que no se alcanzó el mínimo. O, en caso de no haber alcanzado el mínimo en ninguna de las pruebas finales, la calificación ponderada de las dos pruebas finales.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN GLOBAL: Para aprobar la asignatura, el alumnado deberá realizar las prácticas de laboratorio, alcanzar una calificación APTO/A en el trabajo desarrollado en el laboratorio y una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita de la parte experimental (25% de la nota final). Además, deberá obtener al menos 5 puntos sobre 10 en una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura (75% de la nota final).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

KLEIN, D., **Química Orgánica**, 1ª edición en español, Médica Panamericana, 2013

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHÖRE, N.E., **Química Orgánica**, 5ª en español, Ediciones Omega, 2007

WADE, L.G., **Química Orgánica**, 9ª en español, Pearsons-Educación, 2017

M A Martínez Grau, **TECNICAS EXPERIMENTALES EN SINTESIS ORGANICA**, 2ª Edición, Síntesis, 1988

Bibliografía Complementaria

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

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

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

DOBADO, J.A.; GARCÍA-CALVO, F.; GARCÍA, J.I., **Química Orgánica: ejercicios comentados**, Garceta, 2012

CAREY, F., **Química Orgánica**, 9ª en español, McGraw-Hill Interamericana, 2014

CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S., **Organic Chemistry**, 2ª edición, Oxford University Press, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química orgánica I/V11G201V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería química				
Asignatura	Ingeniería química			
Código	V11G201V01301			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	#PortuguêsAmigável			
	Castellano			
	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Gómez Costas, Elena			
Profesorado	Gómez Costas, Elena			
	González de Prado, Begoña			
Correo-e	elenagc@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura, impartida en el 3er curso del Grado en Química, ofrece una introducción a la Ingeniería Química, en la que se relacionan los conocimientos adquiridos en el grado de química con su aplicación en los procesos de la industria química. El objetivo principal de la materia es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones unitarias de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Además, esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial. Materia del programa English Friendly y Portugués Amigável: Con el fin de integración de los estudiantes internacionales, el profesor ofrece la posibilidad al estudiante de: a) disponer de materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) recibir tutorías en inglés, c) realizar las pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C3	Reconocer y analizar problemas químicos, cualitativos y cuantitativos planteando estrategias para solucionarlos a través de la evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química
C23	Conocer los principios y procedimientos en ingeniería química
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer e identificar las diversas operaciones de separación y sus campos de aplicación.	A1	B4	C3 C23	D1
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido- líquido y líquido-gas	A1	B4	C3 C23	D1
Diseñar las diferentes operaciones de separación basadas en equilibrio líquido-vapor, líquido- líquido y líquido-gas.	A1		C23	D1
Diseñar reactores químicos ideales.	A1		C3 C23	D1

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción a la Ingeniería Química	Origen, concepto y evolución de la Ingeniería Química. Esquema de un proceso químico. Conceptos generales: 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 régimen estacionario (recirculación, purga y by-pass.) y en régimen no estacionario. Balances de materia en sistemas con reacción química en régimen estacionario y no estacionario. Ecuación general de balance de energía. Balances de energía en sistemas sin reacción química en sistemas cerrados y abiertos,. Balances de energía en sistemas con reacción química. estacionario.

Tema 3. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mezclas binarias. Destilación simple: destilación flash y destilación diferencial. Rectificación.
Tema 4. 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.
Tema 5. Reactores químicos	Velocidad de reacción. Reactores ideales: reactor discontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor continuo de flujo en pistón.
Tema 6. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas y esféricas. Intercambiadores de calor.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	24	36
Resolución de problemas	14	28	42
Aprendizaje colaborativo.	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	2	18	20
Examen de preguntas objetivas	2	22	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Sesiones presenciales de una hora semanal dedicadas a la exposición y profundización de los conceptos clave de cada bloque temático. Para maximizar el aprovechamiento de estas clases, se requiere que el alumnado realice una revisión previa de los diversos materiales alojados en la plataforma Moovi, donde dispondrán de vídeos explicativos, presentaciones en PowerPoint y/o redacciones detalladas de los contenidos. Esta preparación previa es fundamental para facilitar la comprensión de la materia y permitir una transición fluida hacia las actividades de resolución de problemas.
Resolución de problemas	Sesiones prácticas destinadas a la aplicación de los conceptos técnicos explicados en las lecciones magistrales. Para cada bloque temático, el alumnado dispondrá en Moovi de al menos un boletín de problemas específico. En el aula, el profesorado resolverá de forma guiada los ejercicios más representativos.
Aprendizaje colaborativo.	Sesiones presenciales de trabajo en grupos reducidos en las que el alumnado resuelve colaborativamente problemas propuestos por el profesorado. Durante estas clases, se fomenta el debate y la cooperación para aplicar los conocimientos adquiridos tanto en las lecciones magistrales como en las sesiones de resolución de problemas. Estas actividades se realizan íntegramente en el aula y, una vez finalizadas, los grupos deben entregar sus resoluciones para ser evaluadas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución y entrega individual de cuestionarios, problema y/o actividades para cada tema a través de la plataforma Moovi, donde el alumnado dispondrá de materiales específicos que deberá completar y entregar de forma individual. Este sistema permite un seguimiento y una evaluación continua del progreso personal del alumno y facilita la evaluación del grado de comprensión de la materia. Asimismo, los temas 1 y 6 serán de desarrollo autónomo guiado mediante la metodología del aula invertida.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El profesorado resolverá dudas de la materia y los boletines de problemas a través de tutorías individuales o grupales. Las tutorías podrán realizarse de forma presencial o virtual, utilizando para ello la plataforma Moovi, el correo electrónico o sesiones online a través del aula virtual del profesor. Los alumnos podrán solicitar y concertar una tutoría individual en cualquier momento del cuatrimestre solicitando cita previa por correo electrónico. Asimismo, con el fin de optimizar el aprendizaje, se propondrán tutorías grupales de carácter presencial, siempre que sea posible, en horarios previamente consensuados con el alumnado que permitan la mayor participación posible.
Aprendizaje colaborativo.	Durante estas sesiones presenciales, el profesorado guiará directamente a los grupos. Para el seguimiento del aprendizaje, el alumnado podrá concertar tutorías individuales (presenciales o virtuales) por email en cualquier momento. Asimismo, el docente propondrá tutorías grupales presenciales, siempre que sea posible, en horarios previamente consensuados para coordinar el avance y resolver dudas técnicas colectivas.

Resolución de problemas de forma autónoma	El profesorado resolverá las actividades y los cuestionarios de Moovi a través de tutorías individuales o grupales. Las tutorías podrán realizarse de forma presencial o virtual, utilizando para ello la plataforma Moovi, el correo electrónico o sesiones online a través del aula virtual del profesor. Los alumnos podrán solicitar y concertar una tutoría individual en cualquier momento del cuatrimestre solicitando cita previa por correo electrónico. Asimismo, con el fin de optimizar el aprendizaje, se propondrán tutorías grupales de carácter presencial, siempre que sea posible, en horarios previamente consensuados con el alumnado que permita la mayor participación posible.
---	---

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Aprendizaje colaborativo.	Evaluación de la resolución de los ejercicios realizada de forma grupal íntegramente en el aula.	10	B4	C3	D1	C23
Resolución de problemas de forma autónoma	Calificación basada en la realización y entrega individual de cuestionarios y tareas en Moovi en los plazos indicados. Incluye el seguimiento del aprendizaje autónomo guiado (aula invertida) de los temas 1 y 6.	10	B4	C3	D1	
Examen de preguntas objetivas	Examen global de los contenidos teórico-prácticos de toda la materia, realizado en la fecha oficial fijada por el centro.	40	A1	B4	C3	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de dos pruebas escritas cortas de carácter práctico durante el cuatrimestre. La primera evaluará los contenidos de los temas 1 y 2, y la segunda los temas 3 y 4. Estas pruebas permiten un seguimiento del aprendizaje sin eliminar materia para el examen final.	40	A1	B4	C3	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizarán dos pruebas escritas cortas a lo largo del cuatrimestre, que no eliminan materia y representan el 40% de la calificación final. Para superar la asignatura, es condición indispensable alcanzar una nota mínima de 4 sobre 10 en la calificación conjunta (media de la suma) de estas dos pruebas de resolución de problemas y/o ejercicio. Además, se propondrán actividades en el aula y tareas autónomas, centradas en el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas, que en su conjunto constituirán el 20% de la nota final.

En la fecha oficial fijada por el centro, se realizará una prueba final que evaluará la totalidad de los contenidos de la materia, y que corresponderá al 40% de la calificación final. Será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en esta prueba para que se consideren las demás calificaciones de evaluación continua. En caso de no alcanzar esta nota mínima, la calificación final de la asignatura corresponderá exclusivamente a la obtenida en dicha prueba.

La participación del estudiante en alguna de las pruebas de evaluación o la entrega de al menos el 20% de los tareas encargadas por el profesor, implica la condición de "presentado/a" y conllevará la asignación de una calificación en el acta. Segunda oportunidad. Se realizará una prueba larga sobre la totalidad de los contenidos de la materia, que supondrá el 80% de la calificación final. Se conservarán las calificaciones correspondientes a las actividades realizadas en el aula (aprendizaje colaborativo) y de manera autónoma por el alumnado obtenidas durante el curso.

Aquellos estudiantes que renuncien a la evaluación continua realizarán, en la fecha oficial de exámenes de las dos convocatorias, un examen único que supondrá el 100% de la calificación final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

G. Calleja, F. García, A. de Lucas, D. Prats, J.M. Rodríguez, **Introducción a la Ingeniería Química**, Síntesis, 1999

D.M. Himmelblau, **Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química**, Prentice-Hall, 2002

C.J. GEANKOPLIS, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA, 2006

W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot, **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química**, McGraw-Hill, 2002

Bibliografía Complementaria

C.J. King, **Procesos de Separación**, Reverté, 1986

H.S. Fogler, **Elementos de Ingeniería de la Reacción Química**, Prentice-Hall, 2001

R.M. Felder, R.W. Rousseau, **Principios elementales de los procesos químicos**, Limusa,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones				
Asignatura	Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones			
Código	V11G201V01302			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta González Romero, Elisa			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Dar conocimiento del análisis de compuestos (orgánicos e inorgánicos, iones, átomos y moléculas) de interés medioambiental, clínico, biomédico, en la industria alimentaria y farmacéutica, en laboratorios de control de calidad, etc, mediante las principales Técnicas Electrométricas de análisis y de los métodos de Separación Clásicos para la preparación de la muestra. Dentro del proceso/procedimiento analítico, se tendrán en cuenta las condiciones para la medida directa y aquellas otras situaciones en las que sería necesaria la separación previa del analito y/o interferentes de la matriz (tratamiento de muestra). Se dará una visión amplia y actual de la versatilidad de estas técnicas como herramienta para resolver problemas en las áreas de aplicación mencionadas, ya sea llevado a cabo el análisis en los laboratorios químicos (implica transporte y almacenaje de la muestra) o directamente en el lugar de recogida de muestra (análisis ☐ in situ ☐ o descentralizado), debido a sus ventajas de miniaturización y, por tanto, de portabilidad, su fácil manejo y su rapidez de respuesta (métodos de cribado). Con todo ello, se pretende que el estudiante pueda adquirir la suficiente destreza, en primer lugar, en el manejo de las fuentes de documentación bibliográfica y, en segundo lugar, en la puesta en marcha y mantenimiento de equipos, de forma que pueda aplicar la metodología analítica en la resolución de problemas reales. Materia del programa English Friendly: los/as estudiantes internacionales podrán seguir las clases sin dificultad pues, tanto el material visual (presentaciones en PowerPoint) como la bibliografía recomendada, se presenta en inglés, además de tener a su disposición otro material de apoyo para el seguimiento de la materia en inglés y de poder solicitar al profesorado cualquier otro material o referencias bibliográficas adicionales en ese idioma. Se atenderán las intervenciones en clase, las tutorías y la realización de las pruebas y evaluaciones también en inglés. Materia Ofertada para el Programa de Mayores; a los estudiantes de este programa que cursen esta materia, se les facilitará material de apoyo en español (libros de texto, monografías, artículos, etc) para que puedan seguir con fluidez los contenidos, además de disponer de la bibliografía recomendada.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C6	Conocer los fundamentos y herramientas habituales en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C13	Conocer los principios y aplicaciones de la electroquímica
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

□ Identificar y distinguir correctamente las diferentes etapas del proceso analítico	A3			D1
□ Conocer y aplicar los principales sistemas de toma, conservación y tratamiento de muestra con fines electroanalíticos	A1		C13	D1
□ Describir y explicar los fundamentos y aplicaciones analíticas de las técnicas de separación no cromatográficas en el tratamiento de muestra y del electroanálisis en la determinación	A3		C13	D1
□ Adquirir juicio crítico para evaluar y seleccionar la técnica idónea, tanto electroanalítica como de separación, para resolver un problema analítico real, teniendo en cuenta al analito, al tipo de muestra y la calidad analítica que se exige a los resultados.	A1	B5	C13 C26	D1
□ Diferenciar, elegir y manejar correctamente la instrumentación implicada en el electroanálisis y el material utilizado en las separaciones no cromatográficas	A1	B5	C13 C26	D1
□ Adquirir habilidades para planificar y desarrollar un método de análisis, así como para calibrar, medir e interpretar los resultados obtenidos al resolver, de forma experimental, el problema analítico que se proponga y evaluar/defender con éxito cualquier situación, simulada o real, que surja en el laboratorio.	A3	B5	C26	D1
□ Adquirir habilidades para discutir y defender la elección de un método de análisis en situaciones diferentes y su validación.	A3	B5	C13 C26	D1
□ Realizar correctamente los cálculos en la preparación de disoluciones, en la calibración y en la evaluación de los resultados y reconocer errores.	A1 A3	B5	C6 C26	D1
□ Recopilar información para elaborar, argumentar y presentar informes.	A1	B5		D1
□ Manipular de forma correcta sustancias químicas, valorar riesgos y gestionar sus residuos.	A3	B5		D1

Contenidos

Tema	
TEMA 1.- El electroanálisis en la medida. Fundamentos de los métodos electrométricos.	Reacciones químicas redox y electroquímicas. Interfase electrodo/disolución. Fenómenos de transporte. Electrólisis y modelo de difusión estacionario. Clasificación de las técnicas electrométricas. Instrumentación: componentes básicos en sistemas potenciométricos, conductimétricos y potenciostáticos/galvanostáticos.
TEMA 2.- Electroodos y células.	Electrodos de trabajo, referencia y auxiliares. Tipos de electrodo de trabajo: ISE, ISFET, sólidos (metálicos y carbono), líquidos (Hg), serigrafados (SPE) y modificados. Disolventes y electrólitos soporte. Configuración de células en electroanálisis y circuito equivalente. Calibración, el papel del blanco en electroanálisis y cálculo de parámetros analíticos. Medida directa y medida previo tratamiento de la muestra: separación y derivatización en electroanálisis. Validación.
TEMA 3.- Conductimetría y potenciometría.	Análisis conductimétrico. Análisis potenciométrico. Valoraciones conductimétricas y potenciométricas. Aplicaciones analíticas.
TEMA 4.- Electroanálisis en sistemas dinámicos I.	Coulombimetría, cronocoulombimetría y valoraciones coulombimétricas. Aplicaciones analíticas. Cronoamperometría y amperometría. Voltamperometría de barrido lineal (LSV) y cíclica (CV). Procesos de electrodo para compuestos orgánicos e inorgánicos y criterios. Aplicaciones analíticas.
TEMA 5.- Electroanálisis en sistemas dinámicos II.	Técnicas impulsionales: voltamperometría normal de pulsos (NPV), diferencial de pulsos (DPV), onda cuadrada (SWV). Técnicas de corriente alterna (AC). Técnicas de redisolución. Técnicas híbridas y acoplamientos. Aplicaciones analíticas. Reflexiones y estudio comparativo con otras técnicas analíticas.
TEMA 6.- Fundamento y objetivos de las separaciones en química analítica.	El proceso analítico: Tratamiento de muestra y medida. Fundamento y objetivos de las separaciones en química analítica. Tratamiento de muestra por digestión. Preparación de la muestra: purificación y preconcentración. Estudios de recuperación.
TEMA 7.- Separaciones no cromatográficas.	Precipitación, Lixiviación, Volatilización y Destilación (liofilización, Kjeldhal, Willard-Winter), Electrodeposición y redisolución.
TEMA 8.- Extracción	Extracción líquido-líquido, Extracción S-L (Soxhlet, Extracción asistida por Ultrasonidos, microondas y acelerada-ASE), microextracción y extracción en fase sólida (SPE).
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	Experimentos relacionados con los contenidos en electroanálisis y separaciones, aplicando el proceso analítico e incluyendo la evaluación y tratamiento de datos, así como la entrega de informes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	18	42
Seminario	12	4	16

Prácticas de laboratorio	26	14	40
Talleres	0	6	6
Examen de preguntas objetivas	1	8	9
Examen de preguntas de desarrollo	2	12	14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	12	12
Práctica de laboratorio	1	10	11

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Las clases magistrales (55 min) pretenden dar una visión global y real del electroanálisis, tanto de compuestos orgánicos como inorgánicos, por medida directa o previa separación del analito. Cada uno de los temas irá documentado con artículos científicos, cuyos contenidos servirán para asentar y ampliar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, y con ejemplos representativos de los conceptos fundamentales que se recogen en cada tema. La metodología enseñanza-aprendizaje estará centrada en el alumno, por lo que las clases estarán dirigidas a motivar/incentivar una participación elevada por parte de éstos en el aula. Por ello, las clases se desarrollarán de forma muy interactiva con los alumnos, utilizando para el desarrollo de las mismas el material didáctico en línea, así como la bibliografía más adecuada. El uso de las TICs (MooVi y Mi Moodle) será el recurso que permita al alumno la comunicación con el profesor (además del correo-e y el horario de tutorías) y sus compañeros, al mismo tiempo de ser la fuente de información de acceso inmediato para ellos. En la plataforma de teledocencia, podrán encontrar la información básica y documentación sobre la materia que se imparte, la agenda de actividades, los ejercicios propuestos, la guía de prácticas, la planificación de talleres y las calificaciones.
Seminario	Tras las sesiones magistrales, se dedicarán los seminarios a la resolución de supuestos prácticos, asociados a problemas/ejercicios, en los que se pretende afianzar el nivel de comprensión de los estudiantes en los temas tratados. Estos problemas/ejercicios, en principio, se trabajan en clase en grupos reducidos, luego se plantea un debate general sobre los mismos y, más tarde, el estudiante tendrá que resolverlos a nivel individual. También se realizará la discusión de casos prácticos y trabajos científicos relacionados con los contenidos, cuyo objetivo es reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y facilitar el aprendizaje cuando tengan que abordar la parte experimental de la materia. Los seminarios tienen carácter obligatorio.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura y, por tanto, son obligatorias. Por una parte, son imprescindibles para la comprensión de las teorías y conceptos impartidos en las clases; y por otra, permiten formar al estudiante en el manejo de la metodología analítica, así como las normas y reglas del trabajo científico, tanto a nivel de trabajo en grupo como individual, incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental. En el desarrollo de las prácticas, es obligatorio el cuaderno de laboratorio: el alumno lo tendrá que elaborar de forma individual, aunque se trabaje en grupo o equipo. El uso de las TICs (MooVi y Mi Moodle) será el recurso que permita al alumno la comunicación con el profesor y sus compañeros, al mismo tiempo de ser la fuente de información de acceso inmediato para ellos. En la plataforma de tele-docencia, podrán encontrar la información básica y documentación sobre la materia que se imparte, la agenda de actividades, los ejercicios propuestos, la guía de prácticas, la planificación de talleres y las calificaciones.
Talleres	Formaría parte del nexo de unión entre los seminarios y las prácticas de laboratorio en los que los estudiante deberán resolver por sí mismos, bajo la supervisión periódica del profesor, pero con una mayor autonomía, supuestos prácticos reales de procesos electroquímicos, detección y determinación de compuestos de interés (contaminantes, fármacos, biomoléculas, etc) y diseñar estrategias de análisis, incluyendo la metodología más apropiada para la preparación de la muestra. Tanto en los seminarios como en los talleres se hará un seguimiento del trabajo personal que esté realizando el estudiante en cada momento. Se realizarán debates que servirán para la resolución de problemas reales, así como para exponer conceptos complementarios, abordados o no en otras materias, pero necesarios en el planteamiento de dicho problema. Esta tarea es obligatoria y estará sujeta al seguimiento personalizado de la evolución del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.

Seminario	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
Talleres	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Seminario	CASOS PRÁCTICOS: aplicación de las técnicas en la RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS medioambientales, clínicos, industria alimentaria, etc. Se hará un seguimiento personalizado del estudiante y evaluable por parte del profesor, considerando el grado de participación por los estudiantes en los casos prácticos que se planteen en las clases de seminarios para la resolución de problemas analíticos en diferentes campos de aplicación. Se tendrá en cuenta la capacidad para resolver preguntas y cuestiones que surjan relacionadas con el tema, tanto la forma de exponerlas (capacidad para sintetizar, explicar y transmitir la información) como de defenderlas con vehemencia.	10	A1 A3	B5 C6 D1 C13 C26
Prácticas de laboratorio	EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO El profesorado implicado realizará un seguimiento personalizado del trabajo experimental realizado por el estudiante en las sesiones de laboratorio, su progreso, autonomía, actitud, aptitud y destrezas desarrolladas, así como su capacidad para trabajar en grupo. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a TODAS las sesiones de laboratorio y superar la actividad para optar al aprobado en la materia. Lógicamente, tendrán suspensa las prácticas de laboratorio los estudiantes que no tengan completa o suspendan esta actividad. Se debe alcanzar una calificación mínima de 4/10 para optar al aprobado de la materia.	15	A1 A3	B5 C6 D1 C13 C26
Talleres	Resolución de SUPUESTOS PRÁCTICOS (diseño de experimentos, preámbulo del laboratorio) Se hará un seguimiento personalizado del estudiante y se evaluará la forma de defender/presentar la información, refrendada por la búsqueda bibliográfica fiable (capacidad para buscar, valorar, clasificar y seleccionar información), así como la capacidad para estructurar, sintetizar, criticar e interrelacionar los contenidos para la resolución del supuesto práctico o caso planteado.	5	A1 A3	B5 C6 D1 C13 C26

Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba corta de preguntas objetivas de los temas tratados en seminarios/talleres que puede incluir preguntas teórico-prácticas/problemas o tipo test. Dicha prueba sirve, al mismo tiempo, para que el estudiante valore y evalúe su metodología de estudio. Para poder compensar con el resto de la evaluación, se deberá alcanzar una calificación final total de 4/10 (y nota mínima de 4/10 en cada una de las partes de la prueba).	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
El día y hora, así como el aula, será pública y la información estará recogida en la programación académica del centro, previamente aprobada por Junta de Facultad.			
Examen de preguntas de desarrollo	Corresponde a la prueba oficial (convocatorias ordinaria y/o extraordinaria) y OBLIGATORIA para todos los estudiantes matriculados. Está constituida por tres partes: teórico (5%), teórico-práctico (15%) y problemas (15%) que integra el desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de un supuesto práctico. Para poder compensar con el resto de la evaluación, se deberá alcanzar una calificación final total de 4/10 (y nota mínima de 4/10 en cada una de las partes de la prueba).	40	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
El día y hora, así como el aula, será pública y la información estará recogida en la programación académica del centro, previamente aprobada por Junta de Facultad.			
OBSERVACIÓN: En caso de estar varios docentes implicados en la materia (en teoría/seminarios), la calificación que debe obtener el estudiante en la parte impartida y evaluable por cada profesor tendrá que ser mayor o igual a 4/10, siendo el requisito necesario para que se lleve a cabo la ponderación global del examen. No alcanzada esta calificación, el resultado final es de suspenso.			
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Por indicación del profesor, el equipo de trabajo elaborará los informes de las prácticas (nº de páginas limitada), en los que se reflejará el trabajo realizado en el laboratorio por el equipo. Se seguirán dos modelos: científico y técnico. Se valorará el hecho de ajustarse a las normas, la propuesta de título, maquetación, discusión de resultados, capacidad de síntesis en las conclusiones, etc.	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26
Servirán como modelo los artículos científicos/informes técnicos manejados en las prácticas. Tomar como modelo no significa PLAGIAR, lo cual será penalizado con un CERO en la calificación de los informes. Dichos informes, bien sean científicos o técnicos, deben entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor. Se debe alcanzar una calificación mínima de 4/10 para optar al aprobado de la materia.			
Práctica de laboratorio	Se practicará una prueba de laboratorio, 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 y tiene carácter obligatorio, debiendo alcanzar una calificación mínima de 4/10 para optar al aprobado de la materia.	10	A1 B5 C6 D1 A3 C13 C26

Otros comentarios sobre la Evaluación

Preste atención, la guía ha sido editada seleccionando el castellano como idioma principal. La traducción a las otras dos lenguas (gallego e inglés) se ha realizado utilizando la herramienta de traducción de la app DocNet. Si en los otros idiomas no es legible la traducción, por favor, copie el texto en un traductor cualquiera para una mejor traducción.

1.-La **EVALUACIÓN continua** se hará teniendo en cuenta la calificación de las distintas actividades/pruebas que se describen en este apartado (ver ítems de evaluación arriba). Es **imprescindible alcanzar una calificación de 5/10 en cada una de las partes/actividades/pruebas que se evalúan para SUPERAR la materia**. Además, será necesario alcanzar una **calificación mínima de 4/10 en cada una de esas actividades/pruebas propuestas para OPTAR AL APROBADO de la materia**. En caso de **no conseguir la nota mínima** exigida en alguna de las actividades/pruebas, supone la **calificación de SUSPENSO** en la materia; la **calificación que figurará en el acta será la nota ponderada más alta alcanzada en la evaluación**, reflejando así la calificación más fiel y real de las actividades/pruebas realizadas por el estudiante (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título V. De la calificación del estudiante, Art. 31.2.*).

La **ASISTENCIA A LAS PRÁCTICAS Y A LOS SEMINARIOS/TALLERES**, así como **el desarrollo y la realización de las actividades/pruebas asociadas** (ver ítems de evaluación), es **OBLIGATORIO para TODOS LOS ESTUDIANTES MATRICULADOS**, se acojan a la evaluación continua o global. **Las prácticas, los informes y los seminarios/talleres no son recuperables** en la segunda ni sucesivas convocatorias. La **AUSENCIA en las prácticas y/o seminarios/talleres, así como la no entrega de los informes en grupo, no son recuperables** en la segunda ni sucesivas convocatorias, impidiendo también superar la evaluación global (en el caso del alumnado que hubiese optado por este modo de

evaluación).

LA ENTREGA DE LOS INFORMES DE PRÁCTICAS, dentro del plazo establecido por el profesorado, es **OBLIGATORIA**. Todos los informes se pasarán por programas anti-plagio y solo se permitirá un máximo del 10% de similitud. La **detección de plagio** con una similitud superior al 10% tendrá como consecuencia el **SUSPENSO en la actividad, con una calificación de CERO** y sin opción a recuperar (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título VII. Del uso de medios ilícitos, Art. 40.*).

La calificación obtenida en las distintas actividades/pruebas de evaluación obligatorias, siempre que alcance el mínimo de 4/10, se mantendrá para la convocatoria de julio, por lo que en esta convocatoria el estudiante se presentará solo a las partes que no haya superado en la primera convocatoria.

2.- EVALUACIÓN GLOBAL: a la **calificación definitiva de esta prueba se trasladarán las calificaciones obtenidas en las actividades de carácter obligatorio** y desarrolladas en las prácticas de laboratorio y en los seminarios/talleres. **El estudiante que desee acogerse a la evaluación global, deberá entregar a la coordinadora de la materia, EN EL PLAZO DE DOS SEMANAS desde el inicio de la docencia, un escrito firmado en el que haga constar que opta por dicha evaluación global**, lo que le impedirá volver a la evaluación continua.

3.-En cuanto a la realización de las pruebas o cualquier examen oficial de la asignatura, es **OBLIGATORIO llevar consigo para poder acceder al aula: DNI/NIF o carnet de conducir, CALCULADORA SIMPLE (no programable o electrónica) y 2 BOLÍGRAFOS AZULES**. No se permitirá el uso de una calculadora ajena. Por tanto, no se permitirá el acceso al aula con el siguiente material NO AUTORIZADO: correctores (tipex), lapiceros, TELÉFONO MÓVIL, RELOJ INTELIGENTE O CUALQUIER OTRO DISPOSITIVO ELECTRÓNICO, abrigos, cazadoras, parcas, sudaderas marsupiales, bufandas y similares, etc.

El material no permitido y detectado en el interior del aula durante la realización de las pruebas será confiscado por el profesorado y no se tendrá derecho a devolución. Además, el incumplimiento de estas normas, establecidas por el profesorado y conocidas por el alumnado con bastante antelación a las pruebas y/o exámenes al ser publicadas en la GUÍA DOCENTE DE LA MATERIA, se considerará comportamiento fraudulento y tendrá consecuencias de índole disciplinar (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título VII. Del uso de medios ilícitos, Art. 41.*)

El uso de medios o materiales ilícitos implicará la finalización de la prueba y el abandono inmediato del aula, apareciendo un SUSPENSO en Actas (haciendo constar la falta en el expediente) y perdiendo los derechos a realizar CUALQUIER ACTIVIDAD, PRUEBA o EXAMEN DE LA ASIGNATURA durante el resto del curso. También se notificará la falta cometida a los responsables del Centro y del Dpto. para que notifiquen, a su vez, a las autoridades superiores para que tomen las medidas oportunas (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título VII. Del uso de medios ilícitos, Art. 42.*)

4.-Todas las actividades que se desarrollen en el aula o en los laboratorios, el material de apoyo (presentaciones), etc. están sujetas a los derechos de la propiedad intelectual y de imagen. Los docentes de la materia no permiten ser grabados, ni por vídeos ni por audios o cualquier otro formato como los pantallazos, durante el desarrollo de las clases presenciales o en las telemáticas. Lo que se comunica para los efectos oportunos por las posibles consecuencias de índole disciplinarias que se puedan producir.

NOTA: Se recomienda la lectura del documento *Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023*, que estará disponible en MooVi al inicio del curso.

EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DEL PROGRAMA DE MAYORES

- 1.- Asistencia a las actividades programadas 40%
- 2.- Seguimiento de las actividades realizadas 30%
- 3.- El análisis en casa (sensores y dispositivos portátiles) 30%

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Hernández, L y González, C, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel, 2002

Skoog, DA; Holler, FJ y Crouch, SR, **Principios de análisis instrumental**, 7, Cengage Learning Editores, 2018

Wang, J, **Analytical Electrochemistry**, 3, Wiley, 2006

Cela, R; Lorenzo, RA y Casais, MC, **Técnicas de separación en química analítica**, Síntesis, 2002

Bibliografía Complementaria

Monk, PMS, **Fundamentals of Electroanalytical Chemistry**, Wiley, 2001

Riley, T y Watson, A, **Polarography and other Voltammetric Methods**, Wiley, 1987

Kissinger, PT y Heineman, WR, **Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry**, Marcel Dekker, INC, 1984

Valcárcel, M y Silva, M, **Teoría y práctica de la extracción líquido-líquido**, Alhambra, 1984

Miller, JM, **Separation Methods in Chemical Analysis**, Wiley, 1974

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería química/V11G201V01301

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química orgánica I/V11G201V01205

Bioquímica/V11G201V01201

Física: Física II/V11G201V01107

Otros comentarios

Se recomienda encarecidamente que el estudiante que se matricule de esta asignatura debe de tener superadas las materias adscritas al área de química analítica de cursos anteriores.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física III: Química cuántica				
Asignatura	Química física III: Química cuántica			
Código	V11G201V01303			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio Hermida Ramón, José Manuel			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Correo-e	mosquera@uvigo.es jose_hermida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se presentan los fundamentos de la química cuántica que se aplican en modelos simples para describir: a) movimientos nucleares en moléculas; y b) la estructura electrónica de los átomos. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C1	Capacidad para conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C14	Coñecer os principios da mecánica cuántica e a súa aplicación na descrición da estrutura e as súas propiedades de átomos e moléculas
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Escribir y aplicar los operadores fundamentales de la mecánica cuántica utilizando los conceptos básicos de la teoría de operadores para calcular funciones y valores propios, valores medios y más probables en los sistemas modelo (partícula en la caja, oscilador armónico, rotor rígido, modelo electrostático del átomo monoeléctrico).		B2	C1	D1
		B4	C14	
Describir las funciones y valores propios de los sistemas modelo.		B1	C1	
		B2	C14	
		B4		
Utilizar los métodos de variaciones y perturbaciones para tratar sistemas más complejos (átomos polieletrónicos, oscilador anarmónico, etc.)	A1	B1	C1	D1
	A5	B2	C4	
		B4	C14	
Plantear soluciones aproximadas para la ecuación de Schrödinger de átomos polieletrónicos y describir su estructura electrónica utilizando modelos de acoplamiento de momentos angulares.		B1	C1	D1
		B2	C14	
		B4		
Describir los espectros de átomos monoeléctricos y polieletrónicos.	A1	B1	C1	D1
	A5	B2	C4	
		B4	C14	
Aplicar la teoría de grupos de simetría en el contexto de la química	A1	B2	C1	D1
	A5			

Contenidos

Tema

1. Fundamentos de la mecánica cuántica.	1.1. Origen de la mecánica cuántica (hechos experimentales). Formalismos de la mecánica cuántica. Mecánica cuántica no relativista. Unidades atómicas. 1.2. Existencia de la función de onda. Condiciones de buen comportamiento. Funciones de onda de una y varias partículas. Determinantes de Slater y sus propiedades. Interpretación de la función de onda. Normalización. Funciones de onda atómicas. Funciones de onda moleculares. Aproximación de Born-Oppenheimer. 1.3. Operadores. Hermiticidad. Espectros de valores para una magnitud. Ecuación de valores propios. Ortogonalidad. Conmutación. Operadores de momento angular. Operadores escalera. Operadores de simetría. Grupos puntuales de simetría. Clasificación de las funciones de onda por su simetría (especies de simetría). Tablas de caracteres y sus aplicaciones en química. 1.4. Valor medio. Valor más probable. Relaciones de indeterminación. Teoremas del hipervirial y virial. 1.5. Evolución de la función de onda con el tiempo (Ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo). Estados estacionarios (Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo).
2. Traslación molecular	2.1. Partícula libre en espacios monodimensionales y tridimensionales. 2.2. Partícula en una caja monodimensional con paredes de potencial infinito. 2.3. Partícula en una caja tridimensional. Degeneración. 2.4. Partícula sometida a saltos de potencial. Coeficientes de reflexión y transmisión. 2.5. Barreras finitas. Efecto túnel.
3. Tratamientos aproximados para resolver la ecuación de Schrödinger.	3.1. Método de variaciones. Teorema de Eckart. 3.2. Funciones variacionales tipo combinación lineal. Determinante secular. 3.3. Teoría de perturbaciones independiente del tiempo en niveles no degenerados. 3.4. Teoría de perturbaciones independiente del tiempo en niveles degenerados. 3.5. Tratamiento semiclásico de la interacción radiación-materia: teoría de perturbaciones dependiente del tiempo. Consecuencias en la interacción inelástica radiación-materia. Integral momento dipolar de transición. Coeficientes de absorción y emisión estimulada. Coeficiente de emisión espontánea. Vida media de los estados excitados. 3.6. Distribución de una muestra de partículas entre sus niveles de energía (estadística de Maxwell-Boltzmann). Intensidad de absorción y emisión de radiación.
4. Rotación molecular.	4.1. Moléculas diatómicas: Rotor rígido. 4.2. Moléculas poliatómicas: trompos esféricos, simétricos y asimétricos. Tratamiento rígido 4.3. Distorsión centrífuga en moléculas diatómicas.
5. Vibración molecular.	5.1. Oscilador armónico (moléculas diatómicas). 5.2. Sistemas con osciladores armónicos acoplados (moléculas poliatómicas). 5.3. Efecto de la simetría molecular. 5.4. Limitaciones del modelo armónico. Oscilador anarmónico (moléculas diatómicas).
6. Estructura electrónica: átomos monoeléctricos.	6.1. Modelo electrostático. Planteamiento de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. 6.2. Resultados del modelo electrostático. Orbitales hidrogenicos. 6.3. Espín electrónico. Acoplamiento espín-orbita. Estructura fina. 6.4. Núcleo atómico. Estructura hiperfina. 6.5. Interpretación de espectros de átomos monoeléctricos. Efecto Zeeman.
7. Estructura electrónica: átomos polielectricos.	7.1. Modelo electrostático. Imposibilidad de resolver la ecuación de Schrödinger por vía exacta. 7.2. Acoplamiento de momentos angulares. 7.3. Descripción del método Hartree-Fock. Limitaciones. 7.4. Interpretación de espectros de átomos polielectricos.

Planificación

Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	24	48	72
Resolución de problemas	12	30	42
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas de desarrollo	2	3	5
Examen de preguntas de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá los conceptos, métodos y conocimientos principales de cada tema. Orientará el trabajo autónomo del alumno señalando objetivos y planteando cuestiones y/o ejercicios. En el aula el alumno debe prestar atención a la exposición, tomar sus anotaciones y formular las preguntas que considere necesarias. En el trabajo autónomo el alumno debe completar los elementos del tema que quedasen como trabajo autónomo, resolver las cuestiones que se le hayan planteado, asimilar esta información y, en caso necesario, elaborar nuevas preguntas que formular al profesor en próximas sesiones o en tutorías.
Resolución de problemas	El profesor resolverá los ejercicios que considere fundamentales en cada tema. Planteará problemas para resolución autónoma del alumno y motivará la participación del alumnado. El alumno debe asistir a estas clases con ánimo participativo, procurando entender la resolución de los ejercicios y conectarla con los conocimientos adquiridos en teoría. Debe desterrarse la modelización de problemas y su resolución mecánica. En el trabajo autónomo debe resolver los problemas propuestos e incluso buscar por sí mismo otros relacionados.
Prácticas de laboratorio	Los profesores propondrán ejercicios más largos que los habituales de clases de problemas. Los alumnos deben actuar participativamente, pues ellos serán los encargados de obtener resultados a los ejercicios propuestos. En el trabajo autónomo deberán analizar los resultados obtenidos. En todo momento es importante que relacionen el trabajo realizado con lo estudiado en las lecciones magistrales. Parte de las prácticas servirán para introducir métodos aproximados de cálculo.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno podrá solicitar tutorías individualizadas para consultar las dudas que se vayan generando en su trabajo autónomo.
Resolución de problemas	El alumno podrá solicitar tutorías individualizadas para consultar las dudas que se vayan generando en su trabajo autónomo.
Prácticas de laboratorio	El alumno podrá solicitar tutorías individualizadas para consultar las dudas que se vayan generando en su trabajo autónomo.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	El alumno podrá solicitar tutorías individualizadas para consultar las dudas que se vayan generando en su trabajo autónomo y para revisar los resultados de sus exámenes.
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Los exámenes contendrán problemas numéricos. Globalmente representarán el 50% de la calificación total de los exámenes	40	A1 A5	B2 C1 C4 C14 D1
Prácticas de laboratorio	La calificación de las prácticas se obtendrá a partir de: i) observación sistemática del trabajo realizado; ii) respuesta a las preguntas de los profesores durante las sesiones de prácticas, y iii) examen/es escrito/s. Obtener al menos 4 sobre 10 en las prácticas es requisito imprescindible para aprobar la asignatura. En caso de no alcanzar el 4 sobre 10 en esta parte de la asignatura la calificación global no podrá exceder 4,0 sobre 10 puntos.	20	A1 A5	B1 B2 C1 C4 D1 B4 C14

Examen de preguntas de desarrollo	Durante el curso se realizarán los siguientes exámenes: a) Una prueba parcial que incluirá los temas 1, 2 y 3. Esta prueba contendrá: problemas numéricos, cuestiones teóricas y una entrevista personal a relizar entre 1-10 días después del examen escrito. En ella el estudiante responderá oralmente (con constancia escrita) a las preguntas que formulen los profesores. Para aprobar el examen es requisito imprescindible obtener al menos 4 puntos, en la escala 0-10, en esta entrevista.	40	A1 A5 B1 B2 C1 C14 D1 B4
Examen de preguntas de desarrollo	b) Un examen final, con dos oportunidades, en las fechas que fije la Facultad: diciembre/enero la primera y junio/julio la segunda. Este incluirá en la primera oportunidad los temas 4, 5, 6 y 7, salvo para aquellos alumnos que hayan optado por evaluación global. En la segunda oportunidad (salvo casos excepcionales) este examen comprenderá toda la materia del curso. En ambas oportunidades, esta prueba contendrá: problemas numéricos, cuestiones teóricas y una entrevista personal a realizar 1-10 días después del examen. En ella el estudiante responderá oralmente (con constancia escrita) a las preguntas que formulen los profesores. Para aprobar el examen es requisito imprescindible obtener al menos 4 puntos, en la escala 0-10, en esta entrevista.	40	A1 A5 B1 B2 C1 C4 D1 B4 C14

Otros comentarios sobre la Evaluación

Norma 1: Para poder superar la materia es indispensable haber realizado satisfactoriamente las prácticas. Para ello se requiere: a) haber asistido a todas las sesiones de prácticas o presentar un certificado que a juicio de los profesores acredite un motivo justificado para faltar a un máximo de 1 sesión; y b) alcanzar un puntuación de 4,0. Si no se cumplen ambos requisitos la calificación global no podrá exceder 4,0 puntos.

Norma 2: Cada examen (sea parcial o final) incluirá: cuestiones teóricas, problemas numéricos y entrevista personal. Para superar el examen, se requieren (en la escala 0-10 puntos) los siguientes mínimos: a) 5,0 en global; b) 4,0 puntos en las cuestiones teóricas; c) 3,0 en problemas numéricos; y d) 4,0 en la entrevista. De no cumplirse alguna de las condiciones b), c) o d) la calificación global no podrá superar 4,0 puntos.

Norma 3. Los estudiantes que, cumpliendo laa "normas 1 y 2", alcancen una puntuación igual o superior a 4,5 sobre 10 puntos en la prueba parcial podrán presentarse a la primera oportunidad del examen final respondiendo únicamente los ejercicios y cuestiones relacionados con los temas 4, 5, 6 y 7. Esta opción deberá ser indicada al profesor al comenzar el examen final. Cuando se use esta opción la calificación global de los exámenes se obtendrá como el promedio de los dos exámenes.

Norma 4. En caso de verificarse las normas anteriores, la calificación global de la materia será la más alta de: a) la obtenida en el examen (o conjunto de exámenes utilizando la norma 3); y b) la resultante de aplicar la siguiente ponderación: prácticas de laboratorio 20%, examen/es 80%.

Norma 5. No se convalidarán prácticas aprobadas en cursos pasados.

Norma 6. No se certificará que se ha aprobado un parcial con la materia suspensa. No se contempla mantener aprobadas partes de la asignatura entre cursos académicos diferentes.

Norma 7. Durante el proceso de calificación, el profesorado de la asignatura podrá requerir que, en entrevista personal, el estudiante despeje cualquier duda que afecte a la correcta calificación de cualquiera de sus exámenes. Este procedimiento se aplicará para casos de ilegibilidad, presunción de copia, u otros problemas que el profesorado considere que puedan solventarse de esta manera.

Norma 8. La detección de cualquier tipo de copia supondrá la expulsión del examen y la calificación de cero, que será aplicada a esa prueba y a las calificaciones globales de ese curso.

Norma 9. La participación activa en las clases y las respuestas correctas a las cuestiones de las entrevistas podrán suponer una puntuación adicional de como máximo 0.5 puntos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bertrán, J.; Branchadell, V.; Moreno, M; Sodupe, M., **Química cuántica**, 1, Síntesis, 2000

Bibliografía Complementaria

Levine, I. N., **Química cuántica**, 5, Prentice-Hall, 2001

Atkins, P.; Friedman, R., **Molecular quantum mechanics**, 5, Oxford University Press, 2010

Pilar, F. L., **Elementary quantum chemistry**, 2, McGraw-Hill, 1990

McQuarrie, D. A., **Quantum chemistry**, 1, Viva Books, 2003

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica III: Química de coordinación				
Asignatura	Química inorgánica III: Química de coordinación			
Código	V11G201V01304			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se abordan los aspectos mas relevantes de la Química de Coordinación			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C7	Distinguir los principales tipos de reacción química y las características asociadas a las mismas
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la nomenclatura y tipo de enlace en los compuestos de coordinación.	A2 A3	B1 B3	C2	D2 D3
Conocer los diferentes tipos de reacciones en las que participan los compuestos de coordinación.	A3	B1 B3	C2 C7 C15	D2 D3
Conocer e interpretar la diferentes técnicas de caracterización de los compuestos de coordinación	A3	B1 B3	C2 C15	D2 D3
Conocer la presencia y aplicación de los compuestos de coordinación en diferentes campos	A3 A5	B1 B3	C2	D2 D3
Ser capaz de llevar a cabo en el laboratorio la preparación de algunos compuestos de coordinación, así como de realizar su caracterización estructural.			C26	D2

Contenidos

Tema	
Introducción	Tipos de ligandos. Nomenclatura. Número de coordinación y geometrías de coordinación. Isomerías
Enlace en los compuestos de coordinación	Teoría del Campo Cristal. Teoría de Orbitales Moleculares
Estabilidad de los compuestos de coordinación	Constantes de formación. Factores que afectan a la estabilidad de los compuestos de coordinación en disolución
Preparación de los compuestos de coordinación.	Estudio de los diferentes tipos de procesos

Caracterización de los compuestos de coordinación	Análisis elemental y térmico. Propiedades magnéticas. Conductividad. Espectroscopias de absorción y emisión.
Aplicaciones de los compuestos de coordinación	En sistemas biológicos. En medicina. Otras
Prácticas de laboratorio	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	12	36
Seminario	24	22	46
Resolución de problemas	0	10	10
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Examen de preguntas objetivas	1	15	16
Examen de preguntas de desarrollo	1	27	28

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se presentarán los aspectos fundamentales de la materia
Seminario	Los alumnos/as resolverán ejercicios relacionados con la materia.
Resolución de problemas	Se realizará de forma autónoma resolviendo las cuestiones en MOOVI
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio constarán de 4 sesiones de 3,5 horas presencias. Los estudiantes realizarán diferentes experiencias en el laboratorio y deberán confeccionar el correspondiente libro de laboratorio. alguna de las experiencias podrá precisar el estudio previo de manera individual o por grupo. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Se podrán consultar dudas en tutorías solicitadas por correo electrónico
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: Los alumnos podrán consultar a/los profesoras/eres encargados en horario de tutorías o previa cita las dudas del trabajo en las prácticas de laboratorio
Lección magistral	Se podrán consultar dudas en tutorías solicitadas mediante correo electrónico
Resolución de problemas	Se resolverán dudas o cuestiones relacionadas con los ejercicios en tutorías solicitadas por correo electrónico

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	Los alumnos/as resolverán en clase cuestiones relacionadas con la materia.	15	A3 B3 C2 C15
Resolución de problemas	Se realizará de forma autónoma en Moovi	10	B1 C2 B3
Prácticas de laboratorio	La evaluación en las prácticas de laboratorio constará de 10% respeto al cuaderno de laboratorio (que podrá ser en una prueba escrita) y 5% al comportamiento y destreza por observación directa del profesor. También se les podrá pedir a los estudiantes la resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. La falta de asistencia, aún siendo justificada, penalizará la nota. Si el número de ausencias es superior al 25% de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender las prácticas, y con ello la materia. Si no se consigue una calificación igual o superior a 5 en este apartado también supondrá suspender la materia. Las personas que realicen y aprueben las prácticas en el curso anterior (2025-2026) quedan exentas de volverlas a hacer, si así lo desean. conservarán la nota.	15	A3 C26 D2
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba de una hora de duración en la fecha establecida en el cronograma	25	A3 C2
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita de 2 horas de duración en el horario establecido por la Facultad de Química	35	A2 B1 C2 A3 B3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

- La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria.
- La asistencia a los seminarios es obligatoria.
- El alumno deberá tener un mínimo de 3 sobre 10 en cada uno de los apartados de la evaluación para que se pueda tener en cuenta esa cualificación para la nota final
- El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones implica la pérdida del derecho a la evaluación continua

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán realizar una prueba escrita en el periodo de evaluación final de julio. Esta prueba tendrá un valor del 60% de la nota y sustituirá los resultados de las dos pruebas escritas.

Evaluación global

1. Por incumplimiento de las condiciones de evaluación continua.
2. Por solicitud del alumno/a en el plazo que determine la Facultad de Química.

La prueba de evaluación global incluirá cuestiones relativas a toda la materia incluyendo las prácticas de laboratorio. Esta prueba se realizará en la misma fecha que la de la evaluación continua pero será diferente en cuanto a contenidos y duración. Deberá obtenerse un 5 sobre 10 para superarla

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jordan, R.B., **Principles of inorganic chemistry: basics and applications**, Springer, 2024

Tanase T, **Coordination Chemistry : Molecular Science of Organic-Inorganic Complexes**, 978-1-83767-064-2, 1, Royal Society of Chemistry, 2024

Weber B., **Coordination chemistry : basics and current trends.**, 978-3-662-66440-7, 1, Springer, 2023

Weller M., Rourke, J., Armstrong, F., Lancaster, S., Overton, T., **Inorganic Chemistry**, 978-0-19-886691-6, 8, Oxford University Press, 2025

Bibliografía Complementaria

House, J.E., **Inorganic Chemistry**, 978044314102, 4, Elsevier, 2025

Odom, A.L. Beaulac R, Johnson AR, Smith MR, McCusker JK, Nataro C.; **Inorganic chemistry : an integrated approach**, 1, Oxford University Press, 2025

Pfennig BW, **Principles of Inorganic Chemistry**, 9781119650324, 2, John Wiley & Sons, Inc, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido/V11G201V01309

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas				
Asignatura	Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas			
Código	V11G201V01305			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly #FrançaisAmical Castellano Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Nieto Faza, Olalla			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Nieto Faza, Olalla Salonen , Laura			
Correo-e	faza@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudiarán procesos radicalarios, pericíclicos y fotoquímicos mediante una aproximación organizada alrededor de sus mecanismos y selectividad. La metodología, centrada en la resolución de problemas, incluye prácticas de laboratorio y de modelización molecular. Materia del programa English Friendly: El alumnado internacional podrá solicitar al profesorado a) materiales y referencias bibliográficas para seguir la asignatura en inglés, b) atención en inglés en las tutorías y c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C18	Conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C19	Conocer las principales rutas de síntesis en química orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer y aplicar los factores que afectan a la estabilidad de radicales orgánicos	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Reconocer y comprender mecanismos de reacción radicalarios y utilizar ese conocimiento para proponer estrategias para evitarlos o explotarlos.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Utilizar las reglas de Woodward-Hoffman para diferenciar entre caminos de reacción permitidos y prohibidos en reacciones pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Reconocer los mecanismos pericíclicos más comunes (electrociclaciones, cicloadiciones, reacciones sigmatrópicas y énicas) y utilizarlos en secuencias sintéticas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Predecir la regio y estereoselectividad de reacciones pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Comprender los mecanismos de activación fotoquímica de moléculas orgánicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3
Comprender y aplicar los mecanismos de reacciones fotoquímicas: isomerizaciones de doble enlace, fotodisociaciones, fotorreducciones y reacciones pericíclicas.	A3 A4	B3 B4	C18 C19	D3

Llevar a cabo reacciones pericíclicas, radicalarias y fotoquímicas y elaborar, separar y purificar sus productos mediante técnicas habituales.	A3 A4	B3 B4	C18 C19 C27 C28	D3
Utilizar técnicas espectroscópicas para determinar la estructura de compuestos orgánicos.	A3 A4	B3 B4	C18 C27 C28	D3
Utilizar herramientas de modelización molecular para estudiar las propiedades de compuestos orgánicos y mecanismos de reacción.	A3 A4	B3 B4	C18 C19 C27 C28	D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Mecanismos de reacción	1.1. Mecanismo de reacción. Perfiles de reacción y teoría del estado de transición. 1.2. Fuerza conductora de la reacción. Teoría de los orbitales frontera. 1.3. Tipos de selectividad en transformaciones orgánicas. 1.4. Clasificaciones de mecanismos.
Tema 2. Reacciones radicalarias	2.1. Rotura homolítica vs. rotura heterolítica de enlaces. 2.2. Estabilidad de radicales. 2.3. Reacciones en cadena, halogenación de alcanos. 2.4. Polimerizaciones radicalarias. 2.5. Reducciones y acoplamientos reductivos radicalarios. 2.6. Reacciones radicalarias en la naturaleza.
Tema 3. Reacciones pericíclicas	3.1. Reglas de Woodward-Hoffmann. Conservación de la simetría orbital y aromaticidad del estado de transición. Reacciones permitidas y prohibidas térmicas y fotoquímicas. 3.2. Electrociclaciones. 3.3. Cicloadiciones. Teoría de orbitales frontera. 3.4. Reacciones sigmatrópicas y énicas.
Tema 4. Reacciones fotoquímicas	4.1. Espectros UV/vis de moléculas orgánicas. Propiedades de los estados excitados. 4.2. Procesos fotofísicos: desactivación unimolecular, conversión interna, cruces entre sistemas, emisión (fluorescencia, fosforescencia). 4.3. Isomerizaciones de doble enlace. 4.4. Fotodisociaciones. 4.5. Fotorreducciones. 4.6. Reacciones pericíclicas. 4.7. Reacciones fotoquímicas en la naturaleza.
Tema 5. Prácticas de laboratorio	En estas sesiones se llevarán a cabo experimentos relacionados con los temas anteriores. Síntesis, purificación y caracterización de compuestos orgánicos.
Tema 6. Prácticas de modelización molecular	Se utilizarán las herramientas de la química computacional para estudiar las propiedades de moléculas orgánicas y mecanismos de reacción relacionados con los temas anteriores.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0	2	2
Flipped Learning	12	20	32
Resolución de problemas	24	52	76
Prácticas de laboratorio	28	10	38
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y el profesorado, revisión de la guía docente y la estructura del curso en la plataforma de teledocencia.

Flipped Learning	Se requiere la interacción del alumnado con los materiales puestos a su disposición a través de la plataforma de teledocencia y la realización de las actividades propuestas para preparar las sesiones presenciales. En el aula se llevarán a cabo diversas actividades de consolidación, revisión, aclaración y aplicación de los conceptos estudiados.
Resolución de problemas	Se realizarán ejercicios prácticos de aplicación de los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas y de clase invertida.
Prácticas de laboratorio	Puesta en práctica en el laboratorio de las técnicas básicas de síntesis, separación, purificación y determinación estructural de compuestos orgánicos. El trabajo incluye la evaluación de riesgos, planificación de los experimentos y análisis de los resultados. Se utilizarán técnicas de modelización molecular para estudiar las propiedades de compuestos orgánicos y los mecanismos de reacciones seleccionadas. Para poder acceder a las sesiones de prácticas se requiere un trabajo previo de preparación a través de la plataforma de teledocencia. El trabajo se llevará a cabo de forma individual en sesiones de 3.5 horas y se documentará en un cuaderno de laboratorio. Tras las sesiones de prácticas se elaborará un trabajo de acuerdo con las instrucciones del profesorado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Flipped Learning	La evaluación continua proporciona tanto al profesorado como al alumnado un registro de la evolución de su aprendizaje a lo largo del curso. Aunque el profesorado puede tomar la iniciativa de proponer sesiones tutoriales si aprecia riesgo, se recomienda que el alumnado utilice esta información para identificar fortalezas y debilidades, organizar su trabajo y buscar el apoyo que precise. Para resolver cualquier tipo de problema relacionado con la materia, aclarar dudas o buscar ayuda en la realización de las actividades propuestas, el alumnado puede solicitar en cualquier momento la atención del profesorado. Las sesiones de tutorización pueden llevarse a cabo de forma presencial en el despacho de los profesores o bien a través del campus remoto, a demanda del alumno. También se proporcionará atención personalizada a través del correo electrónico o de los foros de discusión en la plataforma de teledocencia.
Resolución de problemas	La resolución de problemas en grupos pequeños facilita la atención personalizada al alumno en el momento en el que aparezcan dificultades. Al igual que en el apartado anterior, se proporcionará atención personalizada en tutorías a demanda, así como a través del correo electrónico o los foros en la plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	Durante las prácticas la mayor parte de los problemas individuales se resuelve directamente en el laboratorio. Al igual que en el apartado anterior, se proporcionará atención personalizada en tutorías a demanda, así como a través del correo electrónico o los foros en la plataforma de teledocencia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Flipped Learning	El alumnado debe participar en las actividades realizadas en el aula e interactuar con los contenidos planificados en la plataforma de teledocencia. Se evaluará el resultado de los tests y otras actividades de comprobación integrados en cada lección en la plataforma.	15	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la adquisición de las competencias asociadas al manejo seguro de sustancias químicas, a la evaluación de riesgos en el laboratorio, a la planificación y ejecución de experimentos (en el laboratorio y computacionales) y al análisis de resultados. Para ello se utilizarán la observación sistemática del trabajo del alumno, el trabajo previo a las sesiones de laboratorio y la calidad del cuaderno de laboratorio y del trabajo posterior. La asistencia a las clases prácticas presenciales y la obtención de una calificación mayor que cinco en este apartado es obligatoria para superar la asignatura.	10	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tres pruebas que consistirán en la resolución de problemas y ejercicios: 1. Una prueba sobre los primeros temas de la asignatura (2 horas) que supondrá el 25% de la calificación final. 2. Una prueba sobre el temario completo (2 horas), que supondrá el 40% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 para superar la asignatura. 3. Una prueba escrita (0.5 horas), relacionada con la parte experimental de la materia, que supondrá un 10% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 para superar la materia.	25	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Unha proba final sobre todo o temario (2 horas) que suporá o 40% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia.	40	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Unha proba escrita (0.5 horas) relacionada coa parte experimental da materia, que suporá un 10% da cualificación final. Esixirase unha nota mínima de 4.0 puntos sobre 10 nesta proba para superar a materia.	10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se establecen una serie de resultados de aprendizaje esenciales cuya adquisición completa el alumnado debe demostrar para superar la materia.

En caso de duda sobre la adquisición de los resultados de aprendizaje del alumnado, se puede establecer la realización de pruebas orales adicionales o complementarias a las pruebas escritas programadas.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A: La participación del alumnado en cualquiera de los actos de evaluación de la asignatura implicará la condición de presentado/a y, por tanto, la asignación de cualificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio, la entrega de trabajos y ejercicios entregados por el profesorado o la realización de alguna prueba.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al estudiante evaluado con APTO/A en el trabajo de laboratorio en cursos anteriores que así lo solicite, se le otorgará la mención de APTO/A en el seguimiento del trabajo de laboratorio, no siendo necesaria su asistencia a las sesiones prácticas en este curso. Con todo, deberán realizar la prueba escrita de la parte experimental para conseguir la calificación correspondiente a la parte experimental de la materia (20%) en el curso académico actual.

EVALUACIÓN DE LA SEGUNDA CONVOCATORIA: Se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado durante el curso en la parte de resolución de problemas, flipped learning y prácticas de laboratorio. Se realizará una prueba sobre todos los contenidos teóricos de la materia que supondrá un 65% de la calificación final y una prueba escrita sobre la parte experimental que supondrá un 10% de la calificación final. Será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en ambas pruebas para superar la asignatura y tener en cuenta el resto de elementos de la evaluación.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN NO CONTINUA: El alumnado que no desee optar a la evaluación continua deberá realizar las prácticas de laboratorio y obtener una cualificación de APTO/A en las mismas, además de obtener una calificación superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita relativa a la parte experimental de la materia (un 20% de la calificación). Aparte de ello, deberá obtener como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 en una única prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia (un 80% de la calificación).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Eric V. Anslyn, Dennis A. Dougherty, **Modern physical organic chemistry**, University Science Books, 2006
Felix A. Carroll, **Perspectives on structure and mechanism in organic chemistry**, John Wiley, 2010
John Perkins, **Radical chemistry : the fundamentals**, Oxford University Press, 2000
Ian Fleming, **Pericyclic reactions**, Oxford University Press, 1999
Carol E. Wayne, Richard P. Wayne, **Photochemistry**, Oxford University Press, 1996
Steven M. Bachrach, **Computational organic chemistry**, John Wiley & Sons,, 2007
James W. Zubrick, **The Organic Chem Lab Survival Manual: a student's guide to techniques**, John Wiley & Sons, 2009
Jerry R. Mohrig ... [et al.], **Laboratory techniques in organic chemistry : supporting inquiry-driven experiments**, W.H. Freeman, 2014

Bibliografía Complementaria

Nicholas J. Turro, V. Ramamurthy, J.C. Scaiano, **Modern molecular photochemistry of organic molecules**, University Science Books, 2010

Ernö Pretsch, Philippe Buhlmann, Martin Badertscher, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, Springer,, 2009

Chemistry Libre Texts, **ChemistryLibre Texts**, [bookshelves/Organic_Chemistry](https://bookshelves/organic_chemistry),

James Ashenhurst, **MasterOrganicChemistry**, <https://www.masterorganicchemistry.com/>,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estructural/V11G201V01206

Otros comentarios

Los objetivos del curso implican aprender a manejar con soltura un buen número de conceptos nuevos en un período de tiempo relativamente corto, por lo que el trabajo y estudio diario son imprescindibles. Lo mismo aplica a la asistencia a clase y participación activa en todas las actividades propuestas, incluyendo la interacción con los materiales que se ponen a disposición del alumnado a través de la plataforma o la lectura de los temas designados antes de cada sesión presencial.

Se recomienda fuertemente haber aprobado previamente Química Orgánica I y II y Determinación Estructural, pues a lo largo de este curso se hará uso constante de los conceptos trabajados en esas asignaturas.

Se recomienda la utilización de modelos moleculares, ya que una de las principales dificultades del curso es la visualización de la estructura tridimensional de las moléculas.

Para las prácticas es necesaria una bata de laboratorio y un cuaderno.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines				
Asignatura	Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines			
Código	V11G201V01306			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#PortuguêsAmigável			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimientos básicos sobre las técnicas de separación y su aplicación en el análisis químico. Aplicaciones generales. Materia del programa Português amigável: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en lengua extranjera, b) atender las tutorías en lengua extranjera, c) pruebas y evaluaciones en lengua extranjera.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C6	Conocer los fundamentos y herramientas habituales en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Describir los principios y fundamentos de las técnicas de separación.	A1 A4	B5		D1
Describir los fundamentos y principios de la cromatografía de gases, identificar y saber seleccionar detectores en función de las aplicaciones analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir los fundamentos y principios de la cromatografía de líquidos, identificar y saber seleccionar detectores en función de las aplicaciones analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir los fundamentos y principios de la electroforesis capilar, identificar y saber seleccionar detectores en función de las aplicaciones analíticas.	A1 A4	B5	C6	D1
Describir los fundamentos y principios de las técnicas cromatográficas acopladas a espectrometría de masas y sus aplicaciones en el análisis químico.	A1 A4	B5	C6	D1
Aplicaciones prácticas (seminarios) y de laboratorio de las diferentes técnicas de separación en el ámbito del análisis ambiental, alimentario u otras aplicaciones.	A1 A4	B5	C6 C26	D1

Contenidos

Tema	
Preparación de la muestra, introducción a los métodos de separación cromatográficos.	Introducción a los métodos de separación cromatográficos. Fundamentos generales de la cromatografía (principios, clasificación según tipo de fases móviles y estacionarias). Interacciones fisicoquímicas según fase móvil y estacionaria. Teoría cromatográfica y los parámetros cromatográficos. Aspectos cuantitativos en el análisis cromatográfico. Preparación de muestra para cromatografía. La extracción líquido-líquido, en fase sólida y la microextracción. Concepto de analito, matriz e interferencia. Evaluación de efecto matriz y evaluación de la eficacia en términos de recuperación.

Cromatografía de gases (GC)	Principios y fundamentos; tipo de fases móviles y estacionarias. Los principales componentes instrumentales de los sistemas cromatográficos. Los detectores más comunes. Aplicaciones en el ámbito ambiental, alimentos, toxicológico, etc.
Cromatografía de líquidos (LC)	Principios y fundamentos. Tipo de cromatografías (fase normal, inversa, intercambio iónico y exclusión de tamaño). Preparación de las fases móviles (Efecto pH, fuerza iónica y fracción disolvente orgánico). Los principales componentes instrumentales de los sistemas cromatográficos. Los detectores usuales en los sistemas cromatográficos. Aplicaciones en el ámbito ambiental, alimentos, toxicológico, etc.
Electroforesis capilar (CE)	Introducción y principios de la separación electroforética. Sistemas de separación y componentes instrumentales. Concepto de movilidad electroforética y electroosmótica. Detectores más empleados en los equipos de electroforesis capilar. Aplicaciones analíticas.
Espectrometría de masas (MS)	Introducción a la espectrometría de masas en el ámbito analítico. Fundamentos de la técnica y componentes instrumentales. Teoría de la ionización y la fragmentación. Tipos de analizadores y sus aplicaciones analíticas. Espectrometría de masas en tándem y de alta resolución. Aplicaciones analíticas.
Técnicas cromatográficas avanzadas	Técnicas cromatográficas avanzadas: cromatografía de líquidos ultrarrápida (UHPLC), nanocromatografía (nLC), técnicas cromatográficas híbridas (GC-MS/MS, LC-MS/MS).
Análisis de los datos cromatográficos	Representación gráfica de una separación cromatográfica, aspectos cualitativos y cuantitativos (tiempo de retención, área y altura de pico). Cálculo de los parámetros cromatográficos. Validación de un método cromatográfico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	21	45
Seminario	12	20	32
Prácticas de laboratorio	14	19	33
Talleres	0	22	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases magistrales tienen una duración de 50 minutos y pretenden ofrecer una visión global e introductoria sobre las técnicas de separación y su aplicación en el análisis. Los temas tratados en las clases teóricas pueden ir acompañados de artículos científicos, vídeos, laboratorios virtuales y herramientas de simulación, que podrán servir para ampliar los conocimientos abordados en la clase teórica. La plataforma Moovi (UVIGO) se utilizará como herramienta y recurso de comunicación entre el alumnado y el profesorado.
Seminario	El objetivo que se pretende alcanzar con esta actividad pedagógica es consolidar los conocimientos y ampliar las competencias adquiridas en las clases magistrales. Tanto en los seminarios y talleres como en las actividades de laboratorio se realizará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo que estén desarrollando los estudiantes. Los estudiantes dispondrán de los recursos facilitados para dicha atención personalizada (tutorías presenciales o virtuales, plataforma Moovi, Sistema Campus remoto de la UVigo, correo electrónico u otro canal de comunicación). Se requieren medios informáticos (ordenadores, tablets, etc.) que permitan ejecutar las tareas propuestas en la sesión de seminarios.

Prácticas de laboratorio	Las sesiones de laboratorio están orientadas al aprendizaje de diferentes técnicas cromatográficas que permitan identificar y cuantificar analitos en diversas matrices (contaminantes ambientales, alimentos, compuestos de interés farmacéutico u otras aplicaciones). A través de los experimentos de laboratorio, se pretende vincular los conceptos tratados en las clases magistrales y en los seminarios con la actividad práctica desarrollada en el laboratorio. El estudiantado, de forma autónoma o en grupo, deberá planificar y ejecutar la actividad experimental. La realización de los experimentos estará condicionada por las infraestructuras disponibles en la Facultad de Química de la Universidad de Vigo (dotación de equipamiento y material del que dispone el laboratorio de prácticas). La ejecución de las prácticas de laboratorio, o de las simulaciones realizadas mediante programas adecuados, deberá ir siempre acompañada de una buena organización y de un análisis riguroso de los datos experimentales. Se requiere el uso de medios informáticos (ordenadores, software de cálculo y redacción, tabletas digitales, etc.) que permitan el tratamiento y la discusión de los datos, así como la redacción de los informes correspondientes a los experimentos realizados.
Talleres	Estas actividades forman parte de una propuesta no presencial que complementa las clases magistrales, los seminarios y las sesiones de laboratorio. El estudiantado deberá desarrollar, de manera autónoma y de forma individual o en grupo, un trabajo de investigación o una monografía escrita sobre temas directamente relacionados con los contenidos de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tutorías individuales presenciales o virtuales. Seguimiento del progreso académico de la/os alumna/os. Resolución de dudas específicas sobre contenidos del temario o actividades relacionadas con el desarrollo de la materia. Orientación sobre métodos de estudio y gestión del tiempo.
Seminario	Tutorías grupales. Revisión conjunta de proyectos o trabajos en grupo. Aclaración de conceptos comunes detectados en la clase. Orientación sobre actividades prácticas o seminarios.
Prácticas de laboratorio	Tutorías individuales o grupales, presenciales o virtuales, con asesoramiento y apoyo en el desarrollo del trabajo práctico o de laboratorio. En el caso de tutorías virtuales, se deberá utilizar la plataforma Moovi o el Campus Remoto de la UVigo, así como el correo electrónico dirigido al docente encargado de dicha actividad.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formarían parte de una actividad complementaria a las clases magistrales, seminarios y de laboratorio. El estudiantado deberá resolver por sí mismo, de forma autónoma, individualmente y/o en grupo, ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura. Este trabajo contará con el seguimiento individual o colectivo por parte del docente. Siempre que el estudiantado requiera atención personalizada, deberá solicitar tutoría presencial previamente por correo electrónico al docente o bien recurrir a las plataformas de la UVigo para actividad docente no presencial, como el Campus Remoto o Moovi.
Examen de preguntas de desarrollo	Cualquier tipo de prueba escrita u oral prevista en el calendario de la asignatura se realizará según las normas establecidas en el centro universitario. El estudiantado, en los periodos previos a la realización de dichas pruebas, podrá disponer de atención personalizada por parte del profesorado implicado en la asignatura mediante tutorías presenciales y/o virtuales. En estas pruebas se empleará una estrategia de evaluación basada en preguntas, ejercicios o análisis de casos prácticos. El modelo de cuestiones variará en función del tipo de prueba (tipo test, respuestas cortas, opción múltiple, ejercicio numérico, etc.).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Se realizará un seguimiento de la actividad de seminarios mediante la realización de trabajos que se encargarán al estudiantado a lo largo de la asignatura y/o en la fecha de realización de las pruebas de evaluación/examen. También se realizará un control de asistencia a las sesiones de seminario, así como, en su caso, la realización de entregables y/o de una prueba escrita integrada en la actividad de evaluación (prueba corta y/o examen). La calificación mínima que se deberá alcanzar en este apartado de evaluación de la actividad de seminario será de 4 puntos sobre una calificación global de 10. En caso de superar el número máximo de faltas de asistencia permitido a lo largo del curso, esta actividad se considerará no superada.	25	A1	C6	D1

Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo desarrollado en el laboratorio, pudiendo requerirse la presentación de un informe o la resolución de las cuestiones planteadas en el laboratorio. En esta evaluación, el profesorado responsable de la actividad de laboratorio podrá recurrir, si lo considera oportuno, a una prueba escrita sobre las prácticas desarrolladas. La asistencia y realización de las prácticas de laboratorio son obligatorias e imprescindibles para superar la asignatura. La calificación mínima que se deberá alcanzar en este apartado será de 5 puntos sobre una calificación global de 10.	15	A1	C6 C26	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba corta, en modalidad escrita, de una hora de duración, con fecha establecida en el cronograma definido por la facultad. Se trata de una prueba de carácter no eliminatorio y permite al estudiantado realizar el seguimiento de su estudio en la asignatura. Sus contenidos estarán relacionados con la materia impartida en las sesiones de teoría, seminario y laboratorio.	20	A1	C6	D1
Examen de preguntas de desarrollo	El examen (prueba larga) estará constituido por contenidos impartidos en las clases magistrales y por actividades desarrolladas en los seminarios, talleres y laboratorio. El contenido es responsabilidad del profesorado implicado en la asignatura. Tendrá una duración de tres horas. Será requisito alcanzar una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la parte correspondiente a las clases magistrales, así como en la parte relacionada con las sesiones de seminario. En caso de existir un examen escrito correspondiente a la componente de laboratorio, la calificación mínima que se deberá alcanzar será de 5 puntos sobre 10.	40	A1 A4	B5 C26	C6 D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Dado que las actividades de formación y evaluación **CONTINUA** programadas dentro de las prácticas de laboratorio y seminarios están diseñadas para formar al estudiantado en habilidades y competencias directamente relacionadas con el ejercicio de la profesión en el ámbito del análisis químico, la asistencia y participación en ambas actividades evaluables son **OBLIGATORIAS**. La ausencia o no realización injustificada de estas actividades impedirá superar la materia; en este caso, en el acta se otorgará una calificación de 3,0 puntos sobre 10.

Por tanto, considerando el carácter teórico-práctico de la materia y los resultados de aprendizaje que se persiguen con ambas metodologías, el estudiantado que opte por la modalidad de evaluación **GLOBAL FINAL** también deberá realizar obligatoriamente estas actividades. En caso de no hacerlo, se le asignará igualmente una calificación de 3,0 puntos sobre 10.

El estudiantado que hubiera realizado y asistido en el curso anterior a las actividades de seminario y laboratorio no tendrá obligación de asistencia en estos apartados. En el caso de cursos anteriores, **SERÁ OBLIGATORIA** la asistencia a las sesiones de seminario, **PERO NO** a las prácticas de laboratorio.

En este último caso, para estudiantes repetidores del curso académico anterior que hayan superado las prácticas, se mantendrá la calificación obtenida en dicho curso. Para cursos anteriores con prácticas superadas, se otorgará una calificación de 5,0 sobre 10 puntos.

El alumnado repetidor que desee mejorar la calificación deberá cursar nuevamente las prácticas de laboratorio.

Examen ordinario/extraordinario:

El examen, también denominado prueba larga, se estructura en tres partes: teórica (**T**), correspondiente a la clase magistral; teórico-práctica o supuesto práctico (**TP**); y problemas (**P**), correspondiente a la actividad de seminario. La duración máxima de la prueba será de tres horas.

La calificación de laboratorio (**L**) se ponderará en la calificación final según se indica a continuación, de acuerdo con los descriptores de la guía docente de evaluación.

Es obligatorio que el estudiantado alcance una calificación mínima de 4 puntos (en una escala de 0 a 10) en cada una de las partes evaluables (**T**, **TP** y **P**), y de 5 puntos en la evaluación de laboratorio (**L**).

Si se cumplen los requisitos mínimos, la calificación final global se calculará mediante la siguiente ponderación:

$$\text{NOTA FINAL (F)} = 0,40 \times T + 0,25 \times TP + 0,20 \times P + 0,15 \times L$$

En caso de no cumplirse estos requisitos, la calificación final de la asignatura en acta corresponderá al valor MÍNIMO obtenido en una de las partes evaluadas.

ATENCIÓN: el alumnado que desee optar por la modalidad de **EVALUACIÓN GLOBAL FINAL** deberá comunicarlo y entregar un documento escrito y firmado al profesorado responsable de la asignatura durante las dos primeras semanas desde el inicio de la docencia de la asignatura correspondiente.

En la presentación de la asignatura, así como en la página de la Facultad de Química, están disponibles las fechas de las actividades de evaluación.

Muy importante: para poder **SUPERAR** la asignatura (es decir, para poder sumar las calificaciones obtenidas en cada actividad evaluable), es OBLIGATORIO alcanzar una nota mínima de 4,0 (sobre 10) en cada una de las actividades evaluables mencionadas anteriormente (pruebas cortas, prueba final, prácticas de laboratorio y seminarios).

El alumnado que no cumpla este requisito en la primera oportunidad será calificado en acta con la nota más alta alcanzada en las partes no superadas y deberá repetir en la segunda oportunidad (convocatoria extraordinaria) la prueba correspondiente a la parte o partes en las que no haya alcanzado el 4,0. Lógicamente, el alumnado que se encuentre en esta situación conservará la calificación de las partes superadas ($\geq 4,0$) en la primera oportunidad.

IMPORTANTE: el estudiantado que no ejecute las actividades de evaluación de acuerdo con los criterios del código ético y de responsabilidad, entre otros, por ejemplo, mediante la copia en distintas pruebas de evaluación, quedará automáticamente suspenso en la asignatura para el curso académico correspondiente. Perderá automáticamente todo el proceso de evaluación y en el acta se le otorgará una calificación final de 1,0 punto (sobre 10).

IMPORTANTE: la justificación de las faltas durante el curso deberá ir acompañada del correspondiente justificante oficial. Se considerarán causas justificadas las relacionadas con la salud, el fallecimiento de familiares, la práctica de deporte profesional o federado, así como todas aquellas contempladas en el Estatuto de la UVigo.

Uso de la Inteligencia Artificial en esta materia

En esta materia, el uso de sistemas de IA por parte del estudiantado se permite en las siguientes tareas/actividades búsqueda y síntesis de fuentes, apoyo a la redacción, generar ejemplos de ejercicios, apoyo a la programación. Está prohibido su uso en la elaboración de informes en su íntegra, tratamiento de resultados experimentales, queda expresamente prohibido su uso en pruebas/exámenes escritos/orales.

Queda expresamente prohibido el uso de IA para: la sustitución total o sustancial de la autoría propia del estudiante, la presentación como propio de contenido generado por IA sin declararlo, la suplantación de identidad, la fabricación o manipulación de datos, y cualquier otro uso que constituya fraude académico.

Cuando el uso de IA esté permitido, el estudiantado deberá declarar: la herramienta y versión empleada, los prompts o indicaciones relevantes utilizadas, las partes de la actividad en las que se ha empleado, y la revisión humana/crítica realizada sobre el resultado. Las citas deberán indicar herramienta, fecha y finalidad de la consulta.

El uso de IA contrario a lo establecido en esta guía docente podrá ser considerado fraude académico, conforme a la normativa disciplinaria aplicable, pudiendo conllevar la inadmisión del trabajo, la solicitud de pruebas adicionales o la apertura del procedimiento correspondiente.

Si el profesorado de esta materia emplea sistemas de IA como apoyo en la corrección o retroalimentación de las actividades evaluables, la calificación final se basará en todo caso en una revisión humana efectiva y no meramente formal, manteniéndose el criterio profesional como elemento determinante de la evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Luis María Polo Díez, **Fundamentos de la cromatografía**, 1ª Ed., Dextra Editorial S.L, 2015

A. Braithwaite and J.F. Smith,, **Chromatographic Methods**,, 1ª Ed, Springer, Dordrecht, 1999

Phillipe Schmitt Kopplin, **Capillary Electrophoresis: Methods and Protocols**, 2ª Ed, Humana Press, 2016

Bibliografía Complementaria

Chhabil Dass,, **Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry**,, 1ª Ed., Wiley-Interscience,, 2010

Rouessac Francis; Rouessac Annick, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, ISBN 10: 1119701333 ISBN 13: 9781119701330, 1ª Ed., Wiley-Interscience,, 2024

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Otros comentarios

Los estudiantes tienen a su disposición enlaces a páginas web de sociedades científicas y editoriales especializadas relacionadas con la Química Analítica, en particular con las técnicas de separación. La consulta de estos recursos constituye una herramienta de gran utilidad como apoyo al estudio, así como para la elaboración de trabajos de seminario y de laboratorio.

<https://www.aoac.org/>

<https://aoaceurope.com/>

<https://secyta.es/>

<https://seqa.es/>

<https://www.euchems.eu/>

<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-chromatography-a>

<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-chromatography-b>

Se recomienda el uso de plataformas como YouTube, JoVE, entre otras, para facilitar la visualización y mejorar la comprensión de los contenidos que se abordarán en esta asignatura.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia**

Asignatura	Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia			
Código	V11G201V01307			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Flores Rodríguez, Jesús Ramón Graña Rodríguez, Ana María			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se aplica el Método Mecanocuántico al estudio de moléculas y se presentan los fundamentos teóricos de la Espectroscopia Molecular, así como diversos aspectos experimentales. Se introduce la aproximación de Born-Oppenheimer y se describen las superficies de energía potencial. De esta forma, puede abordarse el estudio de las espectroscopias de rotación y vibración-rotación. Se presentan también los métodos básicos para el estudio de la estructura electrónica (Orbitales Moleculares y Enlace de Valencia), lo que permite analizar la estructura electrónica de moléculas sencillas e introducir algunos conceptos fundamentales. Se dispone así de los elementos necesarios para estudiar las espectroscopias electrónicas y fotoelectrónicas, por ejemplo. Se introducen también los métodos computacionales fundamentales para el estudio de la estructura electrónica, proporcionándose, de este modo, algunos elementos básicos de la denominada Química Computacional. El desarrollo de los métodos espectroscópicos se completa con los fundamentos teóricos de las espectroscopias de resonancia magnética así como de otras técnicas. Se han presentado también, de forma sucinta, otros métodos espectroscópicos, incluyéndose algunos de los derivados del uso del láser. El planteamiento teórico de la asignatura descansa en los fundamentos de la Mecánica Cuántica, así como en el desarrollo de modelos para el tratamiento de la traslación, vibración y rotación, que se realiza en Química Física III: Química Cuántica. La introducción que se proporciona en dicha materia de la Teoría de Grupos aplicada a la simetría molecular, se completa en el primer tema de la presente. Se emplean elementos mecano-estadísticos para analizar, por ejemplo, la intensidad y la anchura/forma de las líneas espectrales, y se introducen las leyes de distribución de Fermi-Dirac y de Bose-Einstein. Por sus contenidos, tanto de carácter teórico como experimental, proporciona cierto apoyo al desarrollo de Química Física V: Cinética Química.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C14	Conocer los principios de la mecánica cuántica e a su aplicación en la descripción de la estructura y de sus propiedades de átomos e moléculas
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Aplicar la teoría de grupos de simetría en el contexto de la química	A1 A5	C4	D1	
Formular hamiltonianos moleculares teniendo en cuenta la aproximación de Born-Oppenheimer y describir superficies de energía potencial.	A1 A5	B4 C2 C4 C14	D1	

Describir los métodos OM y EV y aplicar el método OM a moléculas sencillas.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14	D1
Describir y aplicar numéricamente métodos de cálculo para la estructura electrónica molecular.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14	D1
Aplicar conceptos básicos de espectroscopia molecular.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1
Interpretar distintos tipos de espectros moleculares (microondas, infrarrojo y visible-ultravioleta) para obtener información estructural.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1
Describir los fundamentos de las espectroscopías de resonancia.	A1 A5	B1 B2 B4	C2 C4 C14 C15	D1

Contenidos

Tema

Tema I. La Teoría de Grupos en Química.	1. Representaciones matriciales. 2. Tablas de caracteres. Degeneración. 3. Funciones de base. 4. Representación producto directo. 5. Anulación de integrales. 6. Combinaciones lineales adaptadas a simetría y operadores de proyección. 7. Teoría de Grupos y Química Cuántica.
Tema II. Estructura electrónica molecular I.	1. El hamiltoniano molecular: aproximación de Born-Oppenheimer. 2. Superficies de energía potencial. 3. La molécula-ión hidrógeno H_2^+: método de orbitales moleculares (OM). 4. La molécula de hidrógeno: método del enlace de valencia (EV). 5. Comparación de los métodos OM y EV. 6. Teorema de Hellmann-Feynman y teorema del virial aplicado a moléculas. 7. Limitaciones de la aproximación de Born-Oppenheimer.
Tema III. Estructura electrónica molecular II.	1. Configuraciones electrónicas y términos electrónicos en moléculas diatómicas. 2. Efecto de la interacción espín-órbita. 3. Densidad electrónica y polaridad de los enlaces. 4. Tratamiento OM y EV en moléculas diatómicas. 5. Moléculas poliatómicas : clasificación de los estados electrónicos. 6. Aplicación del método OM a moléculas poliatómicas sencillas. 7. Análisis de población electrónica. 8. Localización de orbitales moleculares. 9. Moléculas conjugadas: separación sigma-pi. Método OM del electrón libre. 10. Método OM de Hückel. 11. Deslocalización electrónica y aromaticidad. 12. Población de niveles de energía: distribuciones de Fermi-Dirac y Bose-Einstein. 13. Formación de bandas electrónicas. 14. Aplicación del método EV a moléculas poliatómicas: tipos de hibridación. 15. Resonancia: significado químico-físico.
Tema IV. Estructura electrónica y Química Computacional.	1. El método Hartree-Fock SCF y su aplicación a moléculas. 2. Funciones de base en cálculos moleculares. 3. Ecuaciones de Roothaan-Hall y Pople-Nesbet. 4. Limitaciones del método Hartree-Fock SCF. 5. Métodos post-Hartree-Fock. 6. Teoría del Funcional de la Densidad (DFT). 7. La Relatividad en los cálculos moleculares. 8. Métodos semi-empíricos.

Tema V. Interacción radiación electromagnética-materia y espectroscopía molecular.	1. Interacción radiación electromagnética-materia. 2. Difusión de la radiación. 3. Absorción: Momentos de transición y reglas de selección. 4. La ley de Lambert-Beer. 5. Ensanchamiento de las líneas espectrales. 6. Efecto Raman. 7. Láser y tipos de láser. 8. Transformada de Fourier. 9. Aspectos generales de las técnicas experimentales.
Tema VI. Rotación molecular y espectroscopias de rotación.	1. El rotor rígido poliatómico: resultados del tratamiento clásico y cuántico. 2. Espectros de rotación pura. 2.1. Reglas de selección, poblaciones e intensidad de las líneas. 2.2. Efecto Stark. 2.3. Estructura hiperfina y momento cuadrupolar nuclear. 2.4. Moléculas con momento angular electrónico no nulo. 2.5. Desdoblamiento tipo I. 3. Espectroscopia de microondas (MW) y sus aplicaciones. 4. Espectros Raman de rotación. 5. Determinación de la geometría molecular a partir de las constantes de rotación. 6. Estadística de espín nuclear y estados de rotación.
Tema VII. Vibración molecular y espectroscopias de vibración.	1. Vibración en moléculas diatómicas. 2. Anarmonicidad, interacción vibración-rotación y distorsión centrífuga. 3. Espectros de vibración y vibración-rotación en moléculas diatómicas. 4. Intensidad de las líneas e influencia del espín nuclear. 5. La vibración en moléculas poliatómicas. 6. Espectros de vibración y vibración-rotación en moléculas poliatómicas. 7. Análisis basado en la simetría: actividad IR y Raman. 8. Superficies energía potencial y anarmonicidad. 9. Modos normales con más de un mínimo. 10. La vibración en sólidos.
Tema VIII. Espectros electrónicos.	1. Espectros electrónicos. 2. Moléculas diatómicas. 2.1 Reglas de selección. 2.2 Principio de Franck-Condon y estructura fina. 2.3 Disociación y predisiociación. 3. Espectros electrónicos en moléculas poliatómicas. 4. Fluorescencia y fosforescencia. 5. Transiciones no radiativas. 6. Espectroscopias fotoelectrónicas. 7. Moléculas ópticamente activas. 8. Técnicas láser.
Tema IX. Espectroscopias de resonancia.	1. Introducción. 2. Fundamento de las espectroscopias RMN y RSE. RMN: desplazamiento químico. 3. Interpretación de las constantes de apantallamiento. 4. Interpretación de la estructura fina. 5. RMN y procesos de intercambio nuclear. 6. RMN para estado sólido. 7. Fundamento de las técnicas de pulso y relajación de espín. 8. Espectroscopia RSE: estructura hiperfina. 9. Espectroscopia de resonancia de cuadrupolo nuclear. 10. Espectroscopia Mössbauer.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	23	57.6	80.6
Resolución de problemas	12	26.4	38.4
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

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

Metodologías
Descripción

Lección magistral	Clases de Estudio. Exposición de los aspectos fundamentales de cada tema y planteamiento de aquellos que se van a desarrollar en las clases de seminario mediante la realización de ejercicios. Respuesta a las cuestiones puntuales que el alumnado plantee. Se proporcionará un amplio material de estudio para seguir las lecciones mediante la plataforma Moovi (Moodle). Por ello, se considera imprescindible una actitud activa por parte del estudiante, que convierta las sesiones en auténticas Clases de Estudio, preparativas de los Seminarios, en que se resuelven ejercicios, algunos evaluables.
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas, así como ejercicios guiados y de tipo test. Los problemas y cuestiones fundamentales se resolverán por parte del profesor en los seminarios, con la participación del alumnado. Se analizarán e interpretarán los resultados. De forma voluntaria, los alumnos podrán resolver ejercicios seleccionados y presentarlos en el seminario, con ayuda del profesor y la participación de los demás alumnos. Podrán, también de forma voluntaria, presentar la resolución escrita de un ejercicio y debatirla con el profesor en el horario de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Se procurará que cada alumno realice un conjunto equilibrado de experiencias que ejemplifique y desarrolle los contenidos fundamentales. La parte puramente experimental se llevará a cabo en parejas para una mayor agilidad en su desarrollo, el resto de forma individual. Se proporcionarán, con la debida antelación, guiones completos, referencias de material bibliográfico e instrucciones para el uso de los ordenadores, programas y aparatos de ser necesario, así como relativas a la seguridad en el laboratorio. Cada estudiante ha de elaborar, de forma individual, las gráficas y hacer los cálculos necesarios para obtener los resultados finales, así como analizarlos y discutirlos con el profesor. Al final de cada práctica, los estudiantes rellenarán un Formulario relativo tanto los datos obtenidos en la parte experimental como a los cálculos realizados, declarándose también, posibles incidencias. Independientemente, cada alumno habrá de confeccionar, de forma individual, un Informe detallado por cada práctica realizada, en que se discuta su fundamento teórico y experimental, así como los resultados finales obtenidos. Los Informes, que han de ser originales, se entregarán en un plazo adecuado tras la finalización de todas las sesiones programadas para el grupo de prácticas correspondiente. Se orientará al estudiante en relación con su elaboración, por ejemplo, sugiriendo puntos clave que conviene abordar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El estudiante podrá plantear dudas puntuales en las sesiones así como otras más amplias en el horario de tutoría del profesor
Resolución de problemas	Se discutirá con los alumnos la resolución de los ejercicios propuestos y se analizarán los resultados obtenidos en conexión con el desarrollo de aspectos teóricos. Se orientará a los estudiantes en la resolución de ejercicios guiados en el aula. Se responderá a las cuestiones adicionales que los estudiantes puedan plantear, en el horario de tutoría del profesor.
Prácticas de laboratorio	Se analizarán con el estudiante, durante las sesiones prácticas, las dudas o problemas que puedan surgir en lo referente a su fundamento teórico, a su desarrollo experimental y a los aspectos clave de los cálculos necesarios. Se abordarán cuestiones adicionales en el horario de tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se aclararán las dudas que puedan surgir respecto de la celebración de las pruebas escritas, en particular las relativas a su alcance y configuración. Se procurará, en el caso de las pruebas cortas, discutir las soluciones a los ejercicios en la siguiente clase de seminario. En horario de tutoría se analizarán con el estudiante, a petición suya, las respuestas por él/ella dadas (revisión).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Recuperable. Se valorará la resolución por parte del alumno de ejercicios propuestos y su presentación en clases de seminario. Se realizarán también ejercicios guiados con una parte final evaluable o bien ejercicios de tipo test. El peso en la puntuación se sitúa entre los límites 0-10%.	10	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C4 B4 C14 C15
Prácticas de laboratorio	Obligatorias. Se puntúan por la valoración de su desarrollo y resultados obtenidos (10%), así como por la de los correspondientes Informes de Prácticas (10%), uno por cada práctica realizada. Éstos han de confeccionarse de forma individual y ser originales, contener tablas, gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados finales, así como un análisis amplio de los mismos en conexión con los aspectos teóricos y experimentales relevantes. Deben entregarse en el plazo que se establezca, cargándolos en la plataforma Moovi.	20	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C4 B4 C14 C15

Examen de preguntas objetivas	En lo que se refiere a las pruebas escritas, la materia se divide en dos partes (I y II) a las que corresponde un peso relativo del 50%. Consistirán en la resolución de cuestiones y problemas. Primera Prueba Corta (Parte I). Recuperable en el Examen. Tendrá lugar a mitad del periodo de clases, aproximadamente. Será liberatoria de la materia evaluada, solamente si se alcanza o supera la puntuación de 5 puntos sobre 10. De ser la puntuación inferior a 5 pero igual o superior a 3.75, representará el 50% de la nota de la parte I, correspondiendo el resto a la parte I del Examen, si ello conduce a una calificación más alta; de no ser así prevalece esta última nota para la parte I. Su peso en la nota global depende del resultado de otros apartados y se sitúa entre los límites: 0-40%.	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15
Examen de preguntas objetivas	Segunda Prueba Corta/Examen Segunda Prueba Corta (Parte II). Recuperable en el Examen. No es liberatoria; la calificación tiene utilidad para realizar media con la parte II del Examen, no de forma independiente. Tendrá lugar cerca del final del periodo de clases. Supondrá, en principio, un 25% de la calificación de la parte II, pero de no conducir a una media superior, prevalecerá la nota de la parte II del Examen. Su peso en la nota global depende del resultado de otros apartados y se sitúa entre los límites: 0-10%. Examen. Obligatorio. Se realizará al final del cuatrimestre, tras el periodo de clases (Mayo o Junio). Los estudiantes que no hayan superado la Primera Prueba Corta (no hayan obtenido una puntuación ≥ 5) deberán realizar todos los ejercicios propuestos. Aquellos que sí la hayan superado podrán realizar también, de forma voluntaria, los ejercicios correspondientes a la parte I para mejorar su calificación. Su peso en la nota global depende del resultado de otros apartados y se sitúa entre los límites: 26.25%-80%. La calificación combinada de las pruebas escritas (no se incluyen los test ni los otros ejercicios mencionados en el primer apartado) ha de ser, al menos, 3.75 sobre 10 para que pueda superarse la asignatura. No puede superarse si no se realizan tanto las Prácticas de Laboratorio como el Examen. Véanse los puntos segundo y tercero del siguiente apartado, en relación con la Calificación Final y la importancia de realizar el Examen. La Evaluación de Segunda Oportunidad se describe en el primer punto del siguiente apartado.	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15

Otros comentarios sobre la Evaluación

- En la *Evaluación de Segunda Oportunidad* (Junio/Julio), los estudiantes que no superaron la asignatura en la primera, deberán realizar el correspondiente Examen, de lo contrario mantendrán la calificación de la primera oportunidad. La Calificación Final en la segunda oportunidad no será inferior a la de la primera. Las Prácticas de Laboratorio tienen un peso del 20%. Se podrán tener en cuenta además, la puntuación correspondiente al apartado de Resolución de Problemas, a la segunda Prueba Corta y también la de la Primera Prueba Corta, en éste último caso solamente si es ≥ 3.75 , en las proporciones establecidas anteriormente, si ello da lugar a una nota combinada más alta (véase también siguiente apartado). De no ser así, la calificación del Examen, obtenida con todos los ejercicios, prevalece y representa el 80% de la Calificación Final.
- Calificación Final:
 - La calificación combinada de las pruebas escritas ha de ser al menos 3.75 sobre 10 para que pueda hacerse media con los otros apartados de la evaluación (Resolución de Problemas y Prácticas de Laboratorio). De lo contrario, la Calificación Final sería la correspondiente a dichas pruebas escritas, calculada según los criterios establecidos en la sección anterior, de ahí la importancia de realizar el Examen. Naturalmente, la Calificación Final ha de ser de 5 puntos sobre 10 o superior para superar la asignatura. Tanto las Prácticas como el Examen son obligatorios.

- La realización de cuatro o más test/ejercicios guiados, o la presentación de uno o más ejercicios en clase de seminario (apartado de Resolución de Ejercicios), la realización de una práctica, o de cualquiera de las pruebas cortas, hace imposible que la calificación sea 'No Presentado'.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P.W.; de Paula, J.; Keeler, J., **Atkins Physical Chemistry**, 11th, Oxford University Press, 2018

Levine, I. N, **Physical Chemistry**, 6th, McGraw Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Berry, S.W.; Rice, S.A.; Ross, J., **Physical Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2000

Engel, Th.; Reid, Ph., **Physical Chemistry**, 3d, Pearson, 2014

Levine, I. N, **Quantum Chemistry**, 7th, Pearson, 2014

Hollas, J.M., **Modern Spectroscopy**, 4th, Wiley, 2004

Levine, I.N., **Molecular Spectroscopy**, 1st, John Wiley & Sons, 1975

Banwell, C. N., **Fundamentals of Molecular Spectroscopy**, 4th, McGraw-Hill, 1994

Requena, A. ; Zúñiga, J., **Espectroscopía**, 1a, Pearson, 2004

Gil Criado, M.; Núñez Barriocanal, J.L., **Espectroscopía Molecular**, 1a, Garceta, 2018

Bernath, P.J., **Spectra of Atoms and Molecules**, 4th, Oxford University Press, 2020

Atkins, P. W. ; Friedman, R., **Molecular Quantum Mechanics**, 4th, Oxford University Press, 2005

Atkins, P. W., **Quanta : a handbook of concepts**, 2nd, Oxford University Press, 1991

McQuarry, D.A., **Quantum Chemistry**, 2nd, University Science Books, 2008

Pilar, F.L., **Elementary Quantum Chemistry**, 2nd, Dover, 2001

Gasser, R.P.H. Richards, W.G., **An introduction to statistical thermodynamics**, 1st, World Scientific, 1995

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física V: Cinética química				
Asignatura	Química física V: Cinética química			
Código	V11G201V01308			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Losada Barreiro, Sonia			
Correo-e	afnovoa@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia proporciona fundamentalmente los conocimientos básicos de la "Cinética Química", es decir, de la evolución temporal de los procesos químicos tanto desde el punto de vista macroscópico (cinética formal y métodos experimentales) como desde el microscópico (mecanismos de reacción e interpretación teórica de la velocidad de reacción).			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C12	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Aplicar la estadística de Maxwell-Boltzmann al caso de los gases ideales y obtener propiedades termodinámicas a partir de propiedades microscópicas.	A1 A5	B1 B4	C28	D1
Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases.	A1 A5	B1 B4	C28	D1
Describir todos los conceptos básicos en Cinética Química y ser capaz de realizar un tratamiento cinético formal.	A1 A3 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Ser capaz de llevar a cabo análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionarlos con los mecanismos de reacción.	A1 A3 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas.	A1 A5	B1 B4	C12 C27 C28	D1
Describir y aplicar la Teoría de Colisiones y la Teoría del Estado de Transición (en su planteamiento termodinámico y mecano-estadístico).	A1 A5	B1 B4	C12 C28	D1
Describir los distintos tipos de catálisis y explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas.	A1 A5	B1 B4	C12 C28	D1

Contenidos

Tema

Termodinámica Estadística.	Introducción a la Termodinámica Estadística. Configuraciones. Función de partición molecular. Colectivo canónico. Funciones termodinámicas. Constantes de equilibrio.
Cinética Formal (I).	Importancia del aspecto cinético de los procesos químicos. Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Métodos para el análisis de datos cinéticos.
Cinética Formal (II).	Análisis cinético de reacciones complejas. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Mecanismos 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 del Cambio Químico.	Teoría Cinético-Molecular de los Gases. Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición.
Catálisis.	Características generales de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea. Catalisis enzimática.
Introducción a la Cinética Electroquímica.	Interfase electrodo-disolución. Etapas de un proceso electroquímico. Celdas galvánicas. Sobrepotenciales. Ecuaciones de Butler-Volmer y Tafel.
Prácticas de Laboratorio.	Empleando distintas técnicas instrumentales: - Obtención de constantes de velocidad y órdenes de reacción. - Estudio de la influencia de distintos factores (temperatura, fuerza iónica, ...) en la velocidad de reacción.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	33	57
Seminario	12	33	45
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Examen de preguntas de desarrollo	2	6	8
Examen de preguntas de desarrollo	0	6	6

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos y contenidos fundamentales de cada tema, tomando como base el material disponible en la plataforma MOOVI. También se formularán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar conceptos.
Seminario	Las clases de seminario se dedicarán fundamentalmente a la resolución de problemas y, cuando sea necesario, profundizar sobre aquellos aspectos que presenten mayores dificultades para el estudiantado.
Prácticas de laboratorio	Realización bajo la supervisión del profesorado pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio en sesiones de 3,5 horas. Con antelación suficiente, el alumnado dispondrá en la plataforma MOOVI de los guiones de las prácticas a realizar junto con todo el material adicional necesario. El guión presentará los elementos esenciales para realizar la práctica a nivel experimental, así como los puntos básicos de su fundamento teórico y del tratamiento de los datos. Al finalizar las prácticas, y dentro del plazo que fije el profesorado, será necesario entregar/exponer el informe de una de ellas, elaborado siguiendo las directrices dadas por dicho profesorado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	En las tutorías con el profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del estudiantado que puedan surgir al largo del curso en las clases de seminario. El objetivo de estas tutorías es contribuir a que el estudiantado pueda afianzar sus conocimientos y enfrentarse en mejores condiciones a las distintas actividades de evaluación.
Lección magistral	En las tutorías con el profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del estudiantado que puedan surgir al largo del curso en las clases de teoría. El objetivo de estas tutorías es contribuir a que el estudiantado pueda afianzar sus conocimientos y enfrentarse en mejores condiciones a las distintas actividades de evaluación.
Prácticas de laboratorio	En el horario de tutorías del profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del alumnado que puedan surgir al largo del curso en las clases de laboratorio.
Pruebas	Descripción

Examen de preguntas de desarrollo	En el horario de tutorías del profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del alumnado que puedan surgir al largo del curso durante la preparación de la primera prueba escrita.
Examen de preguntas de desarrollo	En el horario de tutorías del profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del alumnado que puedan surgir al largo del curso durante la preparación de la segunda prueba escrita.
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	En el horario de tutorías del profesorado se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas del alumnado que puedan surgir durante la elaboración del informe de prácticas.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción					
Prácticas de laboratorio	Se puntúa aquí junto con el esfuerzo y la actitud, las destrezas y las competencias desarrolladas por el alumnado durante la realización de las distintas prácticas. La asistencia las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberse realizado.	15	A1 A3	B1 C27 C28	C12	D1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al finalizar las prácticas, el alumnado elaborará el informe de una de las prácticas (propuesta por el profesorado) que deberá entregar/exponer cuidando los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de las gráficas y exposición de los resultados. Se valorará también el análisis crítico de estos y la obtención de conclusiones.	5	A3	B4	C12 C28	
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita a la mitad del cuatrimestre en la fecha aprobada por la Junta de Facultad. Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas I, II y III.	40	A5	B4	C12 C28	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita al final del cuatrimestre en la fecha aprobada por la Xunta de Facultad (la fecha coincidirá con la correspondiente a la de la Prueba Global para lo estudiantado de la modalidad de Evaluación Global). Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas IV, V, VI y VII.	40	A5	B4	C12 C28	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

- Para superar la materia es requisito imprescindible que la media das calificaciones en las pruebas escritas sea igual o superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. En caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta será únicamente la media de las calificaciones de las pruebas, no contabilizándose ninguno de los demás apartados.

- Para superar la materia es requisito imprescindible realizar las prácticas de laboratorio, entregar (o exponer) el correspondiente informe y obtener en las mismas una calificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (75% trabajo de laboratorio, 25% informe). En el caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta no podrá superar 4,0 puntos.

- La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en caso de no haberse realizado.

- Para superar la materia es requisito imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5,0 puntos sobre 10 en la calificación global de la misma (15% prácticas de laboratorio, 5% informe de prácticas, 80% pruebas escritas).

La participación activa en las clases, tanto de teoría como de seminario, podrá suponer una puntuación adicional de un máximo de 0,5 puntos sobre 10,0 puntos.

Evaluación Global:

El alumnado que, dentro del plazo fijado por la Facultad, opte por la modalidad de Evaluación Global, realizará una Prueba Escrita Global en la fecha fijada por la Junta de Facultad. Esta prueba escrita global supondrá el 80% de la calificación de la materia.

En esta evaluación global las Prácticas de Laboratorio constituirán el 15% de la calificación de la materia y un 5% el correspondiente informe.

- Para superar la materia es requisito imprescindible obtener en la prueba escrita global una calificación igual o superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. En caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta será únicamente la calificación de la prueba global, no contabilizándose ninguno de los demás apartados.

- Para superar la materia es requisito imprescindible realizar las prácticas de laboratorio y obtener en las mismas una calificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (75% trabajo de laboratorio, 25% informe). En caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta no podrá superar 4,0 puntos.

- Para superar la materia es requisito imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5,0 puntos sobre 10 en la calificación global de la misma (80% prueba global, 15% prácticas de laboratorio y 5% informe)

Condición de presentad@/no presentad@:

La participación del alumnado en alguna de las pruebas escritas o la asistencia a dos o más sesiones de laboratorio implicará la condición de "presentado/a" y, por tanto, la asignación de una calificación.

Segunda Oportunidad:

Tanto en el caso de la "Evaluación Continua" como en el caso de la "Evaluación Global", para la evaluación de la segunda oportunidad, se mantendrán las calificaciones de las prácticas de laboratorio y del correspondiente informe.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P. W.; De Paula, J., "Química Física", 9789500612487, 8ª Ed., Editorial Médica Panamericana, 2008

Engel, T.; Reid, P., "Química Física", 9788478290772, 1ª Ed., Ed. Pearson, Addison Wesley, 2006

Levine, I. N., "Principios de Fisicoquímica", 9786071509888, 6ª Ed., Ed. Mc Graw-Hill Education, 2014

LOGAN, S. R., "Fundamentos de Cinética Química", 8478290303, 1ª Ed., Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2000

Bibliografía Complementaria

Laidler, K. J., "Chemical Kinetics", 0060438622, 3ª Ed., Ed. Harper & Row Publishers, 1987

Levine, I. N., "Problemas de Fisicoquímica", 9788448198336, 1ª Ed., Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005

Metz, C.R., "Fisicoquímica. Problemas y Soluciones", 9586000702, 2ª Ed., Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1991

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Física: Física II/V11G201V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido**

Asignatura	Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido			
Código	V11G201V01309			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa García Fontán, María Soledad Martínez Estévez, Mónica			
Correo-e	sgarcia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La primera parte de la materia se centra en el estudio estructural y en la relación estructura/propiedades de los sólidos inorgánicos. En la segunda parte de la materia se abordan los aspectos mas relevantes de la Química de los Metales de transición y sus derivados como son los compuestos de coordinación. En el laboratorio se realizarán experimentos de síntesis y caracterización de compuestos de coordinación y de sólidos inorgánicos			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C8	Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Reconocer y predecir los principales tipos estructurales de sólidos y sus implicaciones en las propiedades físicas y químicas	A2 A3	B1 B3 B4	C8
Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido.	A2		C9
Identificar los compuestos no estequiométricos	A2		C9
Reconocer efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos.	A3	B3	C9
Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	A3		C8
Describir cómo se pueden obtener los metales de transición a partir de sus recursos naturales y diferenciar el comportamiento entre los elementos de la primera, segunda y tercera serie de transición.	A2 A3	B3 B4	C8 C9
Predecir la reactividad de los óxidos y haluros metálicos y de los compuestos de coordinación basándose en el enlace y en el estado de oxidación de del metal.	A2 A3	B3 B4	C8 C9
Racionalizar la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación en función del estado de oxidación del metal y del tipo de ligando.	A2 A3	B3 B4	C8 C9

Llevar a cabo en el laboratorio a preparación, caracterización y estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los principales tipos estructurales de sólidos así como de otros derivados de los metales de transición.

A2 B3 C8 D2
A3 B4 C9
C26

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción y fundamentos.	Importancia tecnológica de los sólidos . Clasificación de sólidos. formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estructural. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo
Tema 2. Racionalización estructural	Empaquetamiento de esferas. Representaciones poliédricas. Reglas de Pauling. Regla de la conectividad.
Tema 3. Estructura de los sólidos	Principales tipos estructurales y su implicación en la generación de propiedades útiles de los sólidos
Tema 4. Cristales perfectos e imperfectos y sus propiedades	Tipos de defectos Defectos puntuales. Consecuencias de la presencia de defectos en las propiedades de los sólidos. Conductividad. Propiedades ópticas.
Tema 5. Métodos de preparación de sólidos	Método cerámico. Química blanda. Síntesis en altas presión. Formación de sólidos a partir de gases y de líquidos.
Tema 6: Química de los metales de los grupos 3 y 4.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del titanio: halogenuros, óxidos y óxidos mixtos. Compuestos de coordinación.
Tema 7: Química de los metales del grupo 5.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del vanadio: halogenuros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación.
Tema 8: Química de los metales del grupo 6.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cromo: halogenuros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación.
Tema 9: Química de los metales del grupo 7.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del manganeso: halogenuros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica del manganeso y tecnecio
Tema 10: Química de los metales del grupo 8.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del hierro: óxidos y óxidos mixtos. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica del hierro.
Tema 11: Química de los metales del grupo 9.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cobalto: halogenuros y óxidos. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica del cobalto.
Tema 12: Química de los metales del grupo 10.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del níquel: halogenuros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica del platino.
Tema 13: Química de los metales del grupo 11.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cobre: halogenuros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica del cobre y oro.
Prácticas de Química de los compuestos de metales de transición (4 sesiones)	Preparación y caracterización de compuestos de metales del bloque d
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesiones)	Preparación y estudio de las propiedades de algunos sólidos inorgánicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	31	55
Prácticas de laboratorio	28	14	42

Seminario	12	12	24
Examen de preguntas objetivas	2	9	11
Examen de preguntas objetivas	0	18	18

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Las clases teóricas se dedicarán a presentar los aspectos fundamentáis de los temas.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos. Las prácticas se realizarán en 8 sesiones de 3,5 horas y los alumnos deberán reflejar e interpretar lo observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.
Seminario	Las clases de seminario se dedicarán a la resolución de casos prácticos relacionados con la materia así como a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema. Contemplará también realizar seminarios en los que se abordarán aspectos no impartidos en materias anteriores pero necesarios para la marcha del curso.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante todo el período docente los/las estudiantes podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horario de tutorías o previa cita.
Prácticas de laboratorio	Durante todo el período docente los/las estudiantes podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horario de tutorías o previa cita.
Seminario	Durante todo el período docente los/las estudiantes podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horario de tutorías o previa cita.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas presenciales es obligatoria. La evaluación en las prácticas de laboratorio constará de un 10% de resolución de cuestiones sencillas y un 5% basado en el comportamiento y destreza por observación directa del/a profesor/la. La puntuación solamente será considerada si en la prueba larga se consigue una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	15	A2 B3 C8 D2 A3 B4 C9 C26
Seminario	En las sesiones de seminario se les pedirá a los/as estudiantes la resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. La puntuación solamente será considerada si en la prueba larga se consigue una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	15	B1 C8 B3 C9 B4
Examen de preguntas objetivas	Habrà dos pruebas cortas en el cuatrimestre donde se evaluarán las competencias relacionadas con los temas. La puntuación solamente será considerada en la prueba larga si se consigue una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10. La fecha y hora de realización es público y consta en la programación académica aprobada en la Xunta de Facultad correspondiente.	30	B3 C8 B4 C9
Examen de preguntas objetivas	Habrà una prueba final en la que se hará una evaluación global de la materia. La puntuación de la prueba solamente será considerada si se consigue en la prueba de formulación un "Apto". La fecha y hora de realización es público y consta en la programación académica aprobada en la Xunta de Facultad correspondiente.	40	B3 C8 B4 C9

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación en cualquier momento antes del cierre de las actas.

Condiciones para optar a la evaluación continua

- El estudiante tiene que obligatoriamente asistir a todas las clases teóricas y seminarios. - El estudiante tiene que obligatoriamente asistir a todas las clases prácticas de laboratorio.- El profesor/la debe disponer en tiempo y forma de un mínimo 80% de los entregables propuestos en las distintas actividades presenciales (ejercicios en clases teóricas y seminarios o ejercicios de trabajo autónomo) al final del curso.- Es también obligatorio que le/la estudiante se presente a todas las pruebas escritas planificadas. El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones implica la pérdida de derecho a evaluación continua.**Desarrollo para optar a la evaluación continua:-** Las competencias específicas de la materia relacionadas con las competencias de la titulación (CE8, CE9 y CE26) se evaluarán de forma explícita en ejercicios en el aula y pruebas escritas. Las competencias básicas, generales y transversales serán evaluadas de forma implícita en la

calificación de los ejercicios.-Sera necesario obtener en la la prueba de formulación un "Apto" para superar la materia.- Será necesario una puntuación superior o igual al 30% del valor total en cada una de las pruebas escritas (cortas y final) y en la suma total de las calificaciones de los entregables así como de un 50% de las prácticas de laboratorio para que en la calificación final se tenga en cuenta el resto de los elementos de evaluación (entregables y pruebas cortas).-Superar la prueba oral en el caso de ser necesaria. En el caso de no conseguir alguno de los mínimos, en el acte figurará el resultado ponderado de las pruebas y ejercicios calificados en los que se consiguió el criterio.

2ª Convocatoria - Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en el período de cierre de evaluación definitivo en el mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 40% de la nota y sustituirá los resultados de la prueba del final de cuatrimestre. La calificación de los entregables (de las actividades presenciales) y pruebas cortas no son recuperables.- La calificación final de las/ los estudiantes, de ser superior a 7 puntos sobre 10, podrá ser normalizada de forma que la calificación más alta podra ser hasta 10 puntos.

En el caso de no cumplir los requisitos para evaluación continua o bien escoja la evaluación global, el/la estudiante podrá presentarse a una evaluación global al final del cuatrimestre donde deberá resolver cuestiones relacionadas con todas las competencias específicas de la materia (incluida la CE26). En cada pregunta o cuestión, se identificará la competencia que se está evaluando. Esta prueba será diferente en extensión a la realizada por aquellos que opten por evaluación continua. En cuyo caso:- Será necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 de promedio en la evaluación de las competencias CE8 y CE9 y de 5 en la competencia CE26 para superar la materia.-Sera necesario obtener en la la prueba de formulación un "Apto" para superar la materia.- Será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 sobre 10 en esta prueba para superar la materia y en ningún caso se tendrá en cuenta las calificaciones anteriores obtenida durante el cuatrimestre.-Superar la prueba oral en el caso de ser necesaria.- La calificación no se verá afectada por la normalización aplicada de ser superior a 7 puntos. La calificación final se obtendrá teniendo en cuenta: 80% de la nota obtenida en las competencias CE8 y CE9. 20% de la nota obtenida en la competencia CE26.- El estudiante tiene que obligatoriamente asistir la todas las clases teóricas y seminarios. - El estudiante tiene que obligatoriamente asistir la todas las clases prácticas de laboratorio.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

A. R. West, **Solid State Chemistry and its applications**, 2, Wiley, 2014

L. Smart, E. Moore, **Solid State Chemistry. An introduction**, CRC, 2012

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., **Inorganic Chemistry**, 5, Pearson, 2018

Bibliografía Complementaria

Winter, Mark J., **D-block chemistry, 1994**, Oxford University Press, 1994

Atkins, Peter, **Inorganic Chemistry**, Willey-VCH, 2008

N.N. GREENWOOD , A. EARNSHAW, **Chemistry of the Elements**, 2, Butterwoth Heinemann, 1997

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Determinación estructural/V11G201V01206

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Otros comentarios

Materias que continúan el temario:

Química de materiales.

Química Organometálica

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica**

Asignatura	Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica			
Código	V11G201V01310			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Martínez Fernández, Claudio Novegil Estévez, Diego Souto Salgado, José Antonio Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	rar@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se integrarán todos los conocimientos previos de materias de Química Orgánica, en particular en lo que se refiere a la síntesis orgánica y sus consecuencias en la creación de nuevos elementos estereogénicos. Para ello, se hará uso de las herramientas del análisis retrosintético, con una atención especial al análisis de propuestas sintéticas que transcurren con selectividad (quimio, regio y estereoselectividad).			
	Materia del programa English Friendly: Los alumnos extranjeros podrán solicitar al profesorado: a) material y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C19	Conocer las principales rutas de síntesis en química orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas propuestas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Analizar propuestas retrosintéticas alternativas	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo que transcurran con selectividad	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Valorar el empleo de transformaciones eficientes de simplificación estructural	A3	B3	C19
	A5	B4	C28
Manejar, adecuadamente, las interconversiones entre grupos funcionales y los grupos protectores	A3	B3	C19
	A5	B4	C28

Conocer las reacciones que pueden proporcionar selectividad y sus mecanismos	A3 A5	B3 B4	C19 C28	
Aplicar en el laboratorio, de manera rigurosa, las normas de seguridad e higiene correspondiente, así como el tratamiento adecuado de los residuos generados	A3		C15 C27 C28	D2
Redactar en la libreta de laboratorio, de forma clara, concisa y rigurosa, los experimentos realizados		B4	C27 C28	
Realizar la síntesis de una molécula orgánica empleando una síntesis por etapas selectiva.	A3 A5	B3 B4	C15 C27 C28	D2

Contenidos

Tema	
1. Diseño de la Síntesis Orgánica. Análisis retrosintético.	1.1. Síntesis orientada al objetivo 1.2. Los principios del análisis retrosintético 1.3. Criterios de selección de enlaces estratégicos 1.4. Principios generales de reactividad. Polaridad natural y no natural. 1.5 Selectividad. Conceptos básicos 1.6 Estrategias retrosintéticas
2. Estrategias basadas en las transformas I. Criterio de selección de desconexiones	2.1. Desconexiones C-X de compuestos monofuncionales 2.2. Desconexiones C-X de compuestos difuncionales (1,n) 2.3. Desconexiones C-C de compuestos monofuncionales 2.4. Desconexiones C-C de compuestos difuncionales (1,n) 2.5. Desconexiones de compuestos aromáticos
3. Estrategias basadas en los grupos funcionales I. Interconversión	3.1. Interconversión de grupos funcionales. Niveles de oxidación 3.2. Reacciones de interconversión de grupos funcionales 3.3. Reacciones de oxidación 3.4. Reacciones de reducción
4. Estrategias basadas en los grupos funcionales II. Grupos protectores en Síntesis Orgánica	4.1. Descripción de los grupos protectores. 4.2. Sensibles a medio ácido, básico, fluoruro, agentes oxidantes y agentes reductores. 4.3. Selección de los grupos protectores
5. Estrategias basdas en las transformas II. Desconexión de compuestos insaturados	5.1. Síntesis estereoselectiva de olefinas. Desconexiones Csp ² =Csp ² 5.2. Reacciones catalizadas por paladio. Desconexiones Csp ² -Csp ² , Csp ² -Csp, Csp-Ar y Ar-X (X = O, N).
6 Estrategias basadas en la estereoquímicas.	6.1. Descripción de la estereoquímica. Quiralidad y descriptores. Topicidad 6.2. Estereoquímica en reacciones químicas. Diastereoselectividad simple e inducida.
7. Estrategias basadas en la topología molecular. Desconexión de compuestos cíclicos	7.1. Análisis retrosintético mediante estrategias topológicas 7.2. Retrosíntesis de anillos aislados 7.3. Retrosíntesis de anillos espiro 7.4. Retrosíntesis de anillos fusionados 7.5. Retrosíntesis de anillos puente
Práctica 1. El reto sintético del diseño y descubrimiento de compuestos orgánicos con aplicaciones terapéuticas.	4 sesiones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Seminario	24	24	48
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Examen de preguntas de desarrollo	1	10	11
Examen de preguntas de desarrollo	1	12	13

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El material de la asignatura estará disponible en la plataforma Moovi con antelación. El profesorado expondrá, de manera clara y estructurada, los aspectos de mayor relevancia de la materia asignada a cada sesión magistral.
Seminario	Se trabajarán los aspectos discutidos durante las lecciones magistrales mediante la resolución de problemas y ejercicios planteados por el profesorado.

Prácticas de laboratorio El trabajo de laboratorio se desarrollará en 4 sesiones de 3.5h.

Durante la ejecución de la síntesis tendrán que redactar la libreta de laboratorio, con rigor y claridad, que será entregada al final de las prácticas.

Además, los alumnos realizarán un cuestionarios de preguntas sobre los experimentos realizados en el laboratorio, mediante la plataforma Moovi.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las consultas de los estudiantes relacionadas con la materia del curso
Seminario	El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las consultas de los estudiantes sobre los ejercicios y problemas resueltos en las sesiones de seminario, así como los propuestos en la plataforma Moovi
Prácticas de laboratorio	El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las consultas de los estudiantes relacionadas con el análisis retrosintético de la molécula objetivo y el diseño de secuencia sintética. Durante las sesiones de laboratorio, el profesorado supervisará el desarrollo de los experimentos planteados por los alumnos así como el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	
Examen de preguntas de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	1. Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio, así como seguir las normas de higiene y seguridad en el laboratorio y recogida de residuos para obtener la condición de APTO. 2. Adicionalmente, se valorará: 2.1. La libreta de laboratorio (20% de la nota de prácticas), análisis estructural de la molécula objetivo (25% de la nota de prácticas), mecanismos de reacción (20% de la nota de prácticas), fichas de riesgos (10% de la nota de prácticas) y resolución de las cuestiones planteadas, así como el empleo de la nomenclatura adecuada (15% de la nota de prácticas) 2.2. Resolución de una serie de cuestiones sobre el trabajo experimental, llevado a cabo en el laboratorio. Esta actividad se realizará a través de la plataforma Moovi (10% de la nota de prácticas) 3. Para superar las prácticas es necesario haber superado cada una de las partes evaluadas	30	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
Resultado del aprendizaje: Todos			

Examen de preguntas de desarrollo	Resultados del aprendizaje (todos): - Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas. - Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas propuestas - Analizar propuestas retrosintéticas alternativas - Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo que transcurran con selectividad - Valorar el empleo de transformaciones eficientes de simplificación estructural - Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales y los grupos protectores - Conocer las reacciones que puedan proporcionar selectividad y sus mecanismos - Entender la importancia de la Síntesis Orgánica en la Sociedad actual	30	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
-----------------------------------	---	----	---

Dos pruebas cortas (1h de duración; 15% cada una).

Para la superación de la materia los estudiantes deberán obtener un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas (prueba de respuesta corta y prueba de respuesta larga). La calificación de las pruebas escritas solamente se tendrán en cuenta para alcanzar el mínimo del 50%, cuando la puntuación obtenida en esas pruebas escritas sea igual o superior a 4.

Examen de preguntas de desarrollo	Resultados del aprendizaje (todos): - Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas. - Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas propuestas - Analizar propuestas retrosintéticas alternativas - Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo que transcurran con selectividad - Valorar el empleo de transformaciones eficientes de simplificación estructural - Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales y los grupos protectores - Conocer las reacciones que puedan proporcionar selectividad y sus mecanismos - Entender la importancia de la Síntesis Orgánica en la Sociedad actual	40	A3 B3 C15 D2 A5 B4 C19 C27 C28
-----------------------------------	---	----	---

Una prueba escrita larga (2h de duración; 40%)

Para la superación de la materia los estudiantes deberán obtener un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas (prueba de respuesta corta y prueba de respuesta larga). La calificación de las pruebas escritas solamente se tendrán en cuenta para alcanzar el mínimo del 50%, cuando la puntuación obtenida en esas pruebas escritas sea igual o superior a 4.

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. La participación de los alumnos en alguna de las actividades de evaluación de la materia implicará que adquieren la condición de presentado/a, por lo tanto, se les asignará una nota.
2. Los alumnos podrán escoger ser evaluados mediante una prueba única al final del cuatrimestre y renunciar a la evaluación continua. Para ello, tendrán que comunicarlo, por escrito, al coordinador de la materia al inicio del cuatrimestre (tres primeras semanas). En este caso, la nota final será el 30%, la nota de prácticas, y el 70% la nota de la prueba única.

Evaluación de Junio:

Para superar la materia se requiere obtener una nota igual o superior a 5 puntos, tanto en la parte práctica como en las pruebas escritas

Evaluación de Julio:

1. Puntuación obtenida por los alumnos durante el curso: máximo de 3 puntos obtenidos a partir de las prácticas de laboratorio
2. Prueba escrita: máximo 7 puntos. La nota del examen de Julio sustituirá las notas de las pruebas escritas.

Información adicional:

1. Los alumnos que obtuviesen la condición de apto en las prácticas de laboratorio, en los dos cursos anteriores, no tendrán que realizar nuevamente el trabajo de laboratorio.
2. La identificación de errores conceptuales graves, supondrá la asignación de nuevas actividades orientadas a resolver cuanto antes los problemas de aprendizaje.

3. Si se observan comportamiento deshonestos durante las pruebas escritas, el alumno será convocado para la repetición de la misma de forma oral.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry**, 2nd, Oxford University Press, 2012

Starkey, S., **Introduction to strategies for organic synthesis**, 2nd, Wiley, 2018

Bibliografía Complementaria

Warren, S.; Wyatt, P., **Organic Synthesis the Disconnection Approach**, 2nd, Wiley, 2011

Sunjic, V.; Perokovic, V. P., **Organic Chemistry from Retrosynthesis to Asymmetric Synthesis**, 1st, Springer, 2016

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química orgánica II/V11G201V01210

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estructural/V11G201V01206

Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proyecto				
Asignatura	Proyecto			
Código	V11G201V01401			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez Álvarez, María Salomé			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé			
	Vecino Bello, Xanel			
Correo-e	msaa@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Esta asignatura, de cuarto del Grado de Química, tiene como objetivo principal dar a conocer al alumnado la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos en el ámbito de la Química. Con los conocimientos adquiridos en Química, Ingeniería Química y otras materias afines el alumnado debe ser capaz de desarrollar un Proyecto en Química. Al final del curso el alumnado debe ser capaz de redactar, planificar y ejecutar proyectos industriales en el ámbito de la Química. Además el alumnado debe de participar en un proyecto colaborativo que de soluciones a problemas de la sociedad. Como materia del programa English Friendly, el alumnado internacional podrá solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B3	Capacidad de gestión de la información
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C5	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Evaluar la viabilidad de realización de un proyecto relacionado con las competencias de un químico.	A1 A4	B3	C4	D2
Organizar, gestionar y desarrollar un proyecto en el ámbito de la Química, así como de un proyecto colaborativo orientado a la evaluación y resolución de problemas relevantes para la sociedad.	A1 A4	B3	C4 C5	D2 D3
Evaluar el impacto potencial (medioambiental, socioeconómico) de un proyecto.	A1 A4	B3	C4 C5	D2
Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados y presentar los mismos utilizando los medios audiovisuales más adecuados.	A1 A4	B3	C5	D2 D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Los proyectos en química	Competencias profesionales de los químicos. Definición y objetivos y clasificación. Etapas y organización. Aspectos legales
Tema 2. Diseño de un proyecto	Análisis del sector. Estudio de mercado. Tamaño del proyecto. Localización.
Tema 3. Ingeniería del proyecto	Diagramas de flujo. Cálculos y balances. Equipos.

Tema 4. Evaluación económica de un proyecto	Inversión y costes. Rentabilidad. Análisis de riesgo.
Tema 5. Evaluación medioambiental de un proyecto	Contaminación. Medidas preventivas y/o de corrección. Residuos. Ciclo de Vida.
Tema 6. Documentación de un proyecto	Memoria. Métodos. Normas. Planos. Aplicación de la inteligencia artificial en las distintas fases del proyecto.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	17	29
Seminario	28	39	67
Examen de preguntas de desarrollo	1	1	2
Examen de preguntas objetivas	1	1	2
Proyecto	0	50	50

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los aspectos más fundamentales de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Moovi. El alumnado podrán trabajar, antes de cada sesión, el material que le proporciona el profesorado relacionado con el contenido que se tratará en cada tema.
Seminario	El alumnado, con el apoyo del profesorado, realizarán el diseño y desarrollo de un proyecto concreto en el ámbito de la química, así como de un proyecto colaborativo orientado a la evaluación y resolución de problemas relevantes para la sociedad que formarán parte de la evaluación de la materia. Además, de la resolución de casos prácticos relacionados con la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos, problemas o proyecto de forma presencial (en tutoría en el despacho del profesor, previa cita por email) o de forma virtual (despacho del campo remoto), según preferencia del alumnado.
Seminario	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos, problemas o proyecto de forma presencial (en tutoría en el despacho del profesor, previa cita por email) o de forma virtual (despacho del campo remoto), según preferencia del alumnado.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos de la materia.
Examen de preguntas de desarrollo	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los contenidos y problemas de la materia.
Proyecto	Se le resolverá al alumnado cualquier duda relacionada con los proyectos de forma presencial (en tutoría en el despacho del profesor, previa cita por email) o de forma virtual (despacho del campo remoto), según preferencia del alumnado.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia.	30	D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas de examen durante el curso. Dichas pruebas consistirán en una parte tipo test y en otra parte de resolución de casos prácticos. El tiempo para realizar las pruebas de examen será de 1 hora.	30	D3

Proyecto	El alumnado desarrollará dos proyectos: un específico del ámbito de la química y otro de carácter colaborativo, con un porcentaje de cualificación del 30% y 10% respectivamente. Ambos serán evaluados a partir de su presentación escrita y de su exposición oral.	40	D2 D3
----------	---	----	----------

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA CONVOCATORIA

Para superar la materia es obligatorio obtener como mínimo un 40% de la calificación asignada a la realización total de los proyectos (presentación escrita /exposición final) y al examen final.

CONDICIÓN DE PRESENTADO: La participación del alumnado en cualquier de las pruebas escritas o la entrega de alguna parte de los proyectos implicará la condición de presentado y por tanto la asignación de una calificación.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para la segunda convocatoria se mantienen las calificaciones tanto de las 2 pruebas de preguntas escritas el largo del curso como de los proyectos, siempre y cuando estas calificaciones fueran iguales o superiores la 4. El alumnado tendrá que presentarse a las partes no superadas con anterioridad.

Compromiso ético

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), si considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia de acuerdo con los artículos 41 y 42 del "Reglamento sobre la evaluación, la cualificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado" (aprobado en el claustro del 18/04/2023 y modificado en el claustro del 22/12/2023) de la Universidade de Vigo.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Frank Valle-Riestra, **Project evaluation in the chemical process industries**, McGraw-Hill, 1983

Manuel de Cos Castillo, **Teoría General del Proyecto**, Editorial Síntesis, 1997

H.F. Rase y M.H. Barrow, **Ingeniería de proyectos para plantas de procesos**, CECSA, 1977

Bibliografía Complementaria

Luis Cabra, Antonio de Lucas, Fernando Ruiz y María Jesús Ramos, **Metodologías del diseño aplicado y gestión de proyectos para ingenieros químicos**, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha., 2010

Arturo Jimenez Gutiérrez, **Diseño de procesos en ingeniería química.**, Editorial Reverté, 2003

Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain., **Preparación y evaluación de proyectos.**, Mc-Graw-Hill., 2000

J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott., **Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química.**, Mc Graw-Hill., 2007

A. Vian., **El pronóstico económico en química industrial.**, Alhambra., 1975

Eliseo Gómez, Domingo Gómez, Pablo Aragonés, Miguel Angel Sanchez, Domingo López., **Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I.**, Universidad Politécnica de Valencia., 1997

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química/V11G201V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química de materiales				
Asignatura	Química de materiales			
Código	V11G201V01402			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Blanco Formoso, María Bolaño García, Sandra			
Profesorado	Blanco Formoso, María Bolaño García, Sandra Vázquez González, Margarita			
Correo-e	maiblancoformoso@uvigo.es bgs@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estructura, propiedades y aplicación de los diferentes tipos de materiales.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
C24	Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Reconocer las diferencias entre la deformación plástica y elástica	B1 C16 D3 B3 C24 B4
Diferenciar entre conductividad eléctrica e iónica. Distinguir los semiconductores intrínsecos de los extrínsecos.	B1 C16 D3 B3 C24 B4
Distinguir materiales magnéticos duros y blandos a partir de su ciclo de histéresis.	B1 C16 D3 B3 C24 B4
Describir las propiedades ópticas de los metales y no metales	B1 C16 D3 B3 C24 B4
Explicar las propiedades térmicas más importantes de los materiales.	B1 C16 D3 B3 C24 B4
Analizar y describir las características de las aleaciones en función de sus diagramas de fases.	A2 B1 C16 D3 A3 B3 C24 B4
Describir las propiedades de los diferentes materiales cerámicos, polímeros y compuestos.	A2 B1 C16 D3 A3 B3 C24 B4

Abordar los procesos y técnicas básicas para la obtención y caracterización de (nano)materiales.

A2 B1 C16 D3
A3 B3 C24
B4

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Perspectiva histórica del desarrollo de los materiales. ¿Por qué estudiar los materiales? Clasificación de los materiales. Necesidad de nuevos materiales.
Tema 2. Propiedades de los materiales	Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas, ópticas y térmicas de los materiales.
Tema 3. Materiales metálicos y aleaciones, materiales poliméricos y cerámicos.	Características, propiedades y aplicaciones de los metales, aleaciones (diagramas de fases), polímeros y cerámicos.
Tema 4. Materiales compuestos	Características generales. Clasificación. Materiales reforzados.
Tema 5. Nuevos materiales y Nanomateriales	Nanociencia y nanotecnología. Métodos de preparación. Propiedades a nanoescala.
Tema 6. Caracterización de materiales	Isotermas de adsorción y quimisorción a temperatura programada. Microscopía de cercanía y electrónicas. Espectroscopía fotoelectrónica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	45	69
Seminario	6	23	29
Seminario	6	22	28
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	11	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	11	12

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Los alumn@s recibirán 24 horas de clases expositivas en un único grupo, que se dedicarán a la presentación de los aspectos fundamentales de cada tema.
Seminario	Se dedicarán a la resolución de dudas y cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema, a la resolución de problemas y/o ejercicios expuestos por el profes@r y a la presentación por parte de los alumn@s de algún informe y/o trabajo relacionado con la materia.
Seminario	(*)Dedicaránse á resolución de dúbidas e cuestións que xurdan no desenvolvemento de cada tema, á resolución de problemas e/ou exercicios expostos polo profes@r e á presentación por parte dos alumn@s dalgún informe e/ou traballo relacionado coa materia.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Seminario	Los alumn@s podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en las tutorías.
Seminario	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los estudiantes asentar los conocimientos sobre los temas desarrollados en las clases de teoría, y de resolver todas las dudas expuestas, las clases de seminario se utilizarán también para llevar a cabo la evaluación continua. Este proceso de evaluación continua se realizará a través de la resolución de ejercicios y/o problemas, así como mediante la realización de informes y/o trabajos que serán expuestos por los estudiantes, los cuales estarán relacionados con los contenidos de la asignatura. El 25% de la nota final corresponderá a los seminarios correspondientes a los temas 1-3 (bloque 1). Se deberá alcanzar obligatoriamente una calificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada uno de los bloques de seminario para mantener la evaluación continua.	25	A3 B1 C16 D3 B3 C24 B4

Seminario	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los estudiantes asentar los conocimientos sobre los temas desarrollados en las clases de teoría, y de resolver todas las dudas expuestas, las clases de seminario se utilizarán también para llevar a cabo la evaluación continua.	25	A3	B1	C16	D3
				B3	C24	B4
	Este proceso de evaluación continua se realizará a través de la resolución de ejercicios y/o problemas, así como mediante la realización de informes y/o trabajos que serán expuestos por los estudiantes, los cuales estarán relacionados con los contenidos de la asignatura.					
	Los seminarios correspondientes a los temas 4-6 (bloque 2) supondrán un 25% de la nota final. Se deberá alcanzar obligatoriamente una calificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada uno de los bloques de seminario para mantener la evaluación continua.					
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos pruebas cortas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura.	25	A3	B1	C16	D3
				B3	C24	B4
	La primera de ellas abarcará los temas 1-3 (bloque 1) y supondrá el 25% de la nota final.					
	Se deberá alcanzar obligatoriamente una calificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada uno de los bloques de las pruebas cortas para mantener la evaluación continua.					
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del cuatrimestre se realizarán dos pruebas cortas para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura.	25	A3	B1	C16	D3
				B3	C24	B4
	La segunda abarcará los temas 4-6 (bloque 2) y supondrá el 25% de la nota final.					
	Se deberá alcanzar obligatoriamente una calificación mínima de 4.0 sobre 10 en cada uno de los bloques de las pruebas cortas para mantener la evaluación continua.					

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación en alguna de las pruebas de evaluación previstas implicará la condición de presentado y, por tanto, la asignación de una calificación en el acta de la asignatura. Deberá alcanzarse obligatoriamente una calificación mínima de 5.0 sobre 10 en cada bloque (seminarios más prueba corta) para superar cada uno de ellos. Para superar la asignatura será necesario haber superado los dos bloques independientemente. No se compensa uno con otro.

Bloque 1: Seminarios 25% + Prueba corta 25%

Bloque 2: Seminario 25% + Prueba corta 25%

Evaluación de julio: Los estudiantes que no superen uno de los bloques deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de julio. En caso de haber superado los seminarios pero no la prueba corta, la calificación de los seminarios se guarda y solamente se recupera la prueba corta. En caso de no haber superado los seminarios, se perderá la evaluación continua de ese bloque y se tendrán que recuperar las dos partes del bloque en la prueba de julio.

La nota que figurará en el acta en caso de no superar la asignatura será aquella de más baja calificación.

Si el alumno renuncia a la evaluación continua y opta por una evaluación global, cada una de las pruebas cortas (bloque 1 y bloque 2) valdrá un 50% de la nota final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté (trad. 9ªed),
Smart, L.E. Moore, E.A., **Solid State Chemistry. An introduction**, Taylor & Francis, 4ªed,
West, A.R., **West, A.R.. Solid state chemistry and its applications**, John Wiley & Sons.,
Levine, I.N., **Fisicoquímica**, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A.,
Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., **Nanocharacterisation**, RSC, Cambridge,
Singh, S. C, Hoboken J., **Nanomaterials**, John Wiley & Sons,
Vollath, D., **Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application**, Wiley-VCH,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Nanoquímica/V11G201V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido/V11G201V01309

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Física: Física II/V11G201V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Nanoquímica				
Asignatura	Nanoquímica			
Código	V11G201V01403			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel			
Correo-e	macorrea@uvigo.es pastoriza@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura optativa del 1º cuatrimestre de 4º del Grado en Química combina conocimientos de química con los de otras ciencias fundamentales y aplicadas en los temas que trata, como biotecnología, medicina, física, materiales, ingeniería, etc. Por ello está pensada con un gran carácter práctico y así es como se pretende enfocar la docencia de la asignatura. De este modo diferentes conceptos relacionado con la nanoquímica serán explicados en las clases magistrales y seminarios (superhidrofobicidad, materiales autoreparables, células fotovoltaicas, propiedades ópticas, magnéticas de nanomateriales, etc.) y después en las clases laboratorio los alumnos, desde un punto de vista práctico, verán como estos conocimientos tienen una traducción directa en la nanotecnología, generando aplicaciones reales y tangibles (materiales autolimpiables, sensores colorimétricos, células fotovoltaicas, catalizadores, etc.).			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B4	Capacidad de análisis y síntesis
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C34	Seleccionar y utilizar distintos procedimientos de obtención y caracterización de nanomateriales y conocer su potencial en el desarrollo de nuevas aplicaciones
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los métodos de síntesis de nanomateriales más extendidos y ser capaz de describir los aspectos más importantes de los mismos.	A1 A5	C34	D3	
Conocer técnicas básicas de análisis de nanoestructuras.	A5	B4 B5	C34	
Conocimiento de las principales aplicaciones de las nanoestructuras	A1	B4 B5	C34	D2 D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción a Nanoquímica.	Introducción.
Mecanismos de obtención de nanomateriales.	Métodos de síntesis de nanomateriales
Propiedades de nanomateriales	Propiedades de los nanomateriales
Tema 2. Técnicas de caracterización de nanomateriales.	Microscopía de fuerzas atómicas y microscopía de efecto tunel.
Tema 3. Aplicaciones de los nanomateriales	Aplicaciones en nanomedicina, energía, catálisis, etc...

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	20	32
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	28	37	65

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesorado, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los contenidos de la materia.
Seminario	Presentación y discusión de publicaciones científicas y diferentes tópicos previamente asignados por el profesorado.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte del alumnado, de experimentos relacionados con los contenidos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto.
Seminario	Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas, mediante concertación de cita previa, a través del Campus Remoto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	La finalidad de esta prueba conocimientos alcanzado por el alumnado. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación será: 40%-100%. La calificación ha de ser por lo menos 4.0 sobre 10 para que pueda realizarse promedio con los otros apartados.	40	A5	C34		
Seminario	Su realización es obligatoria. Se puntúan por valoración de la participación activa del alumno en los seminarios, resolución de problemas, exposición de trabajos, etc.	30	A1	B4	C34	D2 D3
Prácticas de laboratorio	Su realización es obligatoria. Se puntúan por valoración de su desarrollo experimental (15%) así como por la de un informe de prácticas. Este ha de confeccionarse de forma individual o en grupo (*según determine el profesor), contener tablas, gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados, así como un análisis de los mismos, en relación con el procedimiento experimental y el fundamento teórico empleados. Debe entregarse al profesor encargado del correspondiente grupo de laboratorio en el plazo que se establezca (15%)	30	A1 A5	C34		D2 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la materia es necesario aprobar las prácticas de laboratorio y seminarios.

De realizarse una prueba escrita la puntuación debe ser por lo menos 4 sobre 10 para poder hacer media con las otras secciones

de evaluación. La puntuación media total debe ser de 5 puntos sobre 10 o superior para que pueda superarse la materia.

La presentación de cualquier seminario que pueda ser evaluado, o la realización de práctica o prueba imposibilita que la calificación sea 'no presentado'.

En el examen de Julio (2ª oportunidad) se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado en los seminarios y en las prácticas de laboratorio realizadas durante el período docente. Eso significa que el alumnado únicamente realizará la prueba de preguntas objetivas en ese examen.

Compromiso ético. Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que esa persona no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., **Nanocharacterisation**, RSC, Cambridge, 2007

Dieter Vollath, **Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application**, 2, Weinheim : Wiley-VCH, cop., 2013

Bibliografía Complementaria

C. Bréchnignac, P. Houdy, M. Lahmani, **Nanomaterials and nanochemistry**, Berlin : Springer,, 2010

Ozin, Geoffrey A., **Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials**, Cambridge : RSC Publishing, cop., 2005

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química organometálica				
Asignatura	Química organometálica			
Código	V11G201V01404			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bolaño García, Sandra			
Profesorado	Bolaño García, Sandra García Fontán, María Soledad Martínez Estévez, Mónica			
Correo-e	bgs@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudian las propiedades de los compuestos que tienen, al menos, un enlace entre un metal de transición y un átomo de carbono. Así mismo se estudian sus aplicaciones en diferentes procesos de síntesis orgánica catalizada por metales de transición.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C38	Relacionar las bases estructurales de los compuestos organometálicos con sus propiedades físicas, espectroscópicas y químicas
C39	Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados a problemas de elucidación estructural, de síntesis, y de aislamiento y purificación de compuestos organometálicos
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Definir compuesto organometálico.			C38	
Racionalizar la información que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38 C39	
Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas.		B1	C38	
Proponer métodos de síntesis para los distintos tipos de compuestos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38 C39	
Predecir la estabilidad y reactividad de los distintos tipos de compuestos organometálicos.	A3	B1 B3 B4	C38	
Describir algunos ciclos catalíticos importantes.	A3	B1	C38	
Llevar a cabo en el laboratorio la preparación, caracterización y estudio de compuestos organometálicos.	A3		C38 C39	D2

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Definición. Historia.
Tema 2. Tipos de ligandos, clasificación y caracterización.	Hidruro, dihidrógeno, carbonilo, fosfina, carbeno, carbino, olefina, alquino, polieno, alquino, alilos, ciclopentadienilo, arenos, alquilo, arilo alqueno alquino y otros.

Tema 3. Tipos de reacciones organometálicas. Reacciones de : Sustitución de ligando. Adición oxidante y eliminación reductora. Inserción migratoria y de eliminación. Ataque nucleófilo y electrofílico a ligandos coordinados.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	48	72
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas de desarrollo	1	4	5
Examen de preguntas de desarrollo	1	8	9

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases expositivas en las que el profesor dará a conocer los aspectos más relevantes de cada tema.
Resolución de problemas	Clases de seminario que se dedicarán a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema, y a la resolución de cuestiones, ejercicios y problemas propuestos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos. Las prácticas se realizarán en 4 sesiones de 3,5 horas y los alumnos deberán reflejar e interpretar lo observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.
Resolución de problemas	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los alumnos asentar los conocimientos sobre los temas desarrollados en las clases de teoría, y de resolver todas las dudas expuestas, las clases de seminario, se utilizarán para llevar a cabo la evaluación continua de los alumnos. Este proceso de evaluación continua se realizará a través de la resolución de ejercicios dentro y fuera del aula relacionados con los contenidos de la materia así como la resolución de cuestiones cortas propuestas por el profesor. La nota global de todos los ejercicios deberá superar el 4 sobre 10 para ser considerada en la nota final.	20	A3 B1 C38 B3 C39 B4
Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas presenciales es obligatoria. La evaluación en las prácticas de laboratorio constará de una parte basada en el comportamiento y destreza por observación directa del/a profesor/a (5%) así como del trabajo previo y posterior al trabajo experimental (15%). El trabajo previo y posterior será evaluado con cuestiones breves realizadas antes y después de la realización de las prácticas. Se necesita un 5 sobre 10 para superar las prácticas, una nota menor supondrá no superar la materia.	20	A3 B1 C38 D2 B3 C39 B4
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba corta sobre los contenidos de los primeros temas. Se exigirá una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para ser considerada en la nota final.	30	B1 C38 B3 C39 B4
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba final en la que se hará una evaluación global de la materia. Se requiere un 4 sobre 10 para ser considerada en la nota final.	30	B1 C38 B3 C39 B4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Condiciones para superar la asignatura

- Superar las prácticas de laboratorio con una calificación igual o superior al 5 sobre 10.

- Una calificación de 5 sobre 10 **en el conjunto** del resto de metodologías/pruebas en evaluación continua o en el examen de segunda convocatoria, considerando la nota de prácticas, en evaluación no continua.

Desarrollo de la evaluación continua

- Las competencias específicas de la materia relacionadas con las competencias de la titulación se evaluarán de forma explícita en ejercicios entregables y pruebas escritas. Las competencias básicas, generales y transversales serán evaluadas de forma implícita en la calificación de los ejercicios.

- Para tenerlos en cuenta en la calificación final, será necesario una puntuación superior o igual a la detallada en la descripción de cada prueba.

- Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en el período de cierre de evaluación definitivo en el mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 60% de la nota y sustituirá los resultados de las dos pruebas de preguntas de desarrollo. Las calificaciones del resto de actividades no son recuperables.

Evaluación no continua

La elección de la modalidad de evaluación no continua supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose de las actividades de la modalidad de evaluación continua que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las pruebas que ya tuvieron lugar.

En el caso de elegir evaluación no continua o no conseguir el mínimo de puntuación requerido para evaluación continua, el/la estudiante podrá presentarse a una prueba al final del cuatrimestre donde deberá resolver cuestiones relacionadas con todas las competencias específicas de la materia excepto las prácticas. Esta prueba será diferente en extensión a la realizada por aquellos que opten por evaluación continua y la calificación obtenida será el 80% de la nota final. Para superar la asignatura será necesario un 5 sobre 10.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., **Inorganic Chemistry**, 5, Harlow: Pearson Education, 2018

Crabtree, R. H., **The organometallic chemistry of the transition metals**, 6, Wiley, 2014

Bibliografía Complementaria

Spessard, G. O., **Organometallic chemistry**, 3, Oxford University Press, 2015

Astruc, D., **Química organometálica con ejercicios corregidos**, 1, Reverté, 2003

Elschenbroich, Ch., **Organometallics**, 3, Wiley-VCH, 2006

Haiduc, I., **Basic organometallic chemistry**, 1, Walter De Gruyter, 1985

Toreki, R., **The Organometallic Hypertext Book**, <http://www.ilpi.com/organomet/index.html>, 2016

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Síntesis estereoselectiva de compuestos bioactivos**

Asignatura	Síntesis estereoselectiva de compuestos bioactivos			
Código	V11G201V01405			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Vaz Araújo, Belén			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es			
Web	http://https://cinbio.es/orchid			
Descripción general	Tras haber recibido formación en las propiedades de los grupos funcionales y en los procesos de transformación entre los mismos, se abordará en este curso la creación de nuevos estereocentros en moléculas orgánicas, y se detallarán las consideraciones conformacionales y electrostáticas de las moléculas que puedan participar en la creación de nuevos estereocentros.			
	#EnglishFriendly Los estudiantes internacionales pueden solicitar al profesorado el material del curso en inglés, así como recibir tutorías, pruebas y evaluaciones en dicho idioma.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C42	Conocer estrategias sintéticas que permitan la obtención estereoselectiva de compuestos con actividad biológica
D1	Capacidad para resolver problemas
D2	Capacidad para trabajar en equipo

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Nueva	A4 A5	B4	C42	D1 D2

Contenidos

Tema	
1. INTRODUCCIÓN	1.1. La importancia de los fármacos 1.2. Fármacos y Química Orgánica Sintética 1.3. Fármacos y productos naturales 1.4. Desarrollo de fármacos: candidatos y fases
2. FUNDAMENTOS DE LA SÍNTESIS ESTEREOSELECTIVA	2.1. Quiralidad 2.1.1. Unidades estereogénicas 2.1.2. Proquiralidad, topicidad y unidades proestereogénicas 2.1.3. Asignación de la configuración absoluta 2.1.4. Descripción de la estereoselectividad 2.2. Análisis conformacional 2.2.1. Alcanos 2.2.2. Olefinas. Tensión alílica 2.2.3. Ciclohexanos y derivados 2.2.4. Tetrahidropiranos. El efecto anomérico 2.2.5. Tensión I 2.2.6. Compuestos bicíclicos 2.2.7. La regla de Fürst-Plattner

3. CINÉTICA Y TERMODINÁMICA DE LAS REACCIONES ESTEREOSELECTIVAS

- 3.1. Procesos de creación de nuevos estereocentros
 - 3.1.1. Reacciones no estereoselectivas
 - 3.1.2. Reacciones estereoselectivas
- 3.2. Resolución de mezclas de enantiómeros
- 3.3. Análisis de trayectorias de adición nucleófila
- 3.4. Postulado de Hammond
- 3.5. Postulado de Fukui. Ecuación de Klopman-Salem
- 3.6. El principio de Curtin-Hammett
- 3.7. Reacciones organocatalizadas
 - 3.7.1. Modos de activación con organocatalizadores
 - 3.7.2. Reacciones en cascada organocatalizadas

4. PROCESOS DE OXIDACIÓN ASIMÉTRICA

- 4.1. Epoxidación de olefinas
- 4.2. Epoxidación de alcoholes alílicos quirales
- 4.3. Epoxidación asimétrica de Sharpless
 - 4.3.1. Fundamento y aplicaciones
 - 4.3.2. Modelo de enantioselectividad
 - 4.3.3. Aplicaciones sintéticas
- 4.4. Dihidroxilación asimétrica de Sharpless
 - 4.4.1. Fundamento y aplicaciones
 - 4.4.2. Modelo de enantioselectividad
 - 4.4.3. Aplicaciones sintéticas

5. PROCESOS DE REDUCCIÓN ASIMÉTRICA

- 5.1. Hidrogenación catalítica de olefinas
- 5.2. Hidrogenación enantioselectiva catalítica de olefinas
- 5.3. Reducción diastereoselectiva de cetonas
 - 5.3.1. Reducción diastereoselectiva α -hidroxicetonas
 - 5.3.2. Reducción diastereoselectiva de β -hidroxicetonas
- 5.4. Reducción enantioselectiva de cetonas
 - 5.4.1. Reacción de Corey-Bakshi-Shibata (CBS)
 - 5.4.2. Reacción de hidrogenación enantioselectiva catalítica por transferencia
 - 5.4.3. Adición conjugada enantioselectiva catalítica
 - 5.4.4. Reducción enantioselectiva de β -dicarbonilos

6. PROCESOS DE FORMACIÓN ESTEREOSELECTIVA DE ENLACES C-C

- 6.1. Adición enantioselectiva a grupos carbonilo
 - 6.1.1. Reacción de organozinc
 - 6.1.2. Reacción de derivados de alquínilo
 - 6.1.3. Reacción de Nozaki-Hiyama-Kishi
- 6.2. Reacciones diastereoselectivas de derivados de ácidos carboxílicos
 - 6.2.1. Derivados de oxazolidinonas
 - 6.2.2. Derivados de pseudoefedrina
 - 6.2.3. Alquilación de azaenolatos quirales
- 6.3. Adición conjugada enantioselectiva a compuestos α,β -insaturados
 - 6.3.1. Adición de organozinc
 - 6.3.2. Reducción asimétrica
 - 6.3.3. Adición conjugada organocatalizada

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Seminario	12	36	48
Prácticas de laboratorio	14	11	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	27	27
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Descripción, por parte del profesorado, de los contenidos sobre la materia en estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el alumnado.
Seminario	Actividad para consolidar los conocimientos adquiridos mediante el planteamiento y resolución de problemas de transformaciones estereoselectivas en la construcción de esqueletos funcionalizados con estereocentros.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo práctico de procesos de síntesis estereoselectiva utilizando catalizadores quirales enantiopuros, incluyendo organocatálisis, complementado con análisis espectroscópico de los estereoisómeros mayoritarios de las transformaciones sintéticas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Cada estudiante podrá solicitar al profesor las aclaraciones que considere oportunas para una mejor comprensión de la asignatura y la correcta resolución de los ejercicios y problemas propuestos. Esta consulta también podrá atenderse durante el horario de tutorías. Los horarios y los despachos correspondientes se publicarán en la página web del centro.
Seminario	Cada estudiante podrá solicitar al profesor las aclaraciones que considere oportunas para una mejor comprensión de la asignatura y la correcta resolución de los ejercicios y problemas propuestos. Esta consulta también podrá atenderse durante el horario de tutorías. Los horarios y los despachos correspondientes se publicarán en la página web del centro.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio ya presentan el diseño de aprendizaje previo y la propuesta metodológica que requieren antes de su ejecución. El profesorado las atiende de forma personalizada.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Similar a lo indicado en Seminario.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las clases de prácticas se realizará de forma continua, con cuestiones del profesorado sobre el contenido y desarrollo, así como en la Memoria de las mismas. Supondrá un 20% de la cualificación final. Se exige una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar la materia.	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante tendrá a su disposición las tutorías con los profesores de la materia para resolver de forma individualizada las dudas que puedan surgir a lo largo del curso en cualquiera de los aspectos: clases de teoría, clases de seminario o resolución de problemas y/o actividades autónomas. El objetivo de las tutorías es contribuir a que los estudiantes puedan afianzar sus conocimientos y enfrentarse en mejores condiciones a las distintas actividades de evaluación propuestas (pruebas escritas, resolución de ejercicios).	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
	Entregables: El alumnado realizará trabajos relacionados con contenido de la materia. Estos trabajos deberán ajustarse a los parámetros especificados por el profesorado, y se presentarán de forma escrita a través de la plataforma habilitada o a través de exposición oral y formará parte de la evaluación continua (20%).					
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba sobre los contenidos de los primeros temas, que supondrá el 20% de la calificación final. Se exige una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para la evaluación continua.	20	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba sobre TODOS LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA, que supondrá un 40% de la calificación final. Se exige una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para la evaluación continua.	40	A4 A5	B4	C42	D1 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Prácticas de laboratorio:

La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria. El trabajo de laboratorio será evaluado como se indicó con anterioridad. En este apartado se incluirán los siguientes aspectos: trabajo previo y/oposterior, desarrollo del trabajo experimental y cuaderno de laboratorio.

Mínimos exigibles:

En caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguna de las pruebas anteriores, la calificación final obtenida en la materia será la calificación ponderada de las pruebas que superen el mínimo exigido. La identificación de errores conceptuales graves conllevará la asignación de actividades específicas orientadas a adquirir dichas competencias. Estas actividades serán evaluadas como parte del 20% correspondiente a los trabajos entregables.

EVALUACIÓN EN JULIO:

Se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado durante el curso en las prácticas de laboratorio y resolución de problemas. Se realizará una prueba sobre todos los contenidos teóricos de la materia que supondrá un 60% de la calificación final. Será necesario alcanzar en esta prueba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia. La nota obtenida en el examen de julio sustituirá a las notas de las pruebas escritas.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS:

Al estudiantado que haya sido evaluado como APTO/A en el trabajo de laboratorio en el curso anterior se le otorgará la mención de APTO/A en el seguimiento del trabajo de laboratorio en el curso académico actual, no siendo necesaria la realización de los experimentos nuevamente.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/A:

La participación del/de la estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio, la entrega de trabajos y ejercicios encargados por el profesorado, o la realización de alguna prueba.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

El alumnado que desee no optar a la evaluación continua deberá solicitarlo durante las tres primeras semanas de curso a la persona coordinadora de la materia. Para superar la materia deberá realizar las prácticas de laboratorio (20% de la nota global de la materia) y obtener una calificación mínima de 5 puntos. Además, deberá superar una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia (mínimo 5 puntos sobre 10), que tendrá un valor del 80% de la calificación de la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., **Organic Chemistry, 2nd ed.**, Oxford, 2012

Zweifel, G. S.; Nantz, M. H.; Somfai, P., **Modern Organic Synthesis. An Introduction**, Wiley, 2017

Bibliografía Complementaria

Corey, E. J.; Kürti, L., **Enantioselective Chemical Synthesis. Methods, Logic and Practice**, Direct Book Publishing, Dallas: Texas, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

Química orgánica I/V11G201V01205

Determinación estructural/V11G201V01206

Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ampliación de química analítica				
Asignatura	Ampliación de química analítica			
Código	V11G201V01406			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	González Romero, Elisa			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/gl/			
Descripción general	En esta materia se describen (en 4 temas principales) los aspectos más novedosos de la Química Analítica basados en las tendencias y avances en el análisis (tema 1), el bioanálisis (tema2), los sensores químicos y biosensores (tema 3), la automatización y miniaturización (tema 4) y la validación de metodologías (tema 5). El tema 6 está dedicado al diseño de dispositivos con la descripción de cómo se fabrican y cómo funcionan las diversas configuraciones que están comercializadas (aspecto que se pondrá en práctica en los talleres). Con todo ello, los estudiantes podrán completar su formación e integrar los conocimientos adquiridos sobre Química Analítica, proporcionándoles una visión más amplia y muy actual que les permitirá abordar la resolución de problemas analíticos reales en áreas de especial interés como la clínica, la biomedicina, las ciencias forenses, el medio ambiente, la industria, tanto la farmacéutica como la alimentaria, etc. Se hará especial hincapié en la versatilidad que presentan estas técnicas como herramienta para resolver problemas en las áreas de aplicación mencionadas, ya sea llevado a cabo el análisis en los laboratorios químicos (análisis centralizado que implica transporte y almacenaje de la muestra y en donde toma especial relevancia la automatización para reducir errores) o directamente en el lugar de recogida de muestra (análisis ☐ in situ ☐ o descentralizado debido a las ventajas de la miniaturización y, por tanto, en los dispositivos se considera la portabilidad, el fácil manejo y la rapidez de respuesta, en especial, con los que se aplican como métodos de cribado). Con todo ello, se pretende que el estudiante pueda adquirir la suficiente destreza, en primer lugar, en el manejo de las fuentes de documentación bibliográfica y, en segundo lugar, en el conocimiento necesario sobre los principios o fundamentos de las diferentes metodologías que se plantean y que han dado lugar a diversos dispositivos comerciales, de forma que pueda aplicar la metodología analítica en la resolución de problemas reales. Materia del programa English Friendly: los/as estudiantes internacionales podrán seguir las clases sin dificultad pues, tanto el material visual (presentaciones en PowerPoint) como la bibliografía recomendada, se presenta también en inglés, además de tener a su disposición otro material de apoyo para el seguimiento de la materia en inglés y de poder solicitar al profesorado cualquier otro material o referencias bibliográficas adicionales en ese idioma. Se atenderán las intervenciones en clase, las tutorías y la realización de las pruebas y evaluaciones también en inglés. Materia Ofertada para el Programa de Mayores; a los estudiantes de este programa que cursen esta materia, se les facilitará material de apoyo en español (libros de texto, monografías, artículos, etc.) para que puedan seguir con fluidez los contenidos, además de disponer de la bibliografía recomendada y la complementaria.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C30	Capacidad para entender, interpretar y adaptar los avances en el campo de la Química Analítica
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Reconocer las principales tendencias actuales de la química analítica.	B4 C30
Utilizar y reconocer diferentes metodologías bioanalíticas.	A1 C30
Describir y distinguir los diferentes tipos de sistemas automáticos de análisis.	B4 C30
Comprender las ventajas y limitaciones de la automatización.	A3 B4 C30

Capacitar al estudiante para el desarrollo de herramientas analíticas miniaturizadas y su aplicación.	A1	C30	
Valorar la importancia de la utilización de los (bio)sensores para la obtención de información analítica rápida y fiable.	A3	C30	
Aplicar correctamente la validación metodológica y las distintas técnicas quimiométricas a la resolución de problemas analíticos.	A1 A3	C30	D1
Adquirir destrezas para abordar un problema analítico en todas sus etapas (desde la selección de una metodología analítica adecuada, pasando por el trabajo práctico de laboratorio, hasta la interpretación de resultados).	A1 A3	B4 C30	D1

Contenidos

Tema	
Tema 1. Tendencias de la metodología analítica.	Demanda social y económica. Demanda en química analítica y en los desarrollos tecnológicos. Análisis centralizado y análisis descentralizado. Alcance de los avances en las técnicas analíticas y sus metodologías.
Tema 2. Bioanálisis.	Introducción. Complejidad de las matrices. Biomoléculas inorgánicas: iones y electrólitos. Biomoléculas orgánicas: micromoléculas y macromoléculas. Biomarcadores. Metodologías basadas en reacciones catalíticas y de afinidad. Aplicaciones en el bioanálisis de compuestos de interés.
Tema 3. Sensores químicos y biosensores.	Introducción. Sistemas de reconocimiento. Métodos de inmovilización. Funcionalización y modificación superficial. Sistemas de transducción y de detección. Mediadores, indicadores y marcadores. Sensores químicos. Biosensores de enzima, inmunosensores y genosensores. Aplicaciones.
Tema 4. Automatización y miniaturización	Introducción. Métodos discretos, continuos y robóticos. Análisis por inyección en flujo. Variantes: flujo segmentado, parado y secuencial. El uso de las TIC en la automatización instrumental: control remoto. Miniaturización en el procedimiento analítico: preparación de la muestra y/o medida por técnicas ópticas, electroanalíticas, cromatográficas y electroforéticas. Aplicaciones.
Tema 5. Validación de metodologías.	Introducción. Requerimientos legales y requisitos reglamentarios. QC/QA. Quimiometría. Rechazo de resultados anómalos. Comparación de resultados analíticos. Gráficos de control. Aplicaciones.
Tema 6. Diseño de dispositivos miniaturizados: ¿Cómo se fabrican? ¿Cómo funcionan? (Talleres y Laboratorio)	Medida de parámetros de control de interés en diferentes áreas (clínica, biomedicina, forense, militar, medio ambiente, alimentos, etc.). Dispositivos Point-of-Care, PoC (pruebas en el punto de atención al paciente) o Point-of-Need, PoN (pruebas en el punto de necesidad): estudio de diferentes configuraciones (PADs, LFDs, tiras reactivas, CHiPs, Tattoos y más) aplicadas en el bioanálisis de parámetros de control en las diferentes áreas mencionadas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	31	55
Seminario	12	16	28
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Talleres	1	14	15
Examen de preguntas de desarrollo	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases magistrales (55 min) pretenden dar una visión global y fiel a la realidad de la Química Analítica actual. Cada uno de los temas irá documentado con artículos científicos, cuyos contenidos servirán para reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, y con ejemplos representativos de los conceptos fundamentales que se recogen en cada tema. Toda la información recibida debe complementarse con la bibliografía recomendada. La metodología enseñanza-aprendizaje estará centrada en el alumno, por lo que las clases estarán dirigidas a motivar/incentivar una participación elevada por parte de éstos en el aula. Por ello, las clases se desarrollarán de forma muy interactiva con los alumnos, utilizando para el desarrollo de las mismas el material didáctico en línea, así como la bibliografía más adecuada. El uso de las TICs (MooVi) será el recurso que permita al alumno la comunicación con el profesor (además del correo-e y del horario de tutorías), al mismo tiempo de ser la fuente de información de acceso inmediato para ellos. En la plataforma de teledocencia, podrán encontrar la información básica y documentación sobre la materia que se imparte, la agenda de actividades, los supuestos propuestos, la guía de prácticas, la planificación de talleres y las calificaciones.

Seminario	Tras las sesiones magistrales, se dedicarán los seminarios a la resolución de supuestos prácticos, asociados a problemas/ejercicios, en los que se pretende afianzar el nivel de comprensión de los estudiantes en los temas tratados. Estos supuestos, en principio, se trabajarán en clase en grupos reducidos, luego se planteará un debate general sobre los mismos y, más tarde, el estudiante tendrá que resolverlos a nivel individual. También se realizará la discusión de casos prácticos muy actuales, cuyo objetivo es reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y facilitar el aprendizaje cuando tengan que abordar la parte experimental de la materia. Los seminarios tienen carácter obligatorio.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura y, por tanto, son obligatorias. Por una parte, son imprescindibles para la comprensión de las teorías y conceptos impartidos en las clases; por otra, permiten formar al estudiante en el manejo de la metodología analítica, así como las normas y reglas del trabajo científico, tanto a nivel de trabajo en grupo como individual, incluyendo la redacción de informes que se realizarán durante las sesiones de laboratorio. Se trata, en definitiva, de objetivos de carácter procedimental. En el desarrollo de las prácticas, es obligatorio el cuaderno de laboratorio: el alumno lo tendrá que elaborar de forma individual, aunque se trabaje en grupo o equipo. El uso de las TICs (MooVi) será el recurso que permita al alumno la comunicación con el profesor y sus compañeros, al mismo tiempo de ser la fuente de información de acceso inmediato para ellos. En la plataforma de teledocencia, podrán encontrar la información básica y documentación para la preparación de los experimentos a realizar en el laboratorio, además del material mencionado en apartados anteriores.
Talleres	Formaría parte del nexo de unión entre los seminarios y las prácticas de laboratorio en los que los estudiantes deberán resolver, por sí mismos y con gran autonomía, supuestos prácticos reales con el diseño de estrategias metodológicas de análisis y de dispositivos o posibles configuraciones de medida, incluyendo una descripción del cómo funciona y/o cómo se fabrica (tema 6). Tanto en los seminarios como en los talleres se hará un seguimiento del trabajo personal que esté realizando el estudiante en cada momento. Se realizarán debates que servirán para la resolución de problemas reales, así como para exponer conceptos complementarios, abordados o no en otras materias, pero necesarios en el planteamiento de dicho problema. Esta tarea es obligatoria y estará sujeta al seguimiento personalizado de la evolución del estudiante en el proceso de aprendizaje. El objetivo es la preparación de una presentación en PowerPoint que será expuesta oralmente (10 min) sobre algún tema de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
Seminario	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
Talleres	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
Pruebas	Descripción

Examen de preguntas de desarrollo	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 en grupo, también será tutorizado a través de la Plataforma MooVi o a través del campus remoto. Las tutorías son anuales y serán concertadas (por correo-e dirigido a todo el profesorado implicado en la docencia de la materia) y acordadas entre el alumno/a y el profesor, atendiendo a la disponibilidad de ambas partes.
-----------------------------------	--

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminario	CASOS PRÁCTICOS: aplicación de las metodologías en la RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS medioambientales, clínicos, industria alimentaria, etc. Se hará un seguimiento personalizado del estudiante y evaluable por parte del profesor, considerando el grado de participación por los estudiantes en los casos prácticos que se planteen en las clases de seminarios para la resolución de problemas analíticos en diferentes campos de aplicación. Se tendrá en cuenta la capacidad para resolver preguntas y cuestiones que surjan relacionadas con el tema, tanto la forma de exponerlas (capacidad para sintetizar, explicar y transmitir la información) como de defenderlas con vehemencia.	10	A1 B4 C30 D1 A3
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO El profesorado implicado realizará un seguimiento personalizado del trabajo experimental, del cuaderno de laboratorio y del informe final realizado por el estudiante en las sesiones de laboratorio, su progreso, autonomía, actitud, aptitud y destrezas desarrolladas, así como su capacidad para trabajar en grupo. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a TODAS las sesiones de laboratorio y superar la actividad para optar al aprobado en la materia. Lógicamente, tendrán suspensa las prácticas de laboratorio los estudiantes que no tengan completa o suspendan esta actividad. Se debe alcanzar una calificación mínima de 4/10 para optar al aprobado de la materia.	30	A1 B4 C30 D1 A3
Talleres	Resolución de SUPUESTOS PRÁCTICOS (diseño de experimentos, preámbulo del laboratorio) Se hará un seguimiento personalizado del estudiante y se evaluará la forma de defender/presentar la información, refrendada por la búsqueda bibliográfica fiable (capacidad para buscar, valorar, clasificar y seleccionar información), así como la capacidad para estructurar, sintetizar, transmitir, criticar e interrelacionar los contenidos para la resolución del supuesto práctico o caso planteado. Se llevarán a cabo exposiciones orales para evaluar y valorar la capacidad de transmisión oral y debate (aspecto tan importante en las entrevistas de trabajo). La resolución de supuestos y el trabajo de exposición contarán, cada una, un 15% en la evaluación y tienen carácter OBLIGATORIO para todos los estudiantes matriculados.	30	A1 B4 C30 D1 A3
Examen de preguntas de desarrollo	Corresponde a la prueba oficial (convocatorias ordinaria y/o extraordinaria) y OBLIGATORIA para todos los estudiantes matriculados. Está constituida por tres partes: teórico (10%), teórico-práctico (10%) y problemas (10%) que integra el desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de un supuesto práctico. Para poder compensar con el resto de la evaluación, se deberá alcanzar una calificación final total de 4/10 (y nota mínima de 4/10 en cada una de las partes de la prueba). El día y hora, así como el aula, será pública y la información estará recogida en la programación académica del centro, previamente aprobada por Junta de Facultad. OBSERVACIÓN: En caso de estar varios docentes implicados en la materia (en teoría/seminarios), la calificación que debe obtener el estudiante en la parte impartida y evaluable por cada profesor tendrá que ser mayor o igual a 3,5/10, siendo el requisito necesario para que se lleve a cabo la ponderación global del examen. No alcanzada esta calificación, el resultado final es de suspenso.	30	A1 B4 C30 D1 A3

Otros comentarios sobre la Evaluación

1.-La **EVALUACIÓN continua** se hará teniendo en cuenta la calificación de las distintas actividades/pruebas que se describen en cada apartado (ver ítems de evaluación arriba). Es **imprescindible alcanzar una calificación de 5/10 en cada una de las partes/actividades/pruebas que se evalúan para SUPERAR la materia**. Además, será necesario alcanzar una **calificación mínima de 4/10 en cada una de esas actividades/pruebas propuestas para OPTAR**

ALAPROBADO de la materia . En caso de **no conseguir la nota mínima** exigida en alguna de las actividades/pruebas, supone la **calificación de SUSPENSO** en la materia; la **calificación que figurará en el acta será la nota ponderada más alta alcanzada en la evaluación** , reflejando así la calificación más fiel y real de las actividades/pruebas realizadas por el estudiante (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título V. De la calificación del estudiante, Art. 31.2.*).

La ASISTENCIA A LAS PRÁCTICAS Y A LOS SEMINARIOS (TALLERES), así como **el desarrollo y la realización de las actividades/pruebas asociadas** (ver ítems de evaluación), es **OBLIGATORIO para TODOS LOS ESTUDIANTES MATRICULADOS** , se acojan a la evaluación continua o global. **Las prácticas y los seminarios/talleres no son recuperables** en la segunda ni sucesivas convocatorias.

La calificación obtenida en las distintas actividades/pruebas de evaluación obligatorias, siempre que alcance el mínimo de 4/10, se mantendrá para la convocatoria de julio, por lo que en esta convocatoria el estudiante se presentará solo a las partes recuperables que no haya superado en la primera convocatoria (prueba laboratorio y examen oficial).

2.- EVALUACIÓN GLOBAL: a la **calificación definitiva de esta prueba se trasladarán las calificaciones obtenidas en las actividades de carácter obligatorio** y desarrollado en las prácticas de laboratorio y en los seminarios/talleres. **El estudiante que desee acogerse a la evaluación global, deberá entregar a la coordinadora de la materia , EN EL PLAZO DE DOS SEMANAS desde el inicio de la docencia , un escrito firmado en el que haga constar que opta por dicha evaluación global** , lo que le impedirá volver a la evaluación continua.

3.-En cuanto a la realización de la prueba o cualquier examen oficial de la asignatura, es **OBLIGATORIO llevar consigo para poder acceder al aula: DNI/NIF o carnet de conducir, CALCULADORA SIMPLE (no programable o electrónica) y 2 BOLÍGRAFOS AZULES** . No se permitirá el uso de una calculadora ajena. En resumen, **NO SE PERMITIRÁ** el acceso al aula con el siguiente material NO AUTORIZADO: correctores (tipex), lapiceros, TELÉFONO MÓVIL, RELOJ INTELIGENTE O CUALQUIER OTRO DISPOSITIVO ELECTRÓNICO, abrigos, cazadoras, parkas, sudaderas marsupiales, bufandas y similares, etc.

El material no permitido y detectado en el interior del aula durante la realización de las pruebas será confiscado por el profesorado y no se tendrá derecho a devolución. Además, el incumplimiento de estas normas, establecidas por el profesorado y conocidas por el alumnado con bastante antelación a las pruebas y/o exámenes al ser publicadas en la GUÍA DOCENTE DE LA MATERIA, se considerará comportamiento fraudulento y tendrá consecuencias de índole disciplinar (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título VII. Del uso de medios ilícitos, Art. 41.*).

El uso de medios o materiales ilícitos implicará la finalización de la prueba y el abandono inmediato del aula, apareciendo un SUSPENSO en Actas (haciendo constar la falta en el expediente) y perdiendo los derechos a realizar CUALQUIER ACTIVIDAD, PRUEBA o EXAMEN DE LA ASIGNATURA durante el resto del curso. También se notificará la falta cometida a los responsables del Centro y del Dpto. para que notifiquen, a su vez, a las autoridades superiores para que tomen las medidas oportunas (*Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023, Título VII. Del uso de medios ilícitos, Art. 42.*).

4.-Todas las actividades que se desarrollen en el aula o en los laboratorios, el material de apoyo (presentaciones), etc. están sujetas a los derechos de la propiedad intelectual y de imagen. Los docentes de la materia no permiten ser grabados, ni por vídeos ni por audios o cualquier otro formato como los pantallazos, durante el desarrollo de las clases presenciales o en las telemáticas. Lo que se comunica para los efectos oportunos por las posibles consecuencias de índole disciplinarias que se puedan producir.

NOTA: Se recomienda la lectura del documento *Reglamento sobre evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiante, aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023* , que estará disponible en MooVi al inicio del curso.

EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DEL PROGRAMA DE MAYORES

- 1.-Asistencia a las actividades programadas 40%
- 2.-Seguimiento de las actividades realizadas 30%
- 3.-El análisis en casa (sensores y dispositivos portátiles) 30%

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Miguel Valcárcel, Soledad Cárdenas, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Primera, Springer, 2000
Susan R. Mikkelsen, Eduardo Cortón, **Bioanalytical Chemistry**, Primera, Wiley, 2004

Anthony P. F. Turner, Isao Karube and George S. Wilson, **Biosensors: Fundamentals and Applications**, Primera, Oxford University Press, 1987

Brian R. Eggins, **Chemical Sensors and Biosensors**, Wiley, 2002

Miguel Valcárcel Cases, M. Dolores Luque de Castro, **Flow-Injection Analysis**, Primera, Ellis Horwood Limited, 1987

Ángel Ríos, Alberto Escarpa, Bartolomé Simonet, **Miniaturization of Analytical Systems Principles Designs and Applications**, Primera, Wiley, 2009

J. C. Miller and J. N. Miller, **Statistics and chemometrics for analytical chemistry**, Quinta, Pearson Education Limited, 2005

Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michel M. Cox, **Principios de bioquímica**, Séptima, Omega, 2019

Bibliografía Complementaria

Paolo Ugo, Pietro Marafini, Marta Meneghello, **Bioanalytical chemistry. From biomolecular recognition to nanobiosensing**, Primera, De Gruyter, 2021

Banica Florinel-Gabriel, **Chemical sensors and biosensors: Fundamentals and applications**, Primera, Wiley, 2012

Guillermo Ramis Ramos, María Celia García Álvarez-Coque, **Quimiometría**, Primera, Síntesis, 2001

Alfred Pingoud, Claus Urbanke, Jim Hoggett, Albert Jeltsch, **Biochemical Methods: A Concise Guide for Students and Researchers**, Primera, Wiley-VCH, 2002

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Calidad en los laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Inmunoquímica/V11G201V01419

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Bioquímica/V11G201V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Calidad en los laboratorios analíticos				
Asignatura	Calidad en los laboratorios analíticos			
Código	V11G201V01407			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Calle González, Inmaculada de la			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	incalle@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El aseguramiento o garantía de la calidad en los laboratorios analíticos representa un aspecto de creciente relevancia. En esta materia se pretende introducir al alumnado de último curso del Grado a los principios generales para la evaluación y mejora continua de la calidad en los laboratorios de análisis. A lo largo del curso se introducirán las referencias normativas y documentación básica de los sistemas de la calidad, se describirán y aplicarán herramientas estadísticas empleadas de modo sistemático para alcanzar la calidad analítica, se abordará la selección y validación de métodos de análisis y aspectos relativos a la gestión de laboratorio, equipos y reactivos. Asimismo, el alumno entenderá las dificultades en la toma de muestra y la importancia de realizar un diseño del plan de muestreo. Además, se verá cómo se realiza la evaluación interna y externa de la calidad. En el primer caso, mediante el control de los blancos, reactivos, uso de materiales de referencia certificados y, en el segundo caso, mediante los ejercicios de intercomparación, las auditorías y las acreditaciones. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C31	Conocer los procesos de control aplicados en los laboratorios analíticos para lograr la correcta gestión de los mismos y asegurar la calidad de los resultados
C33	Conocer la metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Interpretar las normas de gestión de calidad aplicables al laboratorio analítico.	A4 B5 C33 D1
Explicar los principales parámetros calidad.	A1 C31 A4 C33
Calcular e interpretar los distintos parámetros de calidad.	A4 B5 C31 D1 C33
Interpretar la aplicación de las distintas herramientas estadísticas.	A1 B5 C31 D1 A4 C33
Interpretar las normas y parámetros de validación de un método analítico.	A1 B5 C31 D1 A4 C33
Explicar los parámetros esenciales para la evaluación de la calidad.	A1 C31 A4 C33

Contenidos
Tema

TEMA 1. Introducción a la calidad.	Conceptos generales. Evolución histórica del concepto de Calidad. Elementos básicos y compromisos de la calidad. Calidad en el proceso analítico. Propiedades analíticas y metrológicas. Trazabilidad. Implantación de sistemas de calidad.
TEMA 2. Referencias normativas y documentación de los sistemas de calidad.	Normalización, certificación y acreditación. Sistemas genéricos de gestión de la calidad. Serie de normas ISO 9000. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Buenas Prácticas de Laboratorio. Documentos utilizados en el sistema de calidad. Gestión de la documentación.
TEMA 3. Herramientas estadísticas para asegurar la calidad analítica.	Pruebas estadísticas de significación. Componentes de incertidumbre. Evaluación de incertidumbres de operaciones unitarias y de procesos analíticos. Expresión de resultados.
TEMA 4. Selección y validación de métodos de análisis.	Selección de métodos de análisis. Concepto y alcance de la validación de un método de análisis. Tipos de validación. Parámetros de calidad de los métodos analíticos.
TEMA 5. Gestión de laboratorio, equipos y reactivos.	Organización e infraestructura de los laboratorios. Materiales y métodos. Clasificaciones de los métodos analíticos. Calidad de los reactivos.
TEMA 6. Calidad en la toma de muestra.	El muestreo en el proceso analítico (plan de muestreo, tipos de muestreo, manipulación de muestras). Limitaciones del muestreo. Garantía de calidad en el muestreo.
TEMA 7. Evaluación interna de la calidad.	Referencias analíticas. Materiales de referencia certificados (preparación, selección y empleo de CRMs). Estudios de recuperación. Aplicación de test t. Actividades de control interno. Blancos y muestras de control. Gráficos de control.
TEMA 8. Evaluación externa de la calidad.	Ejercicios de intercomparación (definición y tipos). Auditorías en un sistema de calidad (objetivos, tipos, planificación, realización y documentación). Acreditación (concepto, implicaciones, organismos, proceso y documentos para la acreditación).

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Examen de preguntas objetivas	2	10	12
Examen de preguntas objetivas	0	18	18

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	El profesor desarrollará los contenidos del programa a partir del material proporcionado al alumno a través de Moovi. En las sesiones magistrales, el profesor presentará los aspectos fundamentales de la materia que deberán complementarse mediante la bibliografía recomendada.
Seminario	En las clases de seminario se reforzará el aprendizaje del temario explicado durante las sesiones magistrales, llevándose a cabo la resolución de problemas numéricos y/o ejercicios teóricos-prácticos. El profesor propondrá, de forma regular, diferentes problemas, ejercicios o cuestionarios que serán resueltos de forma individual por el alumno y entregados para su evaluación.
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo experimentos de laboratorio en 4 sesiones de 3,5 horas cada una. Previamente a la realización de cada práctica, el estudiante dispondrá de material de apoyo en Moovi para la preparación de los experimentos a realizar. Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos estudiantes que las hayan aprobado en el curso académico anterior, si así lo desean. En este caso, se mantendrá la calificación alcanzada en su día en dichas prácticas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Seminario	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Examen de preguntas objetivas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Para la evaluación de esta actividad, el profesor propondrá la resolución y entrega por parte del alumno de algunos problemas, ejercicios y/o cuestionarios en clases de seminario.	5	A1 A4	B5	C31 C33	D1
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio a través de la observación y la entrega de los resultados obtenidos (informe de laboratorio).	15	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria. La falta a alguna sesión de laboratorio deberá ser debidamente justificada.					
Examen de preguntas objetivas	Se efectuará un primer examen sobre la mitad de la materia aproximadamente.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y preguntas de tipo test.					
	La presentación a este examen inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.					
	Este examen eliminará materia si el alumno obtiene una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.					
Examen de preguntas objetivas	Este examen final es obligatorio.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1
	Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y/o preguntas de tipo test.					
	La presentación a este examen inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.					
	Los alumnos que hayan aprobado la primera parte se examinarán de la segunda parte del temario.					
	Los alumnos que no superen la primera parte, tendrán que examinarse también de la primera parte del temario (40 % de la nota final).					

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda oportunidad (Julio):

Se conservarán las calificaciones obtenidas por el estudiante durante el curso en las prácticas de laboratorio y en los seminarios (20 % de la calificación).

Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y/o preguntas de tipo test.

El alumnado que lo desee podrá optar por la modalidad de evaluación global y deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la materia durante el primer mes del cuatrimestre, en este caso la evaluación será 85 % el examen y 15 % las prácticas de laboratorio.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R. Compañó Beltrán, Á. Ríos Castro, **Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002
M. Valcárcel, Á. Ríos, **La calidad en los laboratorios analíticos**, Reverté, 1992
E. Prichard, V. Barwick, **Quality assurance in analytical chemistry**, Wiley, 2007

Bibliografía Complementaria

S. Sagrado, E. Bonet, M.J. Medina, Y. Martín, **Manual práctico de calidad en los laboratorios - Enfoque ISO 17025 (2ª edición)**, AENOR, 2005

P.P. Morillas Bravo, **Guía para la aplicación de UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**, AENOR, 2019

J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y quimiometría para química analítica**, Prentice-Hall, 2002

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. de Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke, **Handbook of chemometrics and qualimetrics. Part A**, Elsevier Science, 1997

S. Sáez Ramírez, L.G. Gómez-Cambronero, **Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio - Teoría y práctica**, Universitat de València, 2006

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Asignatura	Química industrial			
Código	V11G201V01408			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Rosales Villanueva, Emilio			
Profesorado	Barreiro Xardón, Xan Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	emiliorv@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para producir una gran variedad de productos que incluyen desde materiales de uso generalizado, hasta materiales de alto contenido tecnológico y de vanguardia para otras industrias. Los avances recientes con la obtención de nuevos productos conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad surgen a partir de innovaciones y la mejora continua desarrollada en cada una de las etapas de los procesos químicos. En esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
C45	Aplicar los conocimientos de la química y la ingeniería química a los procesos industriales
D1	Capacidad para resolver problemas
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Apreciar la importancia y complejidad de los procesos químicos industriales.	A3	C45	D1
Describir las etapas principales de un proceso químico industrial y elaborar diagramas de flujo sencillos.	A3	C45	D1 D2 D3
Identificar las materias primas principales utilizadas en la industria química y sus características.	A3	C45	D1 D2
Comparar las diversas fuentes de energía utilizadas en la industria y realizar estudios sencillos de integración energética.	A3	C45	D1 D2
Describir los procesos químicos industriales más habituales en diversos sectores productivos.	A3	C45	D2 D3

Contenidos

Tema	
Aspectos generales de la Química Industrial.	Introducción a los procesos de la Industria Química. Características y estructura sectorial de la industria química. Introducción a los diagramas de flujo de procesos de química industrial
Materias primas utilizadas en la industria química	Clasificación y tipología. Fuentes de obtención. Economía circular.
La energía en la industria química	Características generales. Fuentes de energía tradicional y alternativas. Integración energética.
Procesos químicos industriales	Petroquímica, procesos biotecnológicos y otros procesos productivos de transformación de materias primas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Lección magistral	12	24	36
Resolución de problemas	16	25	41
Seminario	3	9	12
Trabajo tutelado	4	30	34
Presentación	1	4	5
Prácticas de laboratorio	14	5	19
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	0.5	0.5	1
Examen oral	0.5	0.5	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma MOOVI, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas	Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las lecciones magistrales. 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.
Seminario	La resolución de problemas y ejercicios incluirá la realización de ciertas actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permitirá ahondar y complementar los contenidos de la materia.
Trabajo tutelado	Se realizará un trabajo en grupo que estará basado en la resolución de problemas reales donde los alumnos tendrán que proporcionar una solución factible y viable a un problema propuesto.
Presentación	Los alumnos realizarán por grupo una presentación corta del trabajo tutelado con la solución propuesta para el problema asignado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio relacionados con la química industrial y sus procesos. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre las prácticas de laboratorio. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Seminario	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre los seminarios. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutoría los alumnos, en grupos o sus miembros de modo individual, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre el desarrollo del trabajo. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Presentación	Durante las horas de tutoría los alumnos, en grupos o sus miembros de modo individual, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la presentación. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--------------	---------------------------------------

Resolución de problemas	Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas	10	A3	C45	D1 D2 D3
Trabajo tutelado	Se valorará la solución presentada junto con estructura de contenidos, calidad de la redacción, fuentes consultadas, formato.	10	A3	C45	D1 D2 D3
Presentación	Se realizará alizarán una presentación oral del trabajo tutelado para su discusión con el alumnado de la materia. Se tendrá en cuenta la presentación oral así como las respuestas a los docentes y otros alumnos.	10	A3	C45	D1 D2 D3
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y salidas de estudios. Al finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas y realizar un cuestionario sobre las salidas de estudio.	10	A3	C45	D1 D2 D3
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma.	25	A3	C45	D1 D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizará un examen escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible.	25	A3	C45	D3
Examen oral	Se realizará un examen oral individual de las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura	10	A3	C45	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACION:

La participación del estudiante en alguno de los sistemas de evaluación de la asignatura (resolución de problemas, resolución de problemas de forma autónoma, aprendizaje colaborativo y prácticas) implicará la condición de presentado y su calificación en las actas. Se requiere una asistencia mínima del 90% a las prácticas de la asignatura para tener derecho a la evaluación de las mismas. En caso contrario la nota de este apartado será 0,0 y tendrán que realizar un examen de las mismas en el examen final.

La evaluación mediante pruebas escritas (50%) se repartirá en varias pruebas a lo largo del curso. En caso de no superarlas, se recuperarán en el examen final de la asignatura.

Un/a alumno/a que "no renuncie oficialmente a la evaluación continua", estará suspenso/a si no alcanza una NOTA MÍNIMA de 4,0 pto (sobre 10) en cada una de las partes del "EXAMEN FINAL". De superar la nota mínima del "EXAMEN FINAL", dicho/a alumno/a aprobará la asignatura si la CALIFICACIÓN FINAL es $\geq 5,0$, es decir, si la suma de las calificaciones obtenidas en los distintos sistemas de evaluación de la asignatura es $\geq 5,0$.

Segunda convocatoria:

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios. Con respecto al examen de julio se mantendrá la calificación de los diferentes sistemas de evaluación (resolución de problemas, trabajo tutelado, presentación y prácticas), por lo que los alumnos sólo realizarán el "EXAMEN FINAL".

ALUMNOS LIBERADOS DE LA EVALUACIÓN CONTINUA: Cuando la Facultad libere a un alumno del proceso de evaluación continua, su calificación será la suma del 90% de la nota obtenida en el "EXAMEN FINAL" y del 10% de la nota de prácticas de laboratorio.

COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumno muestre un comportamiento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamiento éticamente reprochable (por ejemplo: copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados, etc) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Vián Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, 2ª, Reverté, 1994

Sinnott, R.K., **Diseño en ingeniería química**, 5ª, Reverté, 2012

Díaz, M., **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

Wauquier, J.-P., **El refino del petróleo**, 1ª, Dias de Santos, 2004

De Juana, J.M., **Energías renovables para el desarrollo**, 1ª, Thomson Paraninfo, 2003

Bibliografía Complementaria

Turton, R., **Analysis, synthesis, and design of chemical processes**, 2ª, Pearson education, 2013

Federación Empresarial de la Industria Química Española, **Radiografía del sector químico español 2022**, FEIQUE, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química/V11G201V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica ambiental y agroalimentaria				
Asignatura	Química analítica ambiental y agroalimentaria			
Código	V11G201V01410			
Titulación	Grado en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#PortuguêsAmigável			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura abarca los aspectos relacionados con el estudio de la problemática asociada al estudio desde el punto de vista analítico de la contaminación química del ambiente y los alimentos, con especial énfasis en los contaminantes más relevantes tanto naturales como antropogénicos, identificando las metodologías analíticas más eficaces para el control de los mismos. Materia del programa Portugués amigável: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en lengua extranjera, b) atender las tutorías en lengua extranjera, c) pruebas y evaluaciones en en lengua extranjera.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de gestión de la información
C32	Adquirir conocimientos básicos sobre control y evaluación en medio ambiente y en seguridad agroalimentaria
D4	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia				
Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Nueva	A3 A5	B2 B3	C32	D4

Contenidos	
Tema	
Introducción a los Contaminantes Químicos y Tóxicos.	Concepto de contaminante químico y tóxico. Clasificación: naturales, antropogénicos y emergentes. Fuentes de contaminación. Procesos de transporte, transformación, acumulación y persistencia. Mecanismos de eliminación en el medio ambiente y en los alimentos.
Fundamentos básicos de Toxicología	Principios y conceptos básicos: dosis, respuesta, NOAEL (Nivel Sin Efecto Adverso Observable), LOAEL (Nivel Más Bajo con Efecto Adverso Observable), DL50; (Dosis Letal para el 50%), IDA (Ingesta Diaria Admisible). Toxicocinética: absorción, distribución, metabolismo, excreción. Toxicodinámica: mecanismos de acción. Tipos de toxicidad: aguda, crónica, subcrónica, específica de órgano. Factores que afectan la toxicidad: edad, sexo, nutrición, interacciones químicas. Evaluación de riesgos toxicológicos.
Toxicología ambiental	Toxicocinética ambiental: comportamiento de contaminantes en ecosistemas. Efectos sobre organismos y ecosistemas. Evaluación de riesgos ambientales: identificación, caracterización, gestión. Legislación y organismos de control ambiental.
Toxicología Alimentaria.	Introducción a la toxicología de alimentos. Tipos de contaminantes en alimentos: naturales, antropogénicos, emergentes. Vías de exposición, dosis-respuesta, bioacumulación, transferencia en la cadena alimentaria. Aplicación de toxicocinética y toxicodinámica a los alimentos. Evaluación de riesgos alimentarios: metodología y normativa.

Seguridad Ambiental y Alimentaria	Definición de seguridad ambiental y su relación con la salud humana. Conceptos de inocuidad, trazabilidad y gestión del riesgo. Perspectiva europea para el control de contaminantes químicos ambientales y alimentarios. Legislación aplicable a los contaminantes químicos objeto de estudio. Armonización metodológica: organismos involucrados.
Evaluación del Riesgo de Contaminantes.	Evaluación de la exposición y caracterización del peligro. Caracterización del riesgo: integración de toxicidad y exposición. Modelos de estimación de exposición: EDI, IDA. Factor de seguridad y margen de exposición (MOE). Normativa y organismos de control: UE, EFSA, CODEX Alimentarius, AESAN.
Análisis Químico Avanzado de Contaminantes	Técnicas de preparación de muestra: micro y nano extracción en fase sólida, QuEChERS, fraccionamiento. Técnicas avanzadas de análisis: GC-MS/MS. GC-HRMS, LC-MS/MS, LC-HRMS, ICP-MS. Métodos oficiales y de referencia, laboratorios nacionales e internacionales de referencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Seminario	12	12	24
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	6	0	6
Presentación	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	La clase magistral es una sesión expositiva de unos 50 minutos en la que el docente presenta y organiza de forma sistemática los contenidos principales de la asignatura, ofreciendo al alumnado una visión clara y crítica de la química del medio ambiente y de los alimentos y su interacción. Se emplearán diversos materiales didácticos, como presentaciones, vídeos, apuntes, artículos científicos y bases de datos, para facilitar la comprensión, mantener la atención y reforzar el aprendizaje autónomo y reflexivo del alumnado.
Seminario	La actividad de seminario tiene una duración aproximada de 50 minutos por sesión. En ella, el estudiantado es protagonista, desarrollando sus capacidades de investigación, análisis, debate y creatividad. Se trabajará sobre casos prácticos, artículos científicos y materiales de divulgación, mientras el docente guía la discusión, resuelve dudas y asegura el cumplimiento de los objetivos de la sesión.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio permiten al alumnado aplicar los conocimientos teóricos mediante metodologías analíticas para el control de contaminantes químicos en matrices ambientales y alimentarias. Estas actividades desarrollan habilidades técnicas, pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, fomentan la integración de teoría y práctica, así como la responsabilidad, seguridad y trabajo en equipo. El alumnado completará su formación mediante trabajo autónomo, resolviendo cuestiones sobre las técnicas empleadas y realizando cuestionarios, informes breves o una prueba final, lo que permitirá adquirir una visión integral de la disciplina. La realización de los experimentos estará condicionada por las infraestructuras disponibles en la Facultad de Química de la Universidad de Vigo (dotación de equipamiento y material del que dispone el laboratorio de prácticas).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La clase expositiva (magistral) se adaptará a las necesidades e intereses del alumnado. Aunque su formato es principalmente unidireccional, se incorporarán estrategias que fomenten la participación, el diálogo y la aplicación práctica de los contenidos, mediante preguntas, casos, videos y otros recursos. El seguimiento se complementará con tutorías colectivas o individuales, según las necesidades del estudiantado.
Seminario	En las clases de seminario, el alumnado desarrollará, de manera individual o en grupo, un proyecto didáctico sobre un tema de la materia, utilizando recursos ofimáticos y creando videos de divulgación dirigidos a un público general. El docente realizará un seguimiento y supervisión continuos, facilitando la aplicación de los conocimientos a situaciones reales y ofreciendo tutorías personalizadas para un aprendizaje más individualizado.

Prácticas de laboratorio	La actividad práctica, individual o en grupo, permitirá al alumnado desarrollar un proyecto experimental vinculado a la materia, utilizando los recursos del laboratorio y con supervisión docente personalizada. El proyecto incluirá la determinación de contaminantes en el medio ambiente y en alimentos, cálculos a nivel de subtraza y la expresión de resultados en términos de toxicidad equivalente. Para un seguimiento óptimo, el alumnado contará con tutorías individualizadas, acceso al campus virtual y la participación activa del docente durante la actividad.
--------------------------	---

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las prácticas de laboratorio valora la adquisición de competencias técnicas, la aplicación del conocimiento teórico, la correcta ejecución de procedimientos, el análisis e interpretación de resultados y la elaboración de informes claros y coherentes. También se tendrá en cuenta la participación, colaboración, iniciativa y responsabilidad del alumnado. Esta evaluación integra habilidades técnicas, pensamiento crítico y comunicación científica, asegurando que los estudiantes sean capaces de realizar experimentos y comunicar los resultados de manera rigurosa.	25	A3 B2 C32 D4 A5 B3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Se trata de una evaluación de una actividad grupal en la que el estudiantado deberá seleccionar una situación relacionada con la contaminación de alimentos y/o del medio ambiente y elaborar un trabajo de divulgación que comunique información científica con claridad y objetividad a un público general. Se evaluará la capacidad de trabajo en grupo, así como las habilidades de liderazgo y organización, y la capacidad para conectar el conocimiento científico de la química con la comprensión del público no especializado. El trabajo podrá presentarse en formato de video, exposición, póster, infografía u otro recurso creativo. La presentación y defensa se realizará en la clase de seminario, en fechas que se acordarán previamente entre alumnado y docente. En esta evaluación se valorarán el rigor científico, la relevancia social, la claridad, la creatividad y el uso de referencias bibliográficas fiables. Esta actividad tiene como objetivo medir las habilidades adquiridas durante el desarrollo de la asignatura, incluyendo la capacidad de comunicarse en un lenguaje científico adecuado, el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento a situaciones reales.	50	A3 B2 C32 D4 A5 B3
Examen de preguntas de desarrollo	El examen escrito tiene como finalidad realizar la evaluación individual del estudiantado, mediante la resolución por escrito de un cuestionario estructurado. El formato de la prueba podrá incluir preguntas de opción múltiple, de respuesta corta o de desarrollo, así como ejercicios de análisis y comprensión aplicados a casos prácticos, problemas u otras situaciones relevantes para la materia. Esta actividad evaluadora tiene por objeto valorar el nivel de adquisición de los conocimientos, destrezas y competencias desarrolladas a lo largo de la materia, de acuerdo con los resultados de aprendizaje establecidos en la guía docente.	25	A3 B2 C32 D4 A5 B3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para **SUPERAR** la asignatura, será necesario obtener una calificación **GLOBAL FINAL** de 5,0 sobre 10. Esta calificación resulta de la ponderación de las notas obtenidas en teoría, seminarios y laboratorio.

La nota final se calculará a partir de la suma de las calificaciones ponderadas de las diferentes componentes evaluables de la asignatura.

Además, será **OBLIGATORIO** cumplir la **ASISTENCIA** a la actividad de laboratorio y obtener una calificación mínima de 5 en dicha actividad. En caso de no cumplirse una o ambas condiciones, se asignará una calificación global de la asignatura de 4,0, tanto en el acta correspondiente a la evaluación ordinaria como extraordinaria, y no se procederá al cálculo de la calificación ponderada.

En la evaluación, para el cálculo de la calificación mediante la ponderación de las partes evaluables, se requiere alcanzar una calificación mínima de 4,0 en el examen de teoría, 5,0 en la actividad teórico-práctica (seminarios) y 5,0 en la actividad de laboratorio.

En caso de no cumplimiento de cualquiera de estas condiciones, en el acta se reflejará la calificación de menor valor numérico obtenida en dicha evaluación por partes y **NO** se procederá al cálculo ponderado de la nota final de las partes evaluadas.

Los alumnos que **SUPEREN** las actividades evaluables, **EXCEPTO** el examen de preguntas de desarrollo, podrán recuperarlo en las siguientes oportunidades de recuperación establecidas y aprobadas por la *Junta de Facultad de Química*.

En este caso, hasta que finalice el proceso de evaluación del curso académico en vigor, se **CONSERVARÁN** las calificaciones obtenidas, siempre que la calificación final de cada una de ellas sea mayor o igual a 5.

Los alumnos que opten por la modalidad de evaluación **GLOBAL FINAL** deberán tener en cuenta que las actividades de carácter práctico de laboratorio son obligatorias. Por ello, la evaluación de dichas actividades requiere la asistencia presencial obligatoria. En caso de NO cumplirse este requisito, en el acta de evaluación se asignará automáticamente una calificación de 3,0.

El alumnado que opte por la evaluación **CONTÍNUA** está obligado a asistir y participar en todas las actividades evaluables, incluyendo clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio. Para las clases de seminario y teoría se permite un máximo del 20 % de faltas de asistencia sin justificación. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria en su totalidad, excepto en aquellos casos debidamente justificados y por causa mayor (cuestiones de salud, deceso u otras circunstancias contempladas en la ley y descritas en el BOE/DOGA). En estos casos, será imprescindible la presentación de documentos oficiales que lo acrediten. Si se supera estas condiciones, las actividades correspondientes se *considerarán automáticamente no superadas* y se asigna una calificación de 3 (sobre 10) en **acta ordinaria y extraordinaria**.

En el caso, la **RECUPERACIÓN** de la evaluación, de las partes evaluables, se realizará siguiendo los MISMOS CRITERIOS establecidos en la descripción del proceso de evaluación, siendo los mismos criterios la modalidad global y continua. El estudiante deberá elaborar, exponer y defender un nuevo trabajo de seminario de forma autónoma e individual. No se admitirá el trabajo realizado durante la evaluación continua.

El alumnado que haya superado la actividad práctica de laboratorio en primera matrícula, pero no la asignatura, conservará la calificación obtenida en prácticas de laboratorio para la convocatoria siguiente (segunda matrícula). En las matrículas posteriores, la actividad superada en la primera matrícula se considerará automáticamente con una calificación de 5,0 valores. Si el estudiante desea mejorar dicha nota, deberá realizar nuevamente toda la actividad de laboratorio y su respectiva evaluación.

La CALIFICACIÓN de la asignatura, con la obligatoriedad de aprobar todas las secciones evaluables (nota igual o superior a 4), se obtiene aplicando la siguiente ponderación:

Final = 25% T + 50% S + 25% L, donde T corresponde a teoría, S a seminarios y L a laboratorio.

Para superar la asignatura, la calificación final (F) deberá ser igual o superior a 5,0.

Para la recuperación de la evaluación de teoría y seminarios (teórico-práctica), se deberá realizar una prueba escrita en la misma modalidad que la establecida para la evaluación continua. Asimismo, se deberán realizar los mismos trabajos de evaluación indicados en la evaluación continua, con la excepción de que estos deberán entregarse el día de realización del examen ordinario o extraordinario, seguidos de su correspondiente defensa, aplicando los mismos criterios establecidos para la evaluación continua.

Esta asignatura forma parte del plan de estudios de una carrera experimental, por lo que la asistencia a las prácticas de laboratorio y su aprobación son obligatorias, siendo requisitos indispensables para poder realizar la evaluación completa de la asignatura. Para superar la materia, es imprescindible aprobar todas las actividades de laboratorio con una calificación igual o superior a 5. Asimismo, el alumnado debe cumplir las 14 horas de docencia de laboratorio establecidas en la guía docente, salvo en los casos debidamente justificados. El incumplimiento de cualquiera de estas obligaciones conlleva, de manera automática, la no superación de la asignatura en su totalidad, tanto en la evaluación continua como en la global.

ATENCIÓN: El alumno que desee optar por la modalidad de evaluación final deberá informar y entregar un documento escrito y firmado a los docentes responsables de la materia durante las dos primeras semanas desde el inicio de la docencia de la materia correspondiente.

En la presentación de la asignatura, así como en la página de la Facultad de Química, se encuentran disponibles las fechas de las actividades de evaluación.

Uso de la Inteligencia Artificial en esta materia

En esta materia, el uso de sistemas de IA por parte del estudiantado se permite en las siguientes tareas/actividades búsqueda y síntesis de fuentes, apoyo a la redacción, generar ejemplos de ejercicios, apoyo a la programación. Está prohibido su uso en la elaboración de informes en su íntegra, tratamiento de resultados experimentales, queda expresamente prohibido su uso en pruebas/exámenes escritos/orales.

Queda expresamente prohibido el uso de IA para: la sustitución total o sustancial de la autoría propia del estudiante, la presentación como propio de contenido generado por IA sin declararlo, la suplantación de identidad, la fabricación o

manipulación de datos, y cualquier otro uso que constituya fraude académico.

Cuando el uso de IA esté permitido, el estudiantado deberá declarar: la herramienta y versión empleada, los prompts o indicaciones relevantes utilizadas, las partes de la actividad en las que se ha empleado, y la revisión humana/crítica realizada sobre el resultado. Las citas deberán indicar herramienta, fecha y finalidad de la consulta.

El uso de IA contrario a lo establecido en esta guía docente podrá ser considerado fraude académico, conforme a la normativa disciplinaria aplicable, pudiendo conllevar la inadmisión del trabajo, la solicitud de pruebas adicionales o la apertura del procedimiento correspondiente.

Si el profesorado de esta materia emplea sistemas de IA como apoyo en la corrección o retroalimentación de las actividades evaluables, la calificación final se basará en todo caso en una revisión humana efectiva y no meramente formal, manteniéndose el criterio profesional como elemento determinante de la evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

J.P.F. D MELLO, **FOOD SAFETY**, CABI PUBLISHING CAB INT., 2003

Chunlong Zhang, **Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis**, WILEY, 2007

CRUZ, KHMELINSKII, VIEIRA, **METHODS IN FOOD ANALYSIS**, CRC PRESS, 2014

F. W. Fifield , P. J. Haines, **Environmental Analytical Chemistry**, 978-0-632-05383-4, 2, Wiley-Blackwell, 2000

Möller, D., **Chemistry for Environmental Scientists**, <https://doi.org/10.1515/9783110735178>, Boston: De Gruyter, 2022

Zhen-Yu Tian, **Environmental Chemistry: Advanced Concepts and Applications**,

<https://doi.org/10.1007/978-981-96-0073-1>, Springer, 2025

Rodrigo Hoff, Luciano Molognoni, **Chemical Food Contaminants Analysis**, <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3806-4>, 1, Springer, 2024

de Dieter Schrenk, Alexander Cartus, **Chemical Contaminants and Residues in Food (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition)**, ISBN-10: 0081006748, ISBN-13: 978-0081006740, 2, Woodhead Publishing Ltd, 2017

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Otros comentarios

Para complementar el estudio de la asignatura y facilitar el acceso a recursos de apoyo, se podrá recurrir a información disponible en línea procedente de páginas oficiales de organismos públicos relacionados con la contaminación ambiental y alimentaria. A continuación, se presentan algunas de las fuentes más relevantes para esta asignatura:

<https://www.fao.org/home/es>

<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>

https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/health-and-food-safety_en

https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

<https://aoaceurope.com/>

Aprendizaje basado en vídeo:

Plataforma: [YouTube](#) , [JoVE](#), etc.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química computacional				
Asignatura	Química computacional			
Código	V11G201V01411			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Graña Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Graña Rodríguez, Ana María			
Correo-e	ana@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La Química computacional es una disciplina que usa métodos matemáticos para el cálculo de propiedades moleculares o para la simulación del comportamiento molecular.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
C36	Conocer los fundamentos y ser capaz de emplear diferentes métodos de cálculo mecanocuántico aplicados a sistemas de interés en química
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir los principales métodos de cálculo de la química *computacional, conociendo sus aplicaciones y limitaciones.	C36
Describir los elementos que puede contener un campo de fuerzas de mecánica molecular.	C36
Elegir niveles de cálculo *cuántico adecuados para el tratamiento de un problema químico.	A1 B2 C36
Describir *algoritmos fundamentales empleados en los cálculos de química *computacional.	C36
Obtener propiedades de interés químico haciendo uso de métodos *computacionales (estáticos y dinámicos).	B1 C36 D1 B2

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción: métodos de cálculo en Química Computacional.	Definición, conceptos y tipos de estudios de la Química Computacional. Métodos de Mecánica Molecular. Métodos Hartree-Fock. Métodos post Hartree-Fock. Teoría del funcional de la densidad. Conjuntos base. Métodos de dinámica molecular.
Tema 2. Estudios conformacionales.	Superficies de energía potencial. Caracterización de puntos singulares. Optimización de geometrías moleculares. Optimización de estados de transición. Optimizaciones restringidas. Técnicas de conducción. Técnicas de muestreo conformacional. Métodos IRC.
Tema 3. Aplicación a la espectroscopía.	Introducción. Espectros infrarrojos. Espectros Raman. Espectros UV-visible. Estados excitados.
Tema 4. Aplicaciones al cálculo de propiedades energéticas.	Propiedades termodinámicas. Error de superposición de base. Procesos isógiros, isotérmicos y homodesmóticos. Métodos Gn y CBS.
Tema 5. Aplicaciones a la reactividad química.	Índices de reactividad química. Dinámica de reacción.
Tema 6. Modelos de solvatación.	Introducción. Modelos de solvatación continuos. Inclusión explícita del disolvente. Métodos mixtos.
Tema 7. Aplicaciones a biomoléculas	Aplicaciones a biomoléculas.
Tema 8. La Inteligencia Artificial en Química Computacional.	Introducción. La IA como herramienta en Química Computacional. Uso práctico, ejemplos y aplicaciones.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	22	48
Prácticas con apoyo de las TIC	14	14	28
Resolución de problemas	6	18	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	18	24
Trabajo	0	26	26

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte de la profesora de conceptos teóricos y prácticos.
Prácticas con apoyo de las TIC	Prácticas computacionales.
Resolución de problemas	Resolución de problemas por parte del alumnado con asistencia computacional.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Estas tutorías presenciales deben ser solicitadas personalmente o por correo electrónico a la profesora.
Resolución de problemas	El alumnado podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Estas tutorías presenciales deben ser solicitadas personalmente o por correo electrónico a la profesora.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Estas tutorías presenciales deben ser solicitadas personalmente o por correo electrónico a la profesora.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumnado podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Estas tutorías presenciales deben ser solicitadas personalmente o por correo electrónico a la profesora.
Trabajo	El alumnado podrá acudir la tutorías personalizadas para resolver dudas. Estas tutorías presenciales deben ser solicitadas personalmente o por correo electrónico a la profesora.

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Informe de los ejercicios de los temas 1 a 3	30	A1	B1 B2	C36	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Informe de los ejercicios de los temas 4 a 7	40	A1	B1 B2	C36	D1
Trabajo	Informe de prácticas	30	A1	B1 B2	C36	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. B. Foresman, A. Frisch, **Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods**, 3, Gaussian Inc, 2015
 Frank Jensen, **Introduction to computational chemistry**, 2, Wiley, 2006
 Joan Bertran Rusca, Vicenç Branchadell Gallo, Miquel Moreno Ferrer, Mariona Sodupe Roure, **Química Cuántica**, 1, Síntesis, 2000

Bibliografía Complementaria

A. Szabo, N. S. Ostlund, **Modern Quantum Chemistry**, 1, Dover, 1996

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia/V11G201V01307
 Física: Física I/V11G201V01102
 Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108
 Química física III: Química cuántica/V11G201V01303
 Física: Física II/V11G201V01107

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica medioambiental y bioinorgánica				
Asignatura	Química inorgánica medioambiental y bioinorgánica			
Código	V11G201V01412			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	qilaura@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer e interpretar el papel de los metales y compuestos inorgánicos en general, en los procesos químicos presentes en los seres vivos y en el medioambiente. Interpretar y analizar las propiedades químicas de los centros activos de las metaloproteínas, mecanismos de actuación de los agentes terapéuticos y de diagnóstico.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
C40	Adquirir conocimientos sobre la variedad de papeles que desempeñan los iones metálicos en Biología. Conocer la biomoléculas que contienen iones metálicos
C41	Evaluar los riesgos sanitarios, el impacto ambiental y socioeconómico de las sustancias químicas
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D4	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir conocimientos sobre la variedad de papeles que desempeñan los iones metálicos en los seres vivos.	C40 C41
Evaluar los riesgos sanitarios, el impacto ambiental y socioeconómico de las sustancias químicas	
Capacidad para trabajar en equipo	D2
Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recurso	D4

Contenidos

Tema	
Elementos esenciales y Metaloproteínas	Concepto y clasificación
Química bioinorgánica del cinc	Química del cinc de interés biológico Homeostasis del cinc Metaloenzimas del cinc Metaloproteínas de cinc en la regulación de la expresión genética
Química bioinorgánica del hierro	Química del hierro de interés biológico Homeostasis del hierro Metaloproteínas con hierro
Química bioinorgánica del cobre	Química del cobre de interés biológico Homeostasis del cobre Metaloproteínas de cobre. Clasificación y ejemplos
Química bioinorgánica del cobalto	Química del cobalto de interés biológico Cobalaminas Metaloproteínas de cobalto
Química Bioinorgánica del manganeso	Química de Mn de interes biológico Homeostasis del manganeso Función biológica del manganeso. Ejemplos
Química bioinorgánica de otros metales de transición	Química de otros metales de transición de interés biológico Metaloproteínas mas importantes de estos metales

Metales y compuestos metálicos con aplicación en medicina.	Aplicaciones en terapia, diagnóstico y teragnosis de metales y compuestos metálicos
Medio ambiente	Estudio general del concepto Medioambiente Estudio de los ciclos biogeoquímicos de los elementos más abundantes, CHONPS Estudio de la contaminación. Evolución, transporte y control de contaminantes
Atmósfera	Características físicas de la atmósfera terrestre. Composición química. Principales contaminantes.
Hidrosfera	Composición química de la hidrosfera. Procesos químicos. Contaminantes inorgánicos más habituales.
Litosfera	Formación de suelos. Composición química de la litosfera. Procesos químicos. Contaminantes inorgánicos más habituales. Contaminación radiactiva.
Prácticas de laboratorio	4 sesiones prácticas de 3.5 h relacionadas con los contenidos de la materia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	26	52
Seminario	8	24	32
Debate	4	12	16
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Examen de preguntas objetivas	2	16	18
Examen de preguntas objetivas	2	16	18

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante
Seminario	Se propondrán actividades relacionadas con lo expuesto en las clases magistrales relacionadas con la química bioinorgánica, así como con la problemática medioambiental.
Debate	Se debatirán trabajos de investigación y/o temas de actualidad relacionados con la bioinogánica y el medioambiente.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas en el laboratorio relacionadas con los contenidos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los profesores resolveran las dudas relacionadas con los temas propuestos de forma presencial o por correo electrónico
Seminario	Se resolverán dudas o cuestiones relacionadas con los temas propuestos
Prácticas de laboratorio	Se atenderán las dudas relacionadas con las prácticas
Debate	Se atenderán las dudas relacionadas con los temas propuestos
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se resolverán las cuestiones forma presencial o por correo electrónico

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Seminario	Resolución de problemas, ejercicios propuestos, etc. relacionados con los contenidos de química bioinorganica, así como de química inorgánica ambiental.	20	C40	D2
Debate	Presentación/exposición y defensa por parte de los alumnos de temas relacionados con trabajos publicados y/o temas de actualidad relacionados con los contenidos de química bioinorgánica y química inorgánica ambiental.	20	C40	D2
Prácticas de laboratorio	Se valorara el trabajo en el laboratorio.	10	C40 C41	D2 D4
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos exámenes para evaluar los conocimientos adquiridos en los contenidos de bioinorgánica y química inorgánica ambiental.	50	C40 C41	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua En la primera convocatoria Será necesaria una nota mínima de 5 sobre 10 en cada apartado de la evaluación, es decir, seminarios, prácticas de laboratorio, exámenes para superar la materia, etc. **En la segunda convocatoria** solo se podrán recuperar la calificación correspondiente a los exámenes.

Evaluación global Se realizará un examen de preguntas objetivas, siendo necesario una calificación de 5 sobre 10 en global, para poder superar la materia.

Con el fin de garantizar una evaluación de calidad e individualizada, cualquier competencia certificable en esta asignatura es susceptible de ser verificada mediante una prueba oral, en cualquier momento antes del cierre definitivo de las actas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Spiro, Thomas G; Stigliani, William M., **Química medioambiental**, 2, Pearson, 2009

Manahan S.E., **Environmental Chemistry**, 10, CRC Press, 2017

Crichton, R., **Biological inorganic Chemistry A New Introduction to Molecular Structure and Function**, 3, Elsevier, 2019

Gibbs, W., **CONCEPTS AND APPLIED PRINCIPLES OF BIOINORGANIC CHEMISTRY: VOLUME III**, 2, ML Books International, 2015

Bibliografía Complementaria

Baird, C.; Cann M., **Química ambiental**, 2, Reverte, 2012

Grau Ríos, Mario ; Grau Sáenz, María, **Riesgos en la industria**, 1, UNED, 2006

Domenech, X, Peral, J.; Costa López, J.; Simarro Dorado, J., **Química ambiental de sistemas terrestres**, 1, Reverté, 2012

Kaim, W.; Schwederski, B.; Klein, A., **Bioinorganic Chemistry -- Inorganic Elements in the Chemistry of Life. An Introduction and Guide**, 2, Wiley, 2013

Sigel, A.; Sigel, H.; Sigel, R.K.O., **The alkali Metal Ions: Their Role for Life**, 1, Springer, 2016

Dieguez, M.; Bäckvall, J-E.; Pàmies, O., **Artificial Metalloenzymes and MetalloDNAzymes in From Design to Applications.**, 1, Wiley, 2018

Kroneck, P.M.H.; Sosa torres, M.E., **Metals, Microbes, and Minerals: The Biogeochemical Side of Life**, 1, De gruyter, 2021

Sigel, A. Freisinger, E. Sigel, R.K.O., **Metals ions in bioimaging Techniques**, 1, De gruyter, 2021

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica IV: Metales de transición y estado sólido/V11G201V01309

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Bioquímica/V11G201V01201

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

Otros comentarios

Conocimientos de inglés

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química terapéutica				
Asignatura	Química terapéutica			
Código	V11G201V01413			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Terán Moldes, María del Carmen			
Profesorado	Teijeira Bautista, Marta Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	mcteran@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Se trata de un curso introductorio a la Química Terapéutica o Química Medicinal, en el que se estudiará como funcionan los fármacos a nivel molecular y los procesos involucrados en sus efectos in vivo. También se tratarán las estrategias de descubrimiento y diseño de los fármacos y las etapas previas a su comercialización.			
	Materia del programa English Friendly. El alumnado internacional podrá solicitar al profesorado: a) Materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C43	Conocer los compuestos químicos con aplicación terapéutica
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Familiarizarse con conceptos básicos de Química Terapéutica	A4	B4		D3
Conocer los distintos tipos de dianas farmacológicas	A4	B3 B4		D3
Comprender y poder predecir interacciones fármaco-diana	A3	B3	C43	D3
Conocer los distintos tipos de receptores y comprender los mecanismos de transducción de la señal.	A3 A4	B3 B4		D3
Diferenciar un agente quimioterápico de un agente farmacodinámico	A4	B4	C43	D3
Diferenciar un fármaco agonista de un antagonista y de un agonista inverso	A4	B4	C43	D3
Relacionar las propiedades fisicoquímicas de los fármacos con las propiedades farmacocinéticas	A3	B3	C43	D3
Comprender y poder predecir las transformaciones metabólicas	A3	B3	C43	D3
Conocer las distintas etapas de desarrollo de un fármaco	A4	B3	C43	D3
Conocer y comprender las estrategias de búsqueda y modulación de cabezas de serie	A4	B4	C43	D3
Conocer y comprender las técnicas computacionales de modelado molecular: estrategias docking, QSAR y diseño de farmacóforo	A4	B3	C43	D3

Contenidos

Tema	
Tema 1. Aspectos generales de Química Terapéutica	1.1. Concepto y objetivos de la Química Terapéutica. 1.2. Sistemas de nomenclatura de fármacos. 1.3. Sistemas de clasificación de los fármacos.
Tema 2. Dianas de fármacos: proteínas	2.1. Tipos de dianas farmacológicas y ubicación en la célula. 2.2. Interacciones fármaco-diana. 2.3. Proteínas transportadoras y proteínas estructurales como dianas de fármacos.

Tema 3. Dianas de fármacos: enzimas	3.1. Mecanismos de inhibición enzimática. 3.2. Diseño de inhibidores enzimáticos y tipos de inhibidores enzimáticos con aplicación terapéutica. 3.3. Isoenzimas como dianas de fármacos. 3.4. Medida y expresión de la inhibición enzimática.
Tema 4. Receptores	4.1. Estructura y función de los receptores. 4.2. Tipos de receptores y mecanismos de transducción de la señal. 4.3. Fármacos agonistas, antagonistas y agonistas inversos. 4.4. Medida y expresión del efecto farmacológico.
Tema 5. Dianas de fármacos: ácidos nucleicos y otras biomoléculas	5.1. Mecanismos de interacción de los fármacos con los ácidos nucleicos 5.2. Lípidos y glúcidos como dianas de fármacos
Tema 6. Farmacocinética y aspectos relacionados	6.1. Mecanismos de transporte de fármacos. 6.2. Absorción. Vías de administración de fármacos y formas farmacéuticas. 6.3. Distribución, metabolismo y excreción.
Tema 7. Descubrimiento y desarrollo de fármacos	7.1. Obtención de nuevos fármacos e introducción en el mercado. 7.2. Estrategias de descubrimiento y optimización de cabezas de serie.
Tema 8. Diseño racional de fármacos	8.1. Diseño basado en planteamientos bioquímicos. 8.2. Diseño computacional: estrategias docking, estrategias QSAR, diseño de farmacóforo.
Prácticas de laboratorio	Síntesis en fase sólida orientada a la diversidad: diseño, obtención y estudio de oligómeros de peptidomiméticos. Posible visita a una industria farmacéutica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	48	72
Seminario	12	18	30
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	0	6	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	12	14

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	el profesorado presentará de forma estructurada los contenidos generales del programa, haciendo énfasis en los aspectos más importantes o de más difícil comprensión. Se pondrá a disposición del alumnado, con antelación y a través de la plataforma Moovi, el material utilizado en dichas sesiones. El alumnado deberá trabajar previamente este material y completarlo consultando la bibliografía, para así poder seguir mejor las explicaciones de los contenidos.
Seminario	Se dedicarán a discutir los aspectos más complicados de los temas tratados a través de, la resolución de ejercicios y cuestionarios, el uso de programas de modelado molecular, y también de la presentación de trabajos relacionados con el contenido de la materia.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se desarrollarán en 4 sesiones de 3,5 h, que se dedicarán fundamentalmente a la obtención y el estudio de distintos peptidomiméticos. Siempre que sea posible, una de estas sesiones se dedicará a realizar una visita a una empresa del sector farmacéutico, para conocer sus instalaciones y qué tipos de principios activos producen.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Para la preparación de los contenidos teóricos, y con la finalidad de aclarar las posibles dudas, el alumnado podrá solicitar tutorías al profesorado. Estas sesiones de tutorías tendrán lugar presencialmente o por medios telemáticos, siempre mediante una concertación previa.
Seminario	Para la preparación de los seminarios, y con la finalidad de aclarar las posibles dudas, el alumnado también podrá contactar con el profesorado. Estas sesiones de tutorías se realizarán presencialmente o por medios telemáticos, siempre mediante una concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para la preparación de las prácticas de laboratorio, y con la finalidad de aclarar las posibles dudas, el alumnado también podrá contactar con el profesorado. Estas sesiones de tutorías se desarrollarán presencialmente o por medios telemáticos, siempre mediante una concertación previa.
Pruebas	Descripción

Examen de preguntas objetivas	Para la preparación de la prueba, y con la finalidad de aclarar las posibles dudas, el alumnado también podrá contactar con el profesorado. Estas sesiones de tutorías se realizarán presencialmente o por medios telemáticos, siempre mediante una concertación previa.
Examen de preguntas de desarrollo	Para la preparación del examen, y con la finalidad de aclarar las posibles dudas, el alumnado también podrá contactar con el profesorado. Estas sesiones de tutorías se desarrollarán presencialmente o por medios telemáticos, siempre mediante una concertación previa.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Se valorará la participación y la resolución de todas las tareas propuestas por el profesorado para las clases de seminario.	25	A3 A4	B3 B4	C43	D3
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la asistencia a las clases prácticas. Se realizará trabajo de laboratorio y, si es posible, una visita a una industria farmacéutica. El trabajo de laboratorio será evaluado con un APTO o un NO APTO. Para la evaluación se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de seguridad relacionadas con la manipulación de sustancias químicas y eliminación de residuos, la planificación y el desarrollo de los experimentos propuestos, el análisis de los resultados y la calidad del cuaderno de laboratorio. La evaluación se realizará mediante la observación sistemática del trabajo del alumnado. La calificación de las prácticas de laboratorio se obtendrá a partir de la resolución de las tareas y trabajos propuestos por el profesorado en relación con los experimentos realizados y la visita a la industria. Para superar la materia es imprescindible obtener APTO en el trabajo de laboratorio.	15	A3	B4	C43	D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizará 1 prueba corta, sobre la semana 8, y en ella entrará el contenido del temario explicado hasta ese momento.	20	A3 A4	B3 B4	C43	
Examen de preguntas de desarrollo	Finalizado el temario, y en la fecha de cierre de la evaluación, se realizará una prueba global para evaluar las competencias adquiridas.	40	A3 A4	B3 B4	C43	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del alumnado en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y por consiguiente la asignación de una calificación.

Se consideran actos de evaluación, la presentación de algún trabajo en seminarios, la asistencia a las prácticas de laboratorio (2 o más sesiones), así como la realización de alguna de las 2 pruebas escritas.

Para poder aprobar la materia en la convocatoria ordinaria (puntuación igual o superior a 5) el alumnado debe tener una nota mínima en algunos de los apartados en los que se desglosa la evaluación. Esta nota debe ser de 4 sobre 10 en la prueba global, en la valoración de seminarios y en la valoración de las prácticas de laboratorio.

Si no se superan los mínimos exigidos la calificación final obtenida será la nota ponderada de la parte no superada (seminarios, prácticas o prueba global) de mayor puntuación.

Evaluación de la convocatoria de julio

1. Se mantendrá la puntuación obtenida por el alumnado durante el curso en seminarios y prácticas (máximo 40%).
2. Se realizará una prueba escrita sobre todos los contenidos teóricos de la materia que supondría un 60% de la calificación final.

Para poder aprobar la materia (puntuación global igual o mayor de 5) en esta convocatoria el alumnado debe tener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita.

Alumnado de posteriores matrículas

El alumnado que haya sido evaluado previamente con APTO en el trabajo de laboratorio lo conservará, no siendo necesaria la realización, de nuevo, de los experimentos. Sin embargo, para obtener la calificación correspondiente a esta parte de la materia (15%), tendrá que realizar las tareas o trabajos que le proponga el profesorado en relación con las prácticas de laboratorio.

Opción de evaluación no continua

El alumnado que no desee optar a la evaluación continua deberá solicitarlo a la persona coordinadora de materia. Esta solicitud la efectuará durante las tres primeras semanas de curso. Para superar la materia deberá realizar el trabajo de laboratorio, obtener la calificación de APTO en él, y realizar una prueba global en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia, incluyendo también la parte de prácticas de laboratorio. La calificación mínima de esta prueba debe ser de 5

sobre 10.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

G. L. Patrick, **An introduction to Medicinal Chemistry**, 7th, Oxford University Press, 2023

N. K. Dunlap, **Medicinal Chemistry**, 1st, Garland Science, 2018

C. Rostron, **Drug Design and Development**, Oxford University Press, 2020

A. Delgado, C. Minguillón, J. Juglar, **Introducción a la Química Terapéutica**, 2ª, Díaz de Santos, 2003

E. Stevens, **Medicinal Chemistry: The Modern Drug Discovery Process**, 1st, Pearson Advanced Chemistry, 2013

Bibliografía Complementaria

C. Avendaño, **Introducción a la Química Farmacéutica**,

C. G. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Rogman, **The practice of Medicinal Chemistry**, 4th, Elsevier, 2015

J. M. Beale Jr, J. H. Block, **Wilson and Gisvold's textbook of organic medicinal and pharmaceutical chemistry**, 12th, Wolters Kluwer, 2011

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

Química orgánica I/V11G201V01205

Síntesis estereoselectiva de compuestos bioactivos/V11G201V01405

Bioquímica/V11G201V01201

Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas informáticas en química				
Asignatura	Técnicas informáticas en química			
Código	V11G201V01415			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Otero Martínez, Nicolás			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Otero Martínez, Nicolás			
Correo-e	nom05@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	La materia "Técnicas Informáticas en Química" pretende introducir al alumnado en el uso de herramientas informáticas avanzadas, basadas en software libre, más allá de paquetes ofimáticos ya empleados durante los cursos previos del grado, ampliando así las competencias de cara al mundo laboral y/o investigador.			
	La materia se divide en cuatro bloques en los que se considerarán los aspectos generales del sistema operativo GNU/Linux y cómo instalarlo, creación de documentos en LaTeX con aplicaciones químicas, Fortran y Python. Serán impartidas combinando pequeñas sesiones teóricas junto con ejemplos prácticos que comprobará el alumnado in situ y tuteladas por los responsables de la materia.			
	La evaluación consistirá en la realización de unas tareas escritas (programas y documentos en LaTeX) con un peso del 50% junto con la realización de informes en los se explica cómo se han implementado las susodichas tareas (con un peso del 30%) y de la observación sistemática del trabajo realizado durante las sesiones prácticas en una presentación al final del curso (20%). También se dispondrá de la posibilidad de no utilizar la evaluación continua con un examen escrito cuyo peso será del 100% si lo desea algún estudiante.			
	Materia del programa English Friendly: Los/las estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de gestión de la información
C37	Adquirir conocimientos básicos de programación y ser capaz de utilizar paquetes informáticos adecuados para resolver problemas de interés químico
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Elaborar programas de Python/Fortran	B1 B2	C37	D1
Utilización de una distribución del sistema operativo GNU/Linux	A1 A5		
Elaboración de presentaciones y/o documentos de texto con LaTeX	B2 B3	C37	

Contenidos

Tema

* Sistema operativo GNU/Linux	- Instalación de una distribución. - Entorno gráfico. - Iniciación a la línea de comandos. - Instalación de programas. - Instalación y configuración de un entorno de desarrollo integrado.
* Introducción a LaTeX	- Estructura de los documentos. - Elementos comunes a todos los tipos de documentos o clases. - Herramientas para textos técnicos. - Presentaciones (Beamer). - Aplicaciones para químicos.
* Python 3	- Estructura del código fuente de los programas y fundamentos de Python. - Variables y cadenas. - Tipos de datos. - Sintaxis y comandos básicos. - Programación de algunos ejemplos prácticos.
* Fortran moderno	- Estructura del código fuente de los programas y fundamentos de Fortran. - Variables y arrays. - Sintaxis y comandos básicos. - Programación de algunos ejemplos prácticos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	12	24
Resolución de problemas	12	27	39
Prácticas con apoyo de las TIC	14	28	42
Resolución de problemas de forma autónoma	12	27	39
Trabajo	2	4	6

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas impartidas mediante una presentación en pantalla (a disposición del alumnado en la plataforma Moovi). En estas clases se introducirán los contenidos básicos, haciendo énfasis en las cuestiones de mayor importancia y dificultad. Se mostrarán ejemplos prácticos.
Resolución de problemas	Destinados a la resolución de problemas y/o tareas y debate de estos. A través de la plataforma Moovi se proporcionará el material necesario.
Prácticas con apoyo de las TIC	Aplicación de lo tratado en la lección magistral y en la resolución de problemas a casos prácticos más generales y relacionados con la materia. A través de la plataforma Moovi se proporcionarán los guiones de prácticas y las normas de trabajo en el laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	(*)Destinados a resolución de problemas que integren los contenidos dados e ejerciten las competencias a adquirir. A través de la plataforma Moovi proporcionarse el material necesario.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La/el alumna/alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indiquen. Para optimizar el tiempo, es conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Prácticas con apoyo de las TIC	La/el alumna/alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indiquen. Para optimizar el tiempo, es conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Resolución de problemas	La/el alumna/alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas, principalmente en los horarios que se indiquen. Para optimizar el tiempo, es conveniente que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente.
Resolución de problemas de forma autónoma	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Se acabarán las sesiones de los dos primeros temas recogiendo los ejercicios que haga el alumnado.	20	B1 C37 D1 B2

Prácticas con apoyo de las TIC	Entregables con lo realizado en la sesión sobre creación de documentos den LaTeX y programación.	30	A1 A5	B1 B3	C37	D1
Resolución de problemas de forma autónoma	(*)Presentación da resolución de tarefas complexas que integren o coñecementos e competencias da materia.	30	A1	B1	C37	D1
Trabajo	Se presentarán los resultados de las prácticas realizadas utilizando LaTeX y explicando el diseño de sus aplicaciones de Fortran/Python.	20	A1 A5	B1 B2 B3	C37	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jay LaCroix, **Learn Linux TV**, Youtube, 2022

Bibliografía Complementaria

Jay LaCroix, **Mastering Ubuntu Server : explore the versatile, powerful Linux Server distribution Ubuntu 22.04 with this comprehensive guide**, 4, Packt Publishing Limited, 2022

Richard Blum, Christine Bresnahan, **Linux command line and shell scripting bible**, 3, John Wiley & Sons, 2015

Collaboratively writing open-content textbook, **LaTeX**, <https://en.m.wikibooks.org/wiki/LaTeX>, 2022

J. Mulero, J.M. Sepulcre, **LATEX con palabras clave**, Publicacions de la Universitat d'Alacant, 2016

Collaboratively writing open-content textbook, **Python Programming**,

https://en.m.wikibooks.org/wiki/Python_Programming,

Python 3 Tutorial, <https://www.tutorialspoint.com/python3/>,

Alberto Cuevas Álvarez, **Python 3**, RA-MA Editorial, 2016

David Beazley, Brian K. Jones, **Python Cookbook**, 3, O'Reilly, 2013

Fortran Tutorial, <https://www.tutorialspoint.com/fortran/index.htm>,

Collaboratively writing open-content textbook, **Fortran**, <https://en.m.wikibooks.org/wiki/Fortran>,

Michael Metcalf, John Reid, Malcolm Cohen, **Modern Fortran Explained (Numerical Mathematics and Scientific Computation)**, 4, Oxford University Press, 2011

William H. Press, Brian P. Flannery, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, **Numerical Recipes in Fortran 77: The Art of Scientific Computing**, 2, University Press, 1992-1996

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Teoría de las reacciones orgánicas				
Asignatura	Teoría de las reacciones orgánicas			
Código	V11G201V01417			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Correo-e	lorenzo@uvigo.es			
Web	http://https://www.chemistrywithatwist.com/			
Descripción general	En esta materia se pretende profundizar en el conocimiento de todos los aspectos relacionados con la reactividad en Química Orgánica y los mecanismos de reacción. Se hará hincapié en los factores que afectan a las estabilidades de los intermedios de reacción, a la quimioselectividad y a la estereoselectividad. Estos conocimientos permitirán al alumnado predecir y justificar comportamientos químicos. Programa English Friendly: El alumnado extranjero podrá solicitar al profesorado: a) material y referencias bibliográficas en inglés para el seguimiento de la materia; b) asistir a las tutorías en inglés; c) pruebas de evaluación en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C44	Conocer los principales métodos de estudio de los mecanismos de las reacciones orgánicas
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender los principios y teorías relacionadas con los tipos principales de reacciones químicas y sus características.	A4 A5	B5	C44	D3
Conocer los métodos de estudio del mecanismo de una reacción orgánica.	A4 A5	B5	C44	D3
Conocer los métodos para estudiar y proponer intermedios de reacción.	A4 A5	B5	C44	D3
Aplicar en el laboratorio, de manera rigurosa, las normas de seguridad e higiene correspondientes, así como el tratamiento adecuado de los residuos generados		B5	C44	D2 D3
Recoger datos y redactar en el cuaderno de laboratorio, de forma clara, escueta y rigurosa, los experimentos realizados y las conclusiones que se extraen.	A4 A5	B5		D2 D3

Contenidos

Tema	
1. Cinética Química	Cinética Química. Diagramas de coordenada de reacción. Teoría del estado de transición. Ecuación de Arrhenius. Expresiones de velocidad de reacción. Control cinético y control termodinámico. Postulado de Hammond. Principio de Curtin-Hammett
2. Empleo de Isótopos en Cinética Química	Aplicaciones de la cinética química al estudio de los mecanismos de reacción. Efectos isotópicos *cinéticos. Efecto de los sustituyentes. Correlaciones de Hammett.
3. Relación Estructura-Reactividad	Efectos electrónicos. Efectos estéricos. Efectos del disolvente.
4. Intermedios de Reacción	Estereoquímica y mecanismos de reacción con Carbocationes, Carbaniones, Radicales, Carbenos, Nitrenos y Bencinos.
5. Reacciones Ácido-Base	Relación de la acidez y basicidad con la estructura. Catálisis ácida específica. Catálisis ácida general. Catálisis básica específica. Catálisis básica general.

6. Impacto de la quiralidad en reactividad más allá de la estereoselectividad. Quiralidad. Selectividad de desnudé inducida por la quiralidad. Mejora de la hidrólisis del agua con quiralidad. Mejora de la reducción de CO₂ con quiralidad.

Prácticas Correlación estructura-*reactividad

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	11	24	35
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Presentación	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	12	13

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se proporcionará previamente el material de la materia a través de la plataforma Moovi. El profesorado expondrá de manera estructurada los contenidos de la materia. Las posibles dudas surgidas en el momento de la exposición se podrán aclarar durante estas exposiciones.
Seminario	Se trabajarán los conceptos introducidos en las sesiones magistrales a través de problemas y cuestiones formulados por el profesorado. Además, el alumnado trabajará sobre los conceptos expuestos en clase y resolverá problemas y ejercicios adicionales que serán evaluados.
Prácticas de laboratorio	El trabajo de laboratorio se desarrollará en 4 sesiones de 3.5 h. El alumnado tendrá que confeccionar un cuaderno de laboratorio con los experimentos llevados a cabo, donde se recogerán además las conclusiones derivadas del trabajo experimental. Adicionalmente, el alumnado presentará un informe final del trabajo realizado en el laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado aclarará las dudas y preguntas surgidas durante la exposición de los temas, relacionadas con la materia.
Seminario	El profesorado explicará y resolverá las cuestiones expuestas por el alumnado en relación a los ejercicios y problemas resueltos en las sesiones de seminarios.
Prácticas de laboratorio	El profesorado supervisará y guiará el desarrollo de los experimentos propuestos en las sesiones de prácticas. Además se prestará especial atención al cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en el laboratorio.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Antes de cada prueba de evaluación (pruebas cortas y examen final) el profesorado dedicará el tiempo necesario a responder a las preguntas del alumnado relacionadas con la materia.
Presentación	El profesorado supervisará y guiará el desarrollo del trabajo para su posterior presentación en una sesión de seminarios.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Antes de cada prueba de evaluación (pruebas cortas y examen final) el profesorado dedicará el tiempo necesario a responder a las preguntas del alumnado relacionadas con la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Como parte de la evaluación continua, se valorará la participación y la resolución de los ejercicios propuestos por el profesorado dentro del aula. Se valorará además la resolución de ejercicios y problemas adicionales, semejantes a los resueltos durante las sesiones de seminario.	10	A4 A5	C44	D3	
Prácticas de laboratorio	1. ES obligatorio realizar las prácticas de laboratorio, así como seguir las normas de higiene y seguridad en el laboratorio y la recogida de residuos para obtener la condición de APTO. 2. Además, se valorará (20%): - el cuaderno de laboratorio - el informe final. 3. Para que el alumnado supere la materia deberá obtener la calificación de APTO en el trabajo de prácticas de laboratorio.	20	A5	B5	C44	D2 D3

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos pruebas: La primera prueba sobre los contenidos de los primeros temas, que supondrá el 20% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 2.5 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	30	A4 B5 C44 D3 A5
	En caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguna de las pruebas anteriores, la calificación final obtenida en la materia será la calificación ponderada de la prueba de evaluación global.		
Presentación	El alumnado analizará y explicará los resultados de investigación recogidos en un artículo reciente de investigación relacionado con la materia del curso en una sesión de seminarios. Se valorará la capacidad de síntesis y comprensión del trabajo presentado así como las preguntas que se hagan sobre los demás trabajos del alumnado.	10	A4 B5 C44 D3 A5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos pruebas: Esta segunda prueba sobre TODOS Los CONTENIDOS DE La MATERIA, que supondrá un 30% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia. En caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguna de las pruebas anteriores, la calificación final obtenida en la materia será la calificación ponderada de la prueba de evaluación global.	30	A4 B5 C44 D3 A5

Otros comentarios sobre la Evaluación

CONDICIÓN DE PRESENTADO/La: La participación del/la estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/la y, por lo tanto, la asignación de una cualificación. Se consideran actos de evaluación a asistencia a clases prácticas de laboratorio, la entrega de trabajos y ejercicios encargados por el profesorado, o la realización de alguna prueba.

EVALUACIÓN EN JULIO: se mantendrá la cualificación obtenida por el alumnado durante lo curso en resolución de problemas, prácticas de laboratorio y trabajos. Se realizará una prueba sobre todos los contenidos teóricos de la materia que supondrá un 50% de la cualificación final y que sustituirá a las notas de las pruebas escritas. Será necesario alcanzar en esta pruebas un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. En caso de tener una calificación de APTO/La en el trabajo de laboratorio y obtener en la evaluación de las prácticas una nota inferior a 5 sobre 10, se hará una prueba escrita de la parte experimental que supondrá un 20% de la cualificación final.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al estudiantado que fuera evaluado con APTO/La en el trabajo de laboratorio en el curso anterior se le otorgará mención de APTO/La en el seguimiento del trabajo de laboratorio en el curso académico actual, no siendo necesaria la realización de los experimentos nuevamente. Con todo, deberán realizar los entregables y la prueba escrita de la parte experimental para conseguir la cualificación correspondiente aparte experimental de la materia en el curso académico actual.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN NO CONTINUA: el alumnado que desee no optar a la evaluación continua deberá solicitarlo durante las tres primeras semanas de curso a la persona coordinadora de la materia. Para superar la materia deberá realizar las Prácticas de Laboratorio, conseguir una cualificación de APTO/La en el trabajo desarrollado en el laboratorio y cualificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita de la parte experimental. Además deberá obtener como mínimo 5 puntos sobre 10 en una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos de la materia. En este caso, la nota final será de un máximo de 2 puntos de prácticas de laboratorio y un máximo de 8 puntos de la prueba escrita.

En caso de duda acerca de la adquisición de resultados de aprendizaje por parte del alumnado, se podrán realizar pruebas orales adicionales de evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren., **Organic Chemistry**, Oxford University Press, 2012

Bibliografía Complementaria

Felix A. Carroll., **Perspectives on Structure and Mechanism in Organic Chemistry**, Wiley, 2010

Francis A. Carey, Richard J. Sundberg, **Advanced Organic Chemistry : Part A: Structure and Mechanisms**, Springer, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

Química orgánica II/V11G201V01210

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310
Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110
Química: Química II/V11G201V01109
Química orgánica I/V11G201V01205
Química física V: Cinética química/V11G201V01308
Química orgánica III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inmunoquímica				
Asignatura	Inmunoquímica			
Código	V11G201V01419			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Simón Vázquez, Rosana			
Profesorado	Pérez Potti, André Simón Vázquez, Rosana			
Correo-e	rosana.simon@uvigo.es			
Web	http://portalcientifico.uvigo.gal/grupos/17720/detalle			
Descripción general	La asignatura de Inmunoquímica tiene como objetivo aportar un conocimiento básico sobre el funcionamiento del sistema inmunitario, y profundizar en el uso de sus componentes para el desarrollo de técnicas de inmunodetección. Entre sus componentes destacan los anticuerpos, unas proteínas especializadas en reconocer numerosos tipos de moléculas diferentes, tanto de origen biológico como de origen sintético. Los anticuerpos permiten desarrollar diversas técnicas de análisis, diagnóstico y terapia mediante su unión a otras moléculas como enzimas, partículas o fármacos, o incluso de forma libre. Su extraordinaria capacidad de detección es utilizada en campos muy diversos (medicina, industria química y farmacéutica, agricultura, campo marino, etc.). En esta asignatura revisaremos también la química de los componentes del sistema inmunitario, con el objetivo de conocer las extraordinarias capacidades de este sistema para protegernos frente a patógenos, o frente a otras enfermedades como el cáncer.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C49	Adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas suficientes para la práctica de la inmunoquímica en distintos ámbitos
D1	Capacidad para resolver problemas
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés
D5	Capacidad para desarrollar su actividad profesional desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades, en el marco de la deontología profesional y compromiso ético

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Identificar los componentes celulares y moleculares que participan en las respuestas inmunitarias.	A3	B2	C49	D1
Conocer la diversidad de receptores del sistema inmunitario.	A4	B4		D3
Identificar las interacciones de los receptores del sistema inmunitario con sus ligandos y comprender su complejidad.				D5
Conocer las diferentes metodologías de obtención de anticuerpos para su posterior utilización en el laboratorio y/o terapia.				
Comprender y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científica.				
Comprender los aspectos teóricos y técnicos de los diferentes ensayos inmunoquímicos.				
Elaborar un procedimiento para llevar a cabo una técnica inmunoquímica en el laboratorio.				
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la Inmunoquímica en aspectos relacionados con la producción, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos y/o químicos.				
Aplicar el conocimiento de la Inmunoquímica para aislar, identificar, manejar y analizar especímenes y muestras de origen biológico y/o química, así como para caracterizar sus constituyentes.				
Comunicar de forma escrita y oral un análisis crítico de un trabajo científico en relación a la aplicación de técnicas inmunoquímicas en diferentes campos.				

Contenidos

Tema

Tema 1. Introducción histórica. Bases de la Inmunoquímica	1.1. Descubrimiento e identificación de componentes moleculares como Anticuerpos, respuesta Inmunitaria y Antígeno. 1.2. Desarrollo de técnicas como la aglutinación/precipitación, neutralización, lisis por complemento, que permitieron su caracterización y entender la reacción inmunológica. 1.3. La importancia de los trasplantes y alergia para el desarrollo de la Inmunología.
Tema 2. Componentes Sistema Inmunitario. Conceptos básicos.	2.1. Receptores de membrana y Moléculas solubles. 2.2. Células.
Tema 3. Introducción a la Inmunología Celular	3.1. Principales tipos celulares del SI y su función. 3.2. Concepto de fenotipo y diferenciación celular. 3.3. Los CD's como marcadores de diferenciación celular.
Tema 4. Conceptos básicos de Inmunoquímica e Inmunogenética	4.1. Los anticuerpos. 4.2. Receptores celulares que participan en la respuesta inmunitaria. 4.3. Concepto de antígeno, hapteno e inmunógeno. 4.4. Interacción antígeno - anticuerpo y TCR-péptido-MHC. 4.5. Bases genéticas de la diversidad de receptores.
Tema 5. Componentes de los Inmunoensayos	5.1. Obtención de anticuerpos en el laboratorio 5.2. Técnicas de purificación y escalado 5.3. Modificación química de los anticuerpos
Tema 6. Técnicas Inmunoquímicas	6.1. Técnicas homogéneas. □ Técnicas de Precipitación. □ Aglutinación. □ Complemento. Cuantificación de sus componentes. 6.2. Técnicas heterogéneas. □ Principios de colorimetría, fluorescencia, quimioluminiscencia y radioactividad □ Técnicas de visualización: óptica, fluorescente, electrónica, confocal □ ELISA: directo, indirecto, competitivo, sándwich □ EIA, RIA □ Inmunodetección por Western Blot y Dot Blot □ Inmunoprecipitación □ Técnicas de Inmunofluorescencia □ Técnicas enzimáticas: Inmunohistoquímica / Inmunocitoquímica
Tema 7. Inmunoensayos en la industria farmacéutica	7.1. Importancia en el desarrollo de medicamentos y aspectos clínicos
Prácticas de laboratorio	1. Obtención de células inmunitarias de ratón (congelación y descongelación) 2. Citometría de flujo 3. ELISA 4. Dot blot

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	46	70
Seminario	12	10	22
Prácticas de laboratorio	14	4	18
Examen de preguntas objetivas	2	25	27
Práctica de laboratorio	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	8	8

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los fundamentos y principios básicos de la Inmunoquímica. En el desarrollo de las clases teóricas se pretende que el alumno adquiera un conocimiento básico de los principios fundamentales de la Inmunología y su posible aplicación en análisis, diagnóstico y terapia.
Seminario	Los seminarios consistirán en ejercicios, debates o tareas que refuercen los conocimientos adquiridos durante las lecciones magistrales. Además, se incluirán casos prácticos y problemas para que los alumnos pongan a prueba sus conocimientos.
Prácticas de laboratorio	El trabajo en el laboratorio está dirigido a conseguir competencia y aplicación en técnicas Inmunoquímicas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las sesiones magistrales serán participativas. La atención personalizada correrá a cargo de los profesores responsables de cada tema en las correspondientes horas semanales de tutoría.
Seminario	Los seminarios serán participativos. El profesor responsable estará disponible para resolver las dudas relacionadas con los ejercicios o cualquier contenido teórico o práctico.
Prácticas de laboratorio	Los profesores responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio y darán el soporte necesario para la comprensión de los objetivos, metodología, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una PRUEBA FINAL ESCRITA que supondrá el 40% de la nota final de la materia. En esta prueba obligatoria, los contenidos fundamentales de la materia (clases magistrales, prácticas laboratorio y seminarios) serán evaluados a través de PREGUNTAS OBJETIVAS (tipo test y/o respuesta corta).	40	A3 A4	B2 B4	C49	D1 D3 D5
Práctica de laboratorio	Las capacidades y destrezas adquiridas durante las prácticas de laboratorio serán EVALUADAS DE FORMA CONTINUA mediante la presentación de informes, preguntas tipo test y de respuesta corta o resolución de problemas. La evaluación de las prácticas supondrá un 30% de la calificación final.	30	A3 A4	B2 B4	C49	D1 D3 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	El trabajo y la participación en los seminarios serán EVALUADOS DE FORMA CONTINUA, así como la capacidad del alumnos para resolver problemas y ejercicios. Esta parte supondrá un 30% de la calificación final.	30				

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a todas las actividades presenciales es OBLIGATORIA para APROBAR la materia (salvo las ausencias debidamente justificadas).

Para superar la materia deberá obtenerse al menos un 5 sobre 10 en el examen o prueba final escrita.

De no superarse, la calificación del alumno será la obtenida en la prueba final escrita.

La no asistencia la prueba final escrita será considerado como no presentado.

En las siguientes convocatorias, el alumno suspenso deberá realizar únicamente la Prueba Final, manteniéndose la calificación obtenida en la parte de Evaluación Continua (Prácticas de laboratorio y Seminarios).

ASISTENCIA A PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN:

Una asistencia inferior al 75% de las sesiones prácticas, aún siendo justificada, supone la calificación de suspenso en la materia. En ese caso, los alumnos tendrían que someterse a un examen único para superar la materia, en forma de prueba escrita que constaría de dos partes:

-70% parte teórica .

-30% parte práctica .

Para superar la materia deberá obtenerse al menos un 5 sobre 10 en el examen único.

La calificación final, en este caso, supondrá el 70% de la calificación del examen único y el 30% de la calificación de los seminarios.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Regueiro J.R., Martínez Navas E., González Rodríguez S., Corell Almuzara A. López Larrea C., **Inmunología : biología y patología del sistema inmunitario**, 978-84-9110-420-9, 5ª, Editorial Médica Panamericana, 2022

Wild D., **The Immunoassay Handbook. Theory and applications of ligand binding, ELISA and related techniques.**, 4ª, Elsevier, 2013

Carlberg C., Velleuer E., **Molecular Immunology: How Science Works**, 1ª, Springer, 2022

Álvarez Vallina, L., **Anticuerpos Monoclonales. Realidades y perspectivas**, Editorial Complutense S.A, 2004

Álvarez-Vallina L., González-Fernández A., Magadán Mompó S. et al., **Immunotechnology and its applications**, Ediuno, 2022

Greenfield E. A., **Antibodies: A Laboratory Manual**, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2014

Campos Ferrer A., Muñoz Ruiz C., Rubio Pedraza G., **Manual de Prácticas de Inmunología**, Masson, 2004

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Bioquímica/V11G201V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas externas				
Asignatura	Prácticas externas			
Código	V11G201V01981			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/es/docencia/practicas-externas/			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que los estudiantes lleven a cabo una estancia en una empresa con el fin de realizar tareas relacionadas con el ámbito profesional de la Química. Mediante la realización de prácticas en empresa los estudiantes podrán aplicar los conocimientos y competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés
D4	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D5	Capacidad para desarrollar su actividad profesional desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades, en el marco de la deontología profesional y compromiso ético
D6	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Realizar trabajos que pongan a prueba la capacidad crítica y reflexiva.	A1	B1	D2
	A3	B2	D3
	A4	B5	D4
	A5		D5
			D6
Tomar decisiones y poner en práctica la capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas prácticos.	A1	B1	D2
	A3	B2	D3
	A4	B5	D4
	A5		D5
			D6

Contenidos

Tema

Los estudiantes se integrarán en la organización de la empresa y se coordinarán con los miembros del grupo de trabajo al que sean asignados.

Los estudiantes realizarán actividades ligadas al desempeño de la profesión y relacionadas con los conocimientos y las competencias de sus estudios.

Las actividades que realicen los estudiantes serán supervisadas y evaluadas por los tutores académico y de la empresa designados a tal efecto.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	0	120	120
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	30	30

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

Metodologías

	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Los estudiantes desarrollan actividades en un contexto relacionado con el ejercicio de una profesión, durante un período determinado, realizando las funciones asignadas y previstas en la propuesta de prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	El coordinador de la materia resolverá las dudas de manera personalizada
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El tutor académico resolverá las dudas de manera personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticum, Practicas externas y clínicas	En la evaluación se tendrá en cuenta la valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa y el seguimiento realizado por el tutor académico.	80	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final para ser evaluada.	20	

Otros comentarios sobre la Evaluación

* Esta materia se regirá por lo establecido en la Normativa de Prácticas Externas del Grado en Química.

* El tutor académico realizará la evaluación global de las prácticas externas (**Anexo V**) considerando:

(70%) El informe realizado por el tutor de la empresa (**Anexo IV**) en el que se valorarán aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el alumno: puntualidad, asistencia, responsabilidad, capacidad de trabajo en equipo e integración en la empresa, calidad del trabajo realizado, etc.

(20%) La memoria explicativa que deben realizar los estudiantes a la conclusión de las prácticas en la que deberán figurar, entre otros, una descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos de la entidad a los que ha estado asignado, una relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución, el nivel de integración dentro de la empresa y las relaciones con el personal y una reflexión sobre la adecuación de las enseñanzas recibidas durante los estudios de Grado para el desempeño de la práctica. La memoria deberá tener una extensión mínima de 10 páginas y máxima de 20 de tamaño A4, incluyendo portada, índice y anexos. Se recomienda márgenes mínimos de 2 cm, tamaño de letra de 12 puntos, interlineado sencillo y justificado de párrafo. Las tablas y figuras se numerarán de forma consecutiva a medida que aparezcan en el texto e incluirán un breve encabezado describiendo su contenido.

(10%) La valoración del tutor académico (**Anexo V**) de la aptitud y actitud del estudiante durante el desarrollo de las actividades realizadas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V11G201V01991			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	18	OB	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/trabajo-fin-de-grao			
Descripción general	De acuerdo con la memoria del Grado en Química de la Universidad de Vigo, el Trabajo Fin de Grado es una materia obligatoria de 18 créditos ECTS incluida en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la titulación y constituye un requisito indispensable para la obtención del título. El objetivo de la materia Trabajo Fin de Grado es ofrecer a los estudiantes a oportunidad de aplicar de forma integrada los conocimientos, las habilidades y las competencias adquiridas durante los estudios del título de Grado. El TFG es un trabajo original que cada estudiante realizará de forma autónoma e individual bajo la supervisión de uno o dos tutores. El contenido del TFG corresponderá a trabajos experimentales y/o teóricos y/o de revisión bibliográfica sobre temas relacionados con los contenidos del Grado en Química. La fase final del trabajo consistirá en la elaboración y presentación de una memoria escrita y la exposición y defensa pública delante de un tribunal de los resultados obtenidos. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A2	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B3	Capacidad de gestión de la información
B4	Capacidad de análisis y síntesis
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C1	Capacidad para conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química
C2	Emplear correctamente la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades
C3	Reconocer y analizar problemas químicos, cualitativos y cuantitativos planteando estrategias para solucionarlos a través de la evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química
C4	Utilizar adecuadamente herramientas informáticas para obtener información, procesar datos, realizar cálculos computacionales y calcular propiedades de la materia
C5	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C6	Conocer los fundamentos y herramientas habituales en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C7	Distinguir los principales tipos de reacción química y las características asociadas a las mismas
C8	Conocer las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C9	Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica

C10	Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
C11	Conocer los principios de Termodinámica y sus aplicaciones en Química
C12	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
C13	Conocer los principios y aplicaciones de la electroquímica
C14	Conocer los principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y de sus propiedades de átomos y moléculas
C15	Conocer las principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
C17	Conocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C18	Conocer las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C19	Conocer las principales rutas de síntesis en química orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
C20	Conocer la estructura y reactividad de las clases principales de biomoléculas y la química de procesos biológicos importantes
C21	Conocer conceptos matemáticos basados en otros ya conocidos y ser capaz de utilizarlos en los diferentes contextos de la Química
C22	Conocer y aplicar los fundamentos de la Física necesarios para comprender los aspectos teóricos y prácticos de la Química que lo necesitan
C23	Conocer los principios y procedimientos en ingeniería química
C24	Conocer las propiedades y aplicaciones de los materiales
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, evaluando el riesgo asociado al uso de las mismas y de los procedimientos de laboratorio e incluyendo sus repercusiones medioambientales
C26	Llevar a cabo correctamente procedimientos habituales en el laboratorio, incluyendo el uso de instrumentación química estándar para el trabajo sintético y analítico
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidad para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con el uso correcto de unidades y la estimación de la incertidumbre
C30	Capacidad para entender, interpretar y adaptar los avances en el campo de la Química Analítica
C31	Conocer los procesos de control aplicados en los laboratorios analíticos para lograr la correcta gestión de los mismos y asegurar la calidad de los resultados
C32	Adquirir conocimientos básicos sobre control y evaluación en medio ambiente y en seguridad agroalimentaria
C33	Conocer la metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
C34	Seleccionar y utilizar distintos procedimientos de obtención y caracterización de nanomateriales y conocer su potencial en el desarrollo de nuevas aplicaciones
C35	Adquirir conocimientos teóricos y experimentales en aspectos avanzados de la Química Física
C36	Conocer los fundamentos y ser capaz de emplear diferentes métodos de cálculo mecanocuántico aplicados a sistemas de interés en química
C37	Adquirir conocimientos básicos de programación y ser capaz de utilizar paquetes informáticos adecuados para resolver problemas de interés químico
C38	Relacionar las bases estructurales de los compuestos organometálicos con sus propiedades físicas, espectroscópicas y químicas
C39	Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados a problemas de elucidación estructural, de síntesis, y de aislamiento y purificación de compuestos organometálicos
C40	Adquirir conocimientos sobre la variedad de papeles que desempeñan los iones metálicos en Biología. Conocer la biomoléculas que contienen iones metálicos
C41	Evaluar los riesgos sanitarios, el impacto ambiental y socioeconómico de las sustancias químicas
C42	Conocer estrategias sintéticas que permitan la obtención estereoselectiva de compuestos con actividad biológica
C43	Conocer los compuestos químicos con aplicación terapéutica
C44	Conocer los principales métodos de estudio de los mecanismos de las reacciones orgánicas
C45	Aplicar los conocimientos de la química y la ingeniería química a los procesos industriales
C46	Conocer los principios y procedimientos de la tecnología medioambiental aplicada a la industria
C47	Conocer los principios y procedimientos de la seguridad e higiene en la industria
C48	Ser capaz de determinar el comportamiento de un material
C49	Adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas suficientes para la práctica de la inmunoquímica en distintos ámbitos
C50	Conocer el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas
D1	Capacidad para resolver problemas
D2	Capacidad para trabajar en equipo
D3	Capacidad para comunicarse de forma oral y escrita en castellano y/o gallego e/o inglés
D4	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

D5	Capacidad para desarrollar su actividad profesional desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades, en el marco de la deontología profesional y compromiso ético
D6	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Nueva	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C3	D3
	A4	B4	C4	D4
	A5	B5	C5	D5
			C6	D6
			C7	
			C8	
			C9	
			C10	
			C11	
			C12	
			C13	
			C14	
			C15	
			C16	
			C17	
			C18	
			C19	
			C20	
			C21	
			C22	
			C23	
			C24	
			C25	
			C26	
			C27	
			C28	
			C29	
			C30	
			C31	
			C32	
			C33	
			C34	
			C35	
			C36	
			C37	
			C38	
			C39	
			C40	
			C41	
			C42	
			C43	
			C44	
			C45	
			C46	
			C47	
			C48	
			C49	
			C50	

Contenidos

Tema

Dado su carácter especial, la materia no tiene contenidos propios.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	160	256	416
Presentación	0.5	33.5	34

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

Metodologías	
	Descripción
Trabajo tutelado	Trabajo individual que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo la supervisión de uno o dos tutores. La asignación del tema de trabajo se hará de acuerdo con la Normativa del TFG de la Facultad de Química.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Trabajo individual que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo la supervisión de uno o dos tutores. La asignación del tema de trabajo se hará de acuerdo con la Normativa del TFG de la Facultad de Química.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Trabajo tutelado		30	A1	B1	C1	D1
			A2	B2	C2	D2
			A3	B3	C3	D3
			A4	B4	C4	D4
			A5	B5	C5	D5
					C6	D6
					C7	
					C8	
					C9	
					C10	
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	
					C16	
					C17	
					C18	
					C19	
					C20	
					C21	
					C22	
					C23	
					C24	
					C25	
					C26	
					C27	
					C28	
					C29	
					C30	
					C31	
					C32	
					C33	
					C34	
					C35	
					C36	
					C37	
					C38	
					C39	
					C40	
					C41	
					C42	
					C43	
					C44	
					C45	
					C46	
					C47	
					C48	
					C49	
					C50	

Presentación	70	A1	B1	C1	D1
		A2	B2	C2	D2
		A3	B3	C3	D3
		A4	B4	C4	D4
		A5	B5	C5	D5
				C6	D6
				C7	
				C8	
				C9	
				C10	
				C11	
				C12	
				C13	
				C14	
				C15	
				C16	
				C17	
				C18	
				C19	
				C20	
				C21	
				C22	
				C23	
				C24	
				C25	
				C26	
				C27	
				C28	
				C29	
				C30	
				C31	
				C32	
				C33	
				C34	
				C35	
				C36	
				C37	
				C38	
				C39	
				C40	
				C41	
				C42	
				C43	
				C44	
				C45	
				C46	
				C47	
				C48	
				C49	
				C50	

Otros comentarios sobre la Evaluación

El Trabajo Fin de Grado se rige por la Normativa del TFG aprobada en la Junta de Facultad y publicada en la página web del centro.

La Comisión del Trabajo Fin de Grado hará públicos, con suficiente antelación, los criterios de evaluación que utilizarán tanto el tutor para emitir su informe como el tribunal para evaluar la memoria del trabajo y su defensa.

La Comisión del Trabajo Fin de Grado hará públicos, con suficiente antelación, todos los plazos para la presentación de las memorias, las defensas, la presentación de los informes por los tutores, etc.

Toda la información generada por la Comisión del Trabajo Fin de Grado estará a disposición de los alumnos en el módulo de TFE y/o en la página web del centro.

En caso de que un alumno no supere el Trabajo Fin de Grado, el tribunal de evaluación emitirá un informe razonado con los criterios que motivaron la calificación y con las recomendaciones oportunas para mejorar el trabajo y su posterior evaluación. Una vez atendidas las recomendaciones del informe, el alumno podrá volver a presentar el Trabajo Fin de Grado en el siguiente periodo de evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones
