



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				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Arenas Busto, Miguel			
Profesorado	Arenas Busto, Miguel			
Correo-e	marenas@uvigo.es			
Web	http://cme.webs.uvigo.es			
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 seres 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. Sistema de transporte a través de la 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.	Concepto 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 (doble hélice de Watson y Crick). 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 génica.
9. Mutación y evolución.	Mutaciones genéticas: concepto y tipos. Consecuencias moleculares de las mutaciones genéticas. Mutaciones cromosómicas estructurales: delección, duplicación, inversión y translocación. Mutaciones cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia y aneuploidias. 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 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 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 anteriormente 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 trabajaremos 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.
Trabajo tutelado	Realización (búsqueda de información, preparación y presentación) de un trabajo en grupo. 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	Se valorará la resolución por parte del alumnado de una serie de problemas y/o ejercicios como seguimiento académico del alumno (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).	15	A2	B1	C20	D1 B3
Trabajo tutelado	El estudiante realiza una actividad de presentación oral de un trabajo en equipo. Se evaluará la estructuración y organización de los contenidos, la complejidad de los contenidos, la exposición y las fuentes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1). Se realizará en las sesiones de seminarios. Mas información en "Otros comentarios sobre la Evaluación".	10	A2	B1	C20	B3
Examen de preguntas de desarrollo	Se 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). Consistirán en preguntas de respuesta corta, aunque podrían incluir alguna pregunta de respuesta larga.	35	A2	B1	C20	D1 B3
Examen de preguntas de desarrollo	Se 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). Consistirán en preguntas de respuesta corta, aunque podrían incluir alguna pregunta de respuesta larga.	40	A2	B1	C20	D1 B3

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno que realice la prueba final de evaluación 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 estudiante):

1. Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante el curso en los trabajos tutelados y los seminarios (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 una actividad de presentación oral de un trabajo bibliográfico (10% de la nota final). Se evaluará la participación activa del estudiante en la actividad, la complejidad, estructuración y organización de los contenidos que se trabajen en la actividad, y las fuentes consultadas (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Evaluación global

El estudiante que lo indique podrá ser evaluado mediante evaluación global, donde la calificación se basará en un examen (sobre todos los contenidos de la materia) realizado 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 la obtener la calificación (competencias CB1, CG1, CG3, CE20 y CT1).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bruce Alberts, Dennis Bray, Karel Hopkin, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Robert, **Introducción a la Biología Celular**, Tercera Edición, 2011,

Peter J Rusell, **iGenetics. A molecular approach**, Third Edition, 2010,

Leonardo Fainboin, Jorge Geffner, **Introducción a la Inmunología Humana**, Sexta Edición, 2011,

James D. Watson, **Biología Molecular del gen**, Séptima edición, 2016,

Christopher Mathews, K. E. van Holde, **Bioquímica**, Segunda edición,

Bibliografía Complementaria

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, **Biología Celular**, Cuarta Edición, 2014,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química I/V11G201V01104

Otros comentarios

Se recomienda tener cursada la materia Biología que se imparte en 2º curso de 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	Martínez Piñeiro, Manuel Salgueiriño Maceira, Verónica Torres Palenzuela, Jesús Manuel			
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

Física: Física I/V11G201V01102

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

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	Alonso Gómez, José Lorenzo García Martínez, Emilia			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo			
Correo-e	lorenzo@uvigo.es emgarcia@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 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. ENLACES INTERMOLECULARES vs INTRAMOLECULARES. ESTADOS DE AGREGACIÓN.	Factores que determinan la presencia y naturaleza de enlaces intermoleculares. Propiedades de los compuestos según los tipos de enlace 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. Ejemplos en compuestos acíclicos.

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 la ejercitación 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 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.	32	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita sobre la materia de los temas 1, 2, 3 y 4. Es preciso una nota mínima de 5 sobre 10 para superar la materia.	34	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 5 sobre 10 para superar la materia.	34	A2	B1 B2	C1 C2 C8 C9	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera Oportunidad (Junio-Julio)

Evaluación continua:

En el caso de no conseguir la calificación mínima exigida en alguna prueba para superar la materia, la calificación final reflejará lo más fielmente posible la calificación real obtenida a lo largo del curso.

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. 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.

Evaluación global:

El alumnado que tenga concedido 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:Asistencia obligatoria al 80% de las clases teóricas y seminarios.

Realización de los problemas, ejercicios o test autoevaluables.

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

Segunda oportunidad (Julio): Se seguirán los mismos criterios que en la primera oportunidad.

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

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

Petrucci, 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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

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	Silva López, Carlos Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro García Martínez, Emilia Silva López, Carlos Tojo Suárez, Emilia Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	carlos.silva@uvigo.es qilaura@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	D2
			C28	D3
			C29	
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.	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

Petrucchi, 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			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos			
Correo-e	duport@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 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

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

Christofer 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

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V11G201V01107			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Pérez Iglesias, María Teresa			
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			
Determinar el campo y potencial electrostáticos producidos por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría.	A2	B1	C22	D3
Describir el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico y un conductor.	A1 A2	B1	C22	D3
Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica y calcular la potencia en circuitos eléctricos.	A2	B1	C22	D3
Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en campos eléctricos y/o magnéticos.	A1 A2	B1	C22	D3
Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.	A1 A2	B1	C22	D3
Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.	A2	B1	C22	D3
Describir unificadamente el campo electromagnético mediante las ecuaciones de Maxwell.	A1 A2	B1	C22	D3
Deducir la ecuación de propagación de una onda electromagnética y caracterizarla.	A2	B1	C22	D3
Manejar distinto equipamiento común a un laboratorio de Electromagnetismo (polímetro, fuentes de alimentación, osciloscopio, etc.) reproduciendo experiencias básicas.	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 VACIO	Carga eléctrica. Conductores y dieléctricos - 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. Teorema 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,
Tipler P.A.; Mosca G., **Física para la Ciencia y la Tecnología**, vol. 2, 6ª edición, Reverté,
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,
Young & Freedman, **Física Universitaria vol. 2**, 12ª edición, Pearson Educación,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química II/V11G201V01109

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química I/V11G201V01104

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 Impartición	#EnglishFriendly 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 mantendrán 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

Física: Física II/V11G201V01107

Geología: Geología/V11G201V01106

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G201V01101

Física: Física I/V11G201V01102

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Química I/V11G201V01104

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	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Correo-e	afnovoa@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es			
Descripción general	La materia Química II, que pertenece al módulo de materias básicas y que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso, introduce al estudiantado en los conceptos básicos de la termodinámica química, el equilibrio químico y la cinética química.			

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	C1 C2 C11	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	C1 C2 C11	D1
Calcular los parámetros cinéticos de reacciones sencillas	A2	B1 B2	C1 C2 C12	D1

Contenidos

Tema	
TEMA I. TERMODINÁMICA	Calor, trabajo y energía interna. Primer principio de la termodinámica. Termoquímica. Determinación de calores de reacción: Calorimetría. Segundo principio de la termodinámica. Espontaneidad de los procesos químicos.
TEMA II. DISOLUCIONES	Características generales. Expresión de la concentración. Solubilidad. Propiedades coligativas.
TEMA III. EQUILIBRIO QUÍMICO	Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Factores que afectan al equilibrio químico. Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.
TEMA IV. EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	Teorías de ácidos y bases. Escala de pH. Equilibrios ácido-base. Reacciones de hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Valoraciones ácido-base. Indicadores.

TEMA V. EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD	Solubilidad y producto de solubilidad. Efecto del ion común. Efecto del pH. Formación de complejos.
TEMA VI. PROCESOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN	Reacciones de oxidación-reducción. Equilibrio redox. Aspecto termodinámico de las reacciones redox: La ecuación de Nernst. Potencial de electrodo. Celdas galvánicas. Celdas electrolíticas.
TEMA VII. 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.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	34	60
Seminario	26	34	60
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18	18
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, 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.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
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.
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.

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	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 durante la preparación de la primera prueba escrita. 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.
Examen de preguntas de desarrollo	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 durante la preparación de la segunda prueba escrita. 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.

Evaluación		Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje			
	Descripción			A2	B1	C2	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita a la mitad del cuatrimestre en la fecha aprobada por la Xunta de Facultad. Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas I, II y III.	37.5		A2	B1	C2	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita al finalizar el cuatrimestre en la fecha aprobada por la Xunta de Facultad (la fecha coincidirá con la correspondiente a la de la Prueba Global para el estudiantado de la modalidad de Evaluación Global). Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas IV, V, VI y VII.	37.5		A2	B1	C2	D1

Resolución de problemas y/o ejercicios	Además de los Boletines de Problemas, al finalizar cada tema o grupo de temas, se propondrán una serie de "Ejercicios Evaluables" que el estudiantado tendrá que resolver de forma autónoma y entregar en el plazo fijado por el profesorado.	15	A2	B1	C1	D1
				B2	C2	
					C11	
					C12	
Autoevaluación	Al finalizar cada tema el estudiantado tendrá la posibilidad de responder, a través de la plataforma MOOVI, un "Test de Autoevaluación" autocorregible.	10		B1	C1	
					C2	
					C11	
					C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

- El trabajo voluntario del estudiantado ("Test de Autoevaluación" y "Ejercicios Evaluables") podrá constituir hasta el 25% de la calificación final siempre que el alumno realice, por lo menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.

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

- 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% ejercicios evaluables, 10% cuestionarios de autoevaluación y 75% pruebas escritas).

Evaluación Global:

- El estudiantado 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 Xunta de Facultad. Esta prueba escrita global supondrá el 100% de la calificación de la materia.

- Para superar la materia es requisito imprescindible obtener en la prueba escrita global una calificación igual o superior a 5,0 sobre 10,0 puntos.

Condición de presentado/no presentado:

- La participación del estudiantado en alguna de las pruebas escritas implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación.

Segunda Oportunidad:

- En el caso de la *Evaluación Continua* para la evaluación de la segunda oportunidad, se mantendrán las calificaciones de los "Ejercicios Evaluables" y de los "Test de Autoevaluación".

Fuentes de información

Bibliografía Básica

PETRUCCI, R. H.; HERRING, F. G.; MADURA, J. D.; BISSENETTE, C., "Química General", 11, Pearson Educación, 2017

CHANG, R.; GOLDSBY, K., "Química", 12, McGraw-Hill, 2016

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

Bibliografía Complementaria

ATKINS, P. W.; JONES, L., "Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento", 5, Médica Panamericana, 2012

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

BROWN, T. L.; LEMAY, E., "Química. La Ciencia Central", 12, Pearson Educación, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G201V01107

Geología: Geología/V11G201V01106

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

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 Romero Rivas, Vanesa			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Lavilla Beltrán, María Isela Losada Barreiro, Sonia Pena Pereira, Francisco Javier Romero Rivas, Vanesa Sousa Castillo, Ana			
Correo-e	sonia@uvigo.es vromero@uvigo.gal			
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			
Utilizar correctamente el material básico de laboratorio, incluido el de medición, y manipular adecuadamente los productos químicos y sus residuos	A2	B2	C25 C26	D2
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: Ebulloscopía (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

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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioquímica				
Asignatura	Bioquímica			
Código	V11G201V01201			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	García Hevia, Lorena			
Profesorado	García Hevia, Lorena			
Correo-e	lorena.garciahevia@unican.es			
Web	http://faiitc.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 biosíntese 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 TEMA 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 2 o 3 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 despacho 9 (bloque B del Edificio de Ciencias Experimentales, piso 3º) de la profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (bloque B del Edificio de Ciencias Experimentales, piso 3º) de la profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (bloque B del Edificio de Ciencias Experimentales, piso 3º) de la profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, 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 despacho 9 (Bloque B, Edificio de Ciencias Experimentales, piso 3º) de la profesora PILAR SÚAREZ ALONSO, en el horario establecido.
Examen de preguntas de desarrollo	

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 2 o 3 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 4 o 5 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 un ejercicio para calcular las constantes cinéticas de un enzima. 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.	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, pregunta de integración del metabolismo que incluye el cálculo del rendimiento de ATP. 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 xullo 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/horarios> Exámenes: <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 Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita			
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					
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 2022-23 y 2023-24, 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 %) y será necesario alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas (teoría y laboratorio) para aprobar la materia.

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

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

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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química física I: Termodinámica química				
Asignatura	Química física I: Termodinámica química			
Código	V11G201V01203			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 2	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Tojo Suárez, María Concepción			
Profesorado	Mandado Alonso, Marcos Ramos Berdullas, Nicolás Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	ctojo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia "Química Física I" es uno de los primeros contactos del alumnado del "Grado en Química" con la Química Física. Esta disciplina estudia las propiedades y el comportamiento de los sistemas químicos empleando los métodos de la Física. En la materia se aborda el tratamiento macroscópico riguroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas ya introducidos en la materia "Química II". Aprovechando el conocimiento básico de los principios de la Termodinámica, se aplicarán a sistemas de interés químico para disponer de una descripción cuantitativa de los mismos. Para este tratamiento cuantitativo es fundamental estar familiarizado con el cálculo diferencial de más de una variable y el cálculo integral de una variable, aspectos abordados en la materia "Matemáticas I". Los conocimientos sobre la descripción macroscópica de los sistemas químicos que se alcanzarán en esta materia se complementan con los contenidos de la "Química Física II" del segundo cuatrimestre y con la materia "Química Física V" de tercer curso.			

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
B3	Capacidad de gestión de la información
C11	Conocer los principios de Termodinámica y sus aplicaciones en Química
C13	Conocer los principios y aplicaciones de la electroquímica
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
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			
Explicar los intercambios energéticos en los sistemas termodinámicos en función de los cambios en las variables de estado.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Establecer si un proceso termodinámico es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las funciones termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Manejar tablas termodinámicas para obtener valores de las funciones de estado termodinámicas de reacción a diferentes temperaturas.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Determinar las características termodinámicas de un cambio de fase y saber el intervalo de aplicación de las ecuaciones empleadas.	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Analizar las propiedades coligativas de una disolución a partir de la concentración del soluto y las propiedades del disolvente.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3

Describir el comportamiento de las disoluciones reales empleando los conceptos de actividad y coeficiente de actividad y ser capaz de calcularlos a partir de datos experimentales y modelos teóricos.	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Calcular la constante termodinámica de reacciones a partir de las concentraciones o actividades de las especies y relacionarla con las funciones termodinámicas.	A1	B1 B3	C11 C13 C28 C29	D1 D3

Contenidos

Tema	
Principios de la Termodinámica en la Química.	Primer principio de la Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Tercer principio de la Termodinámica.
Funciones Termodinámicas	Ecuaciones de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Cálculo de variaciones de las funciones de estado. Magnitudes molares parciales. Potencial químico de gases ideales y reales.
Equilibrio de fases en sistemas de un componente.	Regla de las fases. Cambios de fase de primera orden. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron.
Disoluciones ideales.	Volúmenes molares parciales. Disolución ideal: Ley de Raoult. Disolución diluida ideal: Ley de Henry. Propiedades coligativas.
Disoluciones no ideales.	Desviaciones de la ley de Raoult. Actividad y coeficiente de actividad. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrio químico	Grado de avance. Equilibrio en reacciones en fase gas. Influencia de la temperatura y la presión en el equilibrio. Equilibrios ácido-base. Producto de solubilidad. Sistemas electroquímicos.
Prácticas de Laboratorio	- Determinación experimental de constantes de equilibrio empleando técnicas espectrofotométricas o potenciométricas. - Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión o vaporización. - Determinación experimental de propiedades coligativas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	33	57
Seminario	24	33	57
Prácticas de laboratorio	14	2.5	16.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	8.5	8.5
Autoevaluación	0	4	4
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos 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 los aspectos de cada tema que presenten mayores dificultades al alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realización bajo la supervisión del profesorado pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio en sesiones de 3,5 horas. Con la 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 el informe de una de ellas, elaborado siguiendo las directrices dadas por el profesorado.

Atención personalizada

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

Lección magistral	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 teoría.
Seminario	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 seminario.
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 o durante la elaboración de los correspondientes informes de prácticas.
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.
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 al largo del curso en las clases de laboratorio o durante la elaboración de los correspondientes informes de prácticas
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.

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
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.	5	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Además de los boletines de problemas, al finalizar cada tema o grupo de temas, se propondrán unos "Ejercicios Evaluables" que el alumnado deberá resolver de forma autónoma y entregar en el plazo fijado por el profesorado.	12	A1	B1 B3	C11 C13 C29	D1 D3
Autoevaluación	Al finalizar cada tema el alumnado tendrá la posibilidad de responder, a través de la plataforma MOOVI, un "Test de Autoevaluación" autocorregible.	8	A1	B1 B3	C11 C13 C29	D1 D3
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escritas a la mitad del cuatrimestre en la fechas aprobada por la Xunta de Facultade. Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas I, II y III.	35	A1	B1 B3	C11 C29	D1 D3
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita al final del cuatrimestre en la fecha aprobada por la Xunta de Facultade (la fecha coincidirá con la correspondiente a la Prueba Global para el estudiantado de la modalidad de Evaluación Global). Dicha prueba versará sobre los contenidos de los temas IV, V y VI.	35	A1	B1 B3	C11 C13 C29	D1 D3
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 presentarse 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	A1	B1 B3	C11 C28 C29	D1 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Continua:

- El trabajo voluntario del alumno ("*Test de Autoevaluación*" y "*Ejercicios Evaluables*") podrán constituir hasta el 20% de la calificación final siempre que el alumno realice, por lo menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.
- Para superar la materia es requisito imprescindible que la media de las calificaciones en las pruebas escritas sea igual o superior a 4,0 sobre 10,0 puntos. En el 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 y obtener en las mismas una calificación mínima global de 5,0 sobre 10 puntos (50% trabajo de laboratorio, 50% 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 las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el 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 (10% prácticas de laboratorio, 12% ejercicios evaluables, 8% cuestionarios de autoevaluación y 70% pruebas escritas).

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 Xunta de Facultade. Esta prueba escrita global supondrá el 85% de la calificación de la materia.

En esta evaluación global las Prácticas de Laboratorio constituirán el 7% de la calificación de la materia y un 8% los correspondientes informes.

- 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 ningún 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 (47% trabajo de laboratorio, 53% informe). En el 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 (85% prueba global y 15% prácticas de laboratorio).

Condición de presentado/no presentado:

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

Segunda Oportunidad:

En el caso de la Evaluación Continua para la evaluación de la segunda oportunidad, se mantendrán las calificaciones de los "Ejercicios Evaluables", de los "Test de Autoevaluación", de las prácticas de laboratorio y de los correspondientes informes. En el caso de la Evaluación Global para la evaluación de la segunda oportunidad, se mantendrán las calificaciones de las prácticas de laboratorio y de los correspondientes informes.

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Química: Química II/V11G201V01109

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 González Ballesteros, Noelia Rodríguez Arguelles, María Carmen			
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.
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.

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.
--------------------------	---

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 las prácticas de la materia y realizar las 2 pruebas de preguntas de desarrollo. En éstas 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 se realizará una prueba escrita global (80 %) sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase, seminarios y una prueba práctica de laboratorio (20 %). Tanto en la prueba escrita como en la práctica de laboratorio será imprescindible alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10, en cada una. La prueba escrita global se realizará en la fecha oficial del examen para cada oportunidad de evaluación dentro del periodo de pruebas oficiales marcado en el calendario académico (1º oportunidad (diciembre-enero) y 2º oportunidad (junio-julio), siendo la prueba práctica en el mismo día en sesión de tarde (si el examen es por la mañana y viceversa).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Inorganic Chemistry, 5ª Ed**, 978-1-292-13414-7, 5, Pearson, 2018
 RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., **Descriptive Inorganic Chemistry, 6ª Ed**, 978-1464125577, 6, W.H. Freeman, 2014
 Shriver & Atkins, **Química Inorgánica, 5ª ed.**, 9780199236176, 5, McGraw-Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

RAYNER-CANHAM, G, **Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed**, 9789684443853, 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: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

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 Teijeira Bautista, Marta			
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 detallado 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	Análisis conformacional en compuestos cíclicos. Estereoisomería configuracional.	
Tema 2. Reactividad de los compuestos orgánicos	Reactividad ácido-base de compuestos orgánicos. Mecanismos de reacción: reacciones por pasos. Perfil energético de una reacción. Rotura heterolítica de enlaces. Reacciones iónicas. Intermedios de reacción: carbaniones. Reactividad redox de compuestos orgánicos. Estados formales de oxidación.	
Tema 3. Reacciones de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estructura y reactividad general de los grupos funcionales con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos y alquinos. Hidrogenación: rotura homolítica de enlaces; reacciones concertadas. Reacciones de adición electrófila a alquenos. Adición de HX; intermedios de reacción: carbocationes; regioselectividad; electrófilos y nucleófilos. Reacciones de hidratación; orientación y estereoquímica. Adición de halógenos. Reacciones de dihidroxilación. Reacciones de adición a 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. Reacciones de sustitución electrófila aromática en sistemas sustituidos: orientación y reactividad. Modulación de la reactividad de anillos aromáticos.	
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.	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Flipped Learning	12	24	36
Resolución de problemas	15	48	63
Aprendizaje colaborativo.	8	6	14
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

*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, a través del 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 sesiones de clase de resolución de problemas se realizarán ejercicios prácticos de aplicación de los conceptos desarrollados en las sesiones de clase invertida. El alumnado realizará algunas actividades entregables, de manera individual, que serán calificadas.
Aprendizaje colaborativo.	En esta metodología, la clase se organizará en pequeños grupos, donde el alumnado trabajará de forma coordinada entre sí, para desarrollar tareas académicas de aplicación de los conceptos estudiados y ahondar en su propio aprendizaje.

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 con dicho material, previo a la sesión de clase de laboratorio, podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante la realización de 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 realización de la práctica, el alumnado deberá completar el trabajo que se indique en cada caso.
--------------------------	---

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Flipped Learning	Durante el proceso de preparación de las sesiones de clase invertida, además del apoyo de diverso material bibliográfico, el alumnado contará con la tutorización del profesorado de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en el aula virtual etc.), bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/
Resolución de problemas	Para la preparación de las clases de resolución de problemas y/o con la finalidad de aclarar sus dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en el aula virtual etc.), bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/
Prácticas de laboratorio	Para la preparación de las clases prácticas de laboratorio y/o con la finalidad de aclarar sus dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en el aula virtual etc.), bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/
Aprendizaje colaborativo.	Para la realización del trabajo colaborativo y/o con la finalidad de aclarar sus dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en el aula virtual etc.), bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para la preparación de las pruebas y/o con la finalidad de aclarar sus dudas, el alumnado contará con la tutorización del profesorado de la materia. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros en el aula virtual etc.), bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/luis-munoz-lopez/ ; https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Flipped Learning	Se valorará la participación y la resolución por parte del alumnado de las tareas propuestas por el profesorado en relación con las sesiones de clase invertida.	15	A2 B1 C17 A5
Resolución de problemas	Como parte de la evaluación continua, se valorará la participación y la resolución de las tareas propuestas por el profesorado en las diferentes clases.	20	A2 B1 C17 D3 A5
Aprendizaje colaborativo.	El alumnado realizará trabajos en grupo formal. Serán actividades de aplicación de los conocimientos, habilidades etc. desarrollados en la materia. Estos trabajos formarán parte de la evaluación continua.	20	A2 B1 C17 D3 A5 B2 B3
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 de APTO/A en el trabajo de prácticas de laboratorio.	0	B2 C25 D3

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba sobre los contenidos de los primeros temas, que supondrá el 15% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 3.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	15	A2 B2 C17 D3 A5 B3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar el cuatrimestre, se realizará una prueba sobre TODOS LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA, que supondrá un 25% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	25	A2 B2 C17 D3 A5 B3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba escrita relacionada con la parte experimental de la materia, que supondrá un 15% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	15	A2 B2 C17 D3 A5 B3 C25

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Para superar la materia en enero será necesario:

- Conseguir mención de APTO/A en la evaluación de las prácticas de laboratorio.
- Conseguir una calificación mínima de 3 puntos sobre 10 en la prueba 1.
- Conseguir una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba global y en la prueba escrita de la parte experimental.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, la calificación que figurará en el acta será la calificación ponderada de las pruebas.

- Conseguir una puntuación mínima de 5.0 en la suma ponderada de todos los apartados.

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.

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 de 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, aprendizaje colaborativo 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 global 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). Será necesario alcanzar en estas pruebas un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener 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.

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 la 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 (80% de la calificación final).

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.I., **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

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química inorgánica I/V11G201V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

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	Tojo Suárez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio			
Profesorado	Pérez Lourido, Paulo Antonio Tojo Suárez, Emilia Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	paulo@uvigo.es etojo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia se dedica al aprendizaje de la aplicación de los métodos mas utilizados en la determinación estructural de *substancias 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, *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 A4	B1 B3 B4	C2 C3	D1

Contenidos

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	26	38
Resolución de problemas	24	70	94
Examen de preguntas objetivas	2	7	9
Examen de preguntas objetivas	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 teóricas se dedicarán a presentar aquellos fundamentos de las técnicas que son relevantes para la interpretación de las mediciones desde el punto de vista estructural (relaciones entre los espectros y las estructuras).
Resolución de problemas	Las clases se dedicarán a resolver ejercicios o problemas que permitan al final de cada tema la obtención de informaciones relevantes de las correspondientes técnicas.

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	En las clases presenciales (magistrales, seminarios) se les pedirá a los alumnos entregables con la resolución de problemas y/o ejercicios que servirán para la evaluación de los alumnos. Resultados de aprendizaje: (1). Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural. (2). Analizar la información que, sobre la estructura molecular proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen. (3). Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada.	20	A3	D1
Examen de preguntas objetivas	Habrà una prueba escrita a lo largo del periodo lectivo de 2 h. de duración que incluirá los Temas 1-4.	40	A3 A4	D1

Examen de preguntas objetivas	Habrá una segunda prueba escrita enfocada en la espectrometr� de masas y espectroscopías de IR y RMN aplicadas a la determinación estructural de los compuestos orgánicos	40	A3 A4	D1
-------------------------------	---	----	----------	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia el estudiante debe:

- Conseguir un 5 (sobre 10) de nota media de las actividades de evaluación.
- Conseguir una nota mínima de 4 en cada una de las pruebas de examen de preguntas objetivas.

En el caso de no conseguir alguna de estas dos condiciones en Acta figurará el resultado ponderado de las pruebas de examen.

Un alumno que realice más del 20% del trabajo total planificado será calificado de acuerdo con la legislación vigente y, por lo tanto, no podrá figurar en el Acta la mención NO PRESENTADO. En cualquiera caso, la realización de una de las pruebas cortas, supondrá la calificación de la materia.

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba global escrita en el período de cierre de evaluación definitivo en el mes de julio. Dicha prueba sustituirá a los resultados de las pruebas escritas. La calificación de las pruebas de seminario, entregables (de las actividades presenciales) y el trabajo/proyecto, etc., no son recuperables.

Para los alumnos que renuncien a la evaluación continua y opten por una evaluación global, la primera de las pruebas cortas equivaldrá al 50% de la nota final, y la segunda al 50% restante. Los alumnos que no superen una o las dos pruebas cortas que se realizan durante el cuatrimestre, deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de Julio. **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

Bibliografía Complementaria

Williams, D.H., Fleming, I., **Spectroscopic Methods in Organic Chemistry**, 6 , 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**, 5 , 2014

Pretsch, Ern , **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, 4a, Springer, 2009

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química analítica II: Métodos ópticos de análisis				
Asignatura	Química analítica II: Métodos ópticos de análisis			
Código	V11G201V01207			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Bendicho Hernández, José Carlos			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos Calle González, Inmaculada de la Pérez Cid, Benita Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	bendicho@uvigo.gal			
Web				
Descripción general	Descripción de la materia: los métodos ópticos de análisis (espectroscopia analítica), constituyen una poderosa y versátil herramienta en los laboratorios químicos, resolviendo problemas en áreas de interés como la alimentación, el medioambiente, la industria o la biomedicina. En esta materia se aprenderán los fundamentos, instrumentación y aplicaciones de los principales métodos ópticos de análisis que descansan en fenómenos de interacción entre radiación electromagnética y materia como la absorción, emisión, fluorescencia, dispersión, 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
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
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Elegir la técnica analítica instrumental más apropiada en función del analito a determinar y las características de la muestra.			C6	
Definir, calcular e interpretar los diferentes parámetros de calidad de un método analítico.		B4	C6	
Explicar los fundamentos de los principales métodos ópticos de análisis y conocer sus aplicaciones más relevantes en los laboratorios.	A1		C6	
Describir los procesos de interacción de la radiación electromagnética con la materia, clasificar los métodos ópticos y reconocer las diferencias entre la espectrometría molecular y atómica.			C6	
Distinguir la instrumentación de las técnicas espectroscópicas modernas y sus diferentes componentes.			C6	
Seleccionar el método de calibración más adecuado de acuerdo al problema analítico planteado y computar los datos experimentales para obtener la función de calibración.			C26	D1
Aplicar experimentalmente los métodos ópticos de análisis para la resolución de problemas en diferentes campos de trabajo.	A1 A3		C26	
Llevar a cabo cálculos numéricos correctos en la resolución de problemas de los métodos ópticos de análisis.	A1 A3	B4	C26	D1

Contenidos

Tema

TEMA 1. Introducción a métodos instrumentales de análisis.	Clasificación de los métodos instrumentales de análisis. Parámetros de calidad de un método de análisis instrumental. Métodos de calibración en análisis instrumental: calibración externa, adición estándar y patrón interno. Características de las curvas de calibrado. Ajuste por regresión y parámetros estadísticos de las rectas de calibrado.
TEMA 2. Métodos ópticos de análisis: generalidades.	Espectro electromagnético. Fenómenos de interacción entre la radiación electromagnética y la materia: absorción, emisión, fluorescencia, refracción, dispersión, difracción, polarización, etc. Clasificación de los métodos ópticos de análisis: métodos espectroscópicos y no-espectroscópicos. Componentes instrumentales y configuraciones representativas de los diferentes instrumentos. Señales y ruido.
TEMA 3. Espectroscopia de absorción molecular UV-vis.	Fundamentos de la absorción molecular UV-vis. Conceptos básicos. Ley de Beer. Desviaciones de la ley de Beer: propias a la ley, químicas e instrumentales. Especies absorbentes: moléculas orgánicas con grupos cromóforos y auxocromos; elementos con electrones d y f; electrones de transferencia de carga. Tipos de instrumentos: haz doble, haz simple, multicanal. Metodología analítica y aplicaciones: análisis cuantitativo, pesos moleculares, estudio del equilibrio químico y cinética de reacción, constantes de ionización de ácidos y bases, estequiometría de complejos de coordinación, valoraciones fotométricas.
TEMA 4. Espectroscopia de luminiscencia.	Fundamentos de las técnicas luminiscentes. Mecanismos de desactivación molecular: diagrama de Jablonski. Rendimiento cuántico luminiscente. Fotoluminiscencia: fluorescencia y fosforescencia. Factores que influyen en la fotoluminiscencia: entorno químico y estructura molecular. Quimioluminiscencia y Bioluminiscencia. Instrumentación. Metodología analítica y aplicaciones.
TEMA 5. Espectroscopia Infrarroja y Raman.	Fundamentos de la espectroscopia infrarroja. Oscilador armónico y anarmónico. Modos de vibración moleculares. Espectro infrarrojo y estructura molecular. Instrumentos dispersivos y de transformada de Fourier. Análisis cuantitativo. Espectroscopia de dispersión Raman. Concepto de polarizabilidad. Origen de los espectros Raman: líneas Rayleigh, Stokes y anti-Stokes. Instrumentación. Metodología analítica. Aplicaciones en análisis cualitativo, cuantitativo y estructural.
TEMA 6. Espectroscopia de absorción atómica.	Fundamentos de la espectroscopia atómica. Procesos básicos: absorción, emisión y fluorescencia. Espectros atómicos. Ensanchamiento de las líneas atómicas. Espectroscopia de absorción atómica. Atomizadores de llama. Procesos de atomización en llamas. Ley de la absorción. Interferencias físicas, químicas y espectrales. Atomización en horno de grafito. Programa de temperaturas. Métodos de generación de vapor: generación de hidruros y vapor frío. Metodología analítica, instrumentación, y aplicaciones.
Tema 7. Espectroscopia de emisión atómica y espectrometría de masas atómicas	Fundamentos de la espectroscopia de emisión atómica. Fuentes de excitación y efecto de la temperatura. Espectrometría de emisión en llama (fotometría de llama). Espectrometría de emisión en arco y chispa. Espectrometría de emisión en plasma acoplado inductivamente. Formación y propiedades de un plasma. Espectrómetros secuenciales y multicanal. Espectrometría de masas con fuente de plasma. Diseño de la interfase. Características analíticas comparadas de las principales técnicas de análisis de trazas inorgánicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	24	24	48
Prácticas de laboratorio	14	3	17
Lección magistral	24	31	55
Examen de preguntas de desarrollo	2	4	6
Examen de preguntas de desarrollo	0	8	8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	4	4
Examen de preguntas objetivas	0	8	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	4	4

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

Metodologías

Descripción

Resolución de problemas	La resolución de problemas permitirá reforzar el aprendizaje del temario explicado durante las clases magistrales. Las actividades a llevar a cabo en estas clases pueden comprender: la resolución de problemas numéricos; ejercicios teórico-prácticos; manejo de hojas de cálculo para la resolución de problemas de calibración; discusión de casos prácticos relacionados con los métodos ópticos de análisis y publicados en revistas docentes, etc. El profesor propondrá de forma regular, diferentes problemas/ejercicios/cuestionarios que serán resueltos de forma individual por el estudiante y entregados para su evaluación.
Prácticas de laboratorio	En las sesiones prácticas de laboratorio, el estudiante aprenderá el manejo de los instrumentos característicos de las espectrometrías atómicas y moleculares, adquiriendo destrezas en las distintas etapas del desarrollo de un método instrumental tales como la preparación de patrones, optimización de parámetros instrumentales, calibración, etc. Para ello, el profesor proporcionará al estudiante con suficiente antelación los guiones donde se describirán de forma breve los fundamentos teóricos, objetivos de la práctica, instrumentación, reactivos y procedimiento operativo. Durante el desarrollo de las prácticas el estudiante anotará en un cuaderno de laboratorio todas las operaciones realizadas, observaciones y resultados obtenidos. Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos estudiantes que las hayan aprobado en los cursos 22-23 y 23-24, si así lo desean. En este caso, se mantendrá la calificación alcanzada en su día en dichas prácticas.
Lección magistral	El profesor explicará los contenidos del programa a partir del material proporcionado al estudiante a través de la plataforma de teledocencia moovi. En las clases magistrales, se presentarán los aspectos fundamentales de la materia que deberán complementarse mediante la bibliografía recomendada. Al finalizar cada tema o grupo de temas, se propondrá a los estudiantes un cuestionario con preguntas tipo test que deberá ser resuelto individualmente.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/ejercicios). A tal fin, el profesor informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/ejercicios). A tal fin, el profesor informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/ejercicios). A tal fin, el profesor informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, prácticas de laboratorio, resolución de problemas/ejercicios). A tal fin, el profesor informará del horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	En las sesiones de laboratorio se llevará a cabo un seguimiento del trabajo experimental realizado por el estudiante (actitud y destrezas adquiridas). La asistencia a todas las sesiones de laboratorio es OBLIGATORIA (no es posible aprobar la materia sin realizar las prácticas).	10	A3 B4 C6 D1 C26
Examen de preguntas de desarrollo	1ª PRUEBA (temas 1,2,3) de 2 horas de duración llevada a cabo aproximadamente la mitad de cuatrimestre e incluida en el cronograma del curso. La prueba tendrá dos partes, una de problemas/ejercicios numéricos y otra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Examen de preguntas de desarrollo	2ª PRUEBA (temas 4,5,6,7) de 2 horas de duración llevada a cabo en fecha aprobada por Junta de Facultad correspondiente al examen de final de cuatrimestre. La prueba tendrá dos partes, una de problemas/ejercicios numéricos y otra de preguntas tipo test.	30	A1 B4 C6 D1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El estudiante elaborará un informe de prácticas en el que se reflejará el trabajo experimental llevado a cabo en las sesiones de laboratorio (Preparación de patrones, calibración de equipos, procedimientos operativos, observaciones, resultados etc.). Se evaluará tanto la calidad como la correcta expresión de los resultados del análisis.	10	A3 B4 C26
Examen de preguntas objetivas	El estudiante llevará a cabo durante el curso varios tests de autoevaluación relacionados con los diferentes temas del programa con el fin de afianzar la comprensión de los contenidos teóricos.	10	C6

Resolución de problemas y/o ejercicios	El estudiante resolverá problemas /ejercicios similares a los incluidos en los boletines (entregables). Será necesario realizar un número mínimo de entregas establecido por el profesor para que la calificación de esta actividad pueda ser sumada al resto de elementos de evaluación.	10	A1 B4 C6 D1 A3
--	---	----	-------------------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Modalidad de evaluación continua:

Consideraciones sobre la evaluación de las prácticas:-Prácticas de laboratorio: la falta de asistencia, aún siendo justificada, penalizará la nota. Un número de ausencias superior al 25 % de las sesiones de laboratorio supondrá suspender las prácticas. Será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 para poderse sumar al resto de elementos de evaluación. La realización de las prácticas y el informe de prácticas es imprescindible para superar la materia tanto en la modalidad de evaluación continua como de evaluación global (no continua).-Informe de prácticas: será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en el informe de prácticas para poderse sumar al resto de elementos de evaluación.

Consideraciones sobre la evaluación de las pruebas (prueba intermedia y de final de cuatrimestre):-La parte de cuestiones tipo test y la de problemas/ejercicios numéricos tendrán en las dos pruebas un peso de 50% cada una. Para poder promediar la parte de teoría y la de problemas/ejercicios se deberá alcanzar un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cualquiera de las dos partes.

-Se deberá alcanzar una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 en la primera prueba para que ésta se pueda promediar con la segunda. Los estudiantes que en la 1ª prueba no hayan alcanzado una calificación de al menos 4 puntos sobre 10 deberán llevar a cabo una prueba de recuperación de la primera parte de la materia (1 h de duración) cuya calificación sustituirá a la obtenida previamente. Esta prueba de recuperación se realizará en la fecha programada para la 2ª prueba. El promedio de las dos pruebas deberá ser de al menos 4 puntos sobre 10 para poderse sumar al resto de elementos de evaluación. Si no se alcanza esta puntuación mínima, en actas figurará únicamente la calificación ponderada de ambas pruebas.

-Una vez tenidos en cuenta los criterios anteriores, la superación de la materia se alcanza con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

Calificación en la 1ª oportunidad de la convocatoria (Mayo-Junio):La participación del alumno en cualquiera de los elementos de evaluación con la excepción de la resolución de problemas y/o ejercicios (entregables) y los test de autoevaluación lo inhabilita para obtener la calificación de NO PRESENTADO. La calificación en la primera edición de la convocatoria estará integrada por las calificaciones obtenidas en las clases de resolución de problemas (entregables) (1 punto), tests de autoevaluación (1 punto), prácticas de laboratorio (1 punto), informe de prácticas (1 punto), 1ª prueba (3 puntos) y 2ª prueba (3 puntos).

Calificación en la 2ª oportunidad de la convocatoria (Julio):La calificación en esta edición estará formada por dos componentes:

1. Puntuaciones obtenidas por el estudiante durante el curso:

Se conservarán únicamente las calificaciones obtenidas por el estudiante durante el curso en las prácticas de laboratorio (1 punto) e informe de prácticas (1 punto).

2. Examen final de los contenidos de la materia (8 puntos).

Esta prueba incluirá problemas/ejercicios numéricos y preguntas tipo test. Será necesaria una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en este examen para que se pueda sumar a la calificación obtenida en las prácticas.

Modalidad de evaluación global (no continua):

-Los estudiantes que deseen acogerse a esta modalidad deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la materia durante el primer mes desde el comienzo del cuatrimestre. Será necesario realizar obligatoriamente las prácticas/informe y una prueba de evaluación global para superar la materia.

-Prácticas/informe (2 puntos): se aplicarán las mismas consideraciones anteriores establecidas para la evaluación continua.-Prueba de evaluación global (8 puntos): La prueba tendrá dos partes, una de problemas/ejercicios numéricos y otra de preguntas tipo test y abarcará todos los temas de la materia, con las mismas consideraciones que las determinadas anteriormente para la evaluación continua. La superación de la materia requiere obtener una calificación global de 5 puntos sobre 10.

-La fecha de esta prueba será coincidente con la de la prueba final de cuatrimestre establecida para la evaluación continua.

Evaluación del alumnado del Ciclo integrado del Programa de Mayores:

-Asistencia obligatoria al 80% de las clases teóricas, prácticas y seminarios

-Realización de un trabajo teórico-práctico sobre un tema de la materia y/o un estudio de casos.

-Realización de los tests de autoevaluación programados a través da plataforma de teledocencia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

A. Rios, 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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Calidad en los laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

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	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Pérez Juste, Ignacio Polavarapu , Lakshminarayana			
Correo-e	jherves@uvigo.es			
Web	http://https://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
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

I. 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.
II. 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.
III. 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.
V. 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
IV. 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 0-20%	20	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, así como un análisis de los mismos, en relación con el procedimiento experimental y el fundamento teórico empleados. 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 si se alcanza o supera la puntuación de 5 puntos sobre 10. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación, será del 35%.	32.5	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%.	32.5	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)**, 1º 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: Química II/V11G201V01109

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

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	García Martínez, Emilia			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	emgarcia@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. Introducción a la Química de Coordinación y Organometálica.	Concepto de complejo o compuesto de coordinación Ligandos y átomo central Número de coordinación Introducción a nomenclatura Concepto de compuesto organometálico Hapticidad de un ligando Tipos comunes de ligandos Regla de los 18 electrones
Tema 4. Elementos del grupo 1. Alcalinos	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 5. Elementos del grupo 2. Alcalino-térreos	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 6. Elementos metálicos del grupo 13: Al, Ga, In y Tl	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 7. Elementos metálicos del grupo 14: Sn, Pb	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 8. Elementos metálicos del grupo 15: As, Sb y Bi	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 9. Introducción a la Química de los Metales de Transición	Características principales de los Metales de Transición Diferencias entre los elementos de la serie 1ª y los de las series 2ª y 3ª Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
Tema 10. Elementos del grupo 12: Zn, Cd y Hg	Abundancia, obtención y usos Propiedades físicas Reactividad (propiedades químicas) Compuestos más importantes Compuestos organometálicos Bioinorgánica
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 Sesión 1. Obtención de hierro por aluminotermia
3,5 horas cada una de ellas. 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	24	48
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Trabajo tutelado	0	20	20
Examen de preguntas de desarrollo	2	11	13
Examen de preguntas de desarrollo	0	11	11

*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 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 adecuada para la preparación, en profundidad, de cada tema. Se resolverán las dudas que vayan surgiendo.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación 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 suele utilizar como 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, previo a la sesión de clase de laboratorio, podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante el desarrollo 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 la práctica, el alumnado deberá completar el trabajo que se indique en cada caso. Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquel alumnado que las hiciese y aprobase en el curso académico 2022-23, si así lo desea. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación alcanzada en su día.
Trabajo tutelado	El alumnado hará el curso "In-fórmate coa Biblio" que estará disponible en la plataforma Moovi.

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.
Trabajo tutelado	El alumnado deberá realizar el curso "In-fórmate coa Biblio" cuya duración estimada es de 15 horas, que tendrán a su disposición en la plataforma de teledocencia Moovi. El alumnado que obtengan la calificación de "apto" recibirá un certificado computable por 15 horas de trabajo para el reconocimiento de créditos ECTS. La calificación obtenida en este curso constituirá la nota de este apartado.
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 formulación, cuestiones y/o problemas similares a los incluidos en los boletines.	20	A2	B3	C8	D2
			A3	B4	C9	
	También se llevarán a cabo entregas de esos ejercicios y/o cuestiones planteadas en los diferentes estudios de casos prácticos que se hayan debatido tanto en las clases de resolución de problemas como en las clases magistrales.					
	La nota en los exámenes de preguntas de desarrollo deberá ser igual o superior a 5 sobre 10, para que la calificación de este apartado pueda ser sumada al resto de elementos de evaluación.					
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).	15	A2	B3	C8	
			A3	B4	C26	
	Es importante indicar que la asistencia a todas las sesiones de laboratorio es OBLIGATORIA. La falta de asistencia, aún siendo justificada, penalizará la nota (en caso de ausencias justificadas se recomienda recuperar la sesión en otro grupo). Si el número de ausencias es superior al 25 % de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender la materia. El no alcanzar una calificación igual o superior a 5 en las prácticas de laboratorio, también supondrá suspender la materia.					
	La evaluación estas sesiones prácticas se basará en la correcta elaboración del cuaderno de laboratorio, el comportamiento y las destrezas adquiridas. También se le podrá pedir al alumnado la resolución de cuestiones sencillas y/o exámenes que servirán para a su evaluación. Las personas que realizasen y aprobasen las prácticas en el curso anterior (2022-2023) quedan exentas de hacerlas este curso si así lo desean. Se conservará la nota de este apartado.					
	La valoración de este apartado se tendrá en cuenta si la nota en los exámenes de preguntas de desarrollo es igual o mayor que 5 sobre 10.					
Trabajo tutelado	El alumnado hará el curso "In-fórmate coa a Biblio", que tendrá disponible en la plataforma Moovi.	10	A2	B3	C8	D2
			A3	B4	C9	
	El alumnado que obtenga la calificación de "Apto" recibirá un certificado computable por 15 horas de trabajo para el reconocimiento de créditos ECTS.					
	La nota de este curso constituirá la puntuación de este apartado.					
	Esta puntuación sólo será considerada en el computo de la nota final sí en los exámenes de preguntas de desarrollo se consigue una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.					
Examen de preguntas de desarrollo	En la fecha fijada en el calendario oficial de exámenes de la Facultad de Química se realizará una prueba escrita sobre la materia impartida en los temas del 1 al 5.	25	A2	B1	C8	
			A3	B3	C9	
				B4		
	Es necesario alcanzar una calificación igual o superior a 5 sobre 10 para superar la asignatura.					

Examen de preguntas de desarrollo	En la fecha fijada en el calendario oficial de exámenes de la Facultad de Química se realizará una prueba escrita sobre la materia impartida en los temas del 6 al 11.	30	A2 B1 C8 A3 B3 C9 B4
Es necesario alcanzar una calificación igual o superior a 5 sobre 10 para superar la asignatura.			

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera Oportunidad (Junio-Julio)

Evaluación continua:

En el caso de no conseguir la calificación mínima exigida en alguna prueba para superar la materia, la calificación final reflejará lo más fielmente posible la calificación real obtenida a lo largo del curso.

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. 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.

Evaluación global:

El alumnado que tenga concedido la evaluación global por el decanato tendrá un examen de preguntas de desarrollo (75%) 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. Al que se sumarán las notas obtenidas en las prácticas (15%) y en el trabajo tutelado (10%).

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

Evaluación del alumnado del Ciclo integrado del programa de Mayores: Asistencia obligatoria al 80% de las clases teóricas y seminarios.

Realización de los problemas, ejercicios o test autoevaluables.

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

Segunda oportunidad (Julio): Se seguirán los mismos criterios que en la primera oportunidad.

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 II/V11G201V01209

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

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	Cid Fernández, María Magdalena Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Cid Fernández, María Magdalena Domínguez Seoane, Marta Iglesias Antelo, María Beatriz Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	bantelo@uvigo.gal mcid@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 carbocatións. 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	18	30
Trabajo tutelado	0	6	6
Prácticas de laboratorio	27	8	35
Examen de preguntas objetivas	1	6	7
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, aquellos 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. En la sesión de clase se realizarán actividades que pueden dar lugar a entregables calificables.
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. El alumnado realizará tareas de forma individual que serán calificadas.
Trabajo tutelado	El alumnado, agrupado en equipos, deberá preparar un trabajo sobre un tema asignado por el profesorado. Esta actividad será calificada.

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 con este material, previo a la sesión de clase de laboratorio, podrá incluir la realización y entrega de tareas. Durante la realización de 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 realización 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. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual). Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
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. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/
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. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual). Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
Trabajo tutelado	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado relacionadas con la preparación del trabajo. Las sesiones de tutorización podrán realizarse presencialmente o por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El profesorado atenderá de forma personalizada las consultas del alumnado, durante los horarios de tutorías, que estarán disponibles en el aula virtual y a través de otras vías establecidas por la universidad. Adicionalmente, el profesorado empleará canales de comunicación telemática con el alumnado (correo electrónico, herramientas de aula virtual). Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/
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. Para consulta y/o solicitud de tutorías: https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-magdalena-cid-fernandez/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/maria-beatriz-iglesias-antelo/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-teijeira-bautista/ https://quimica.uvigo.es/gl/docencia/profesorado/marta-dominguez-seoane/

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas	Se valorará la participación y la resolución de los ejercicios propuestos por el profesorado.	25	A1 A5	B5 C18	C17 D3	D1
Trabajo tutelado	El alumnado realizará un trabajo en grupo formal. Será una actividad de aplicación de los conocimientos/habilidades desarrollados en la materia.	10	A1 A5	C17 C18	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 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 de APTO/A en el trabajo de prácticas de laboratorio.	0		B5 C17 C18 C26 C28	D1	

Examen de preguntas objetivas	Una vez realizadas las prácticas de laboratorio, el alumnado responderá un cuestionario relacionado con el contenido experimental de la materia.	10	B5 C17 C26 C28	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Una prueba sobre los contenidos de los primeros temas, que supondrá el 15% de la calificación final.	15	A1 A5 B5 C17 C18	D1 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Una prueba sobre TODOS LOS CONTENIDOS DE La MATERIA, que supondrá un 25% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	25	A1 A5 B5 C17 C18	D1 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Una prueba escrita relacionada con la parte experimental de la materia, que supondrá un 15% de la calificación final. Se exigirá una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	15	B5 C17 C18 C26 C28	D1

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 de los alumnos, 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 4 puntos sobre 10 en la prueba escrita de la parte experimental

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores, la nota que aparecerá en el informe será la nota ponderada de las pruebas.

Conseguir una puntuación mínima de 5,0 en la suma ponderada de todos los apartados. La nota final del alumno que supere la materia podrá normalizarse de forma que la nota más alta pueda alcanzar un valor de hasta 10 puntos.

ALUMNOS DE 2ª Y SUBSECUENTES MATRÍCULA: A los alumnos que hayan sido evaluados con APTO/A en el trabajo de laboratorio en un año anterior se les otorgará un 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 el cuestionario de laboratorio (10%) y la prueba escrita de la parte experimental (15%) para obtener la calificación correspondiente a la parte experimental de la asignatura en el curso académico actual.

EVALUACIÓN EN JULIO: Se mantendrá la nota obtenida por los alumnos durante el curso en resolución de problemas, trabajo tutelado, prácticas de laboratorio y cuestionario de laboratorio. Se podrá realizar una prueba de todo el contenido teórico de la asignatura que supondrá el 40% de la nota final y/o una prueba escrita de la parte experimental que supondrá el 15% de la nota final.

Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en estas pruebas para superar la asignatura y tener en cuenta el resto de elementos de evaluación.

La nota final será la suma ponderada de todos los apartados, siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser así, la nota que aparecerá en el informe será la nota ponderada de las pruebas.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN GLOBAL: Para aprobar la asignatura, el alumno deberá realizar las prácticas de laboratorio, alcanzar una calificación de 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 (20% 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 (80% de la nota final).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, 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 III: Reacciones concertadas, radicalarias y fotoquímicas/V11G201V01305

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

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	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Gómez Costas, Elena González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial. 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
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. Operación discontinua, continua y semicontinua. Estado estacionario y no estacionario. Operación en corriente directa y contracorriente. Clasificación de las operaciones unitarias. Sistemas de unidades.

Tema 2. Balances de materia y energía	Ecuación general de balance. Balances de materia en sistemas sin reacción química en estado estacionario y no estacionario. Recirculación, purga y by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en régimen estacionario. Ecuación general de balance de energía. Balances de energía en sistemas con reacción química en régimen estacionario.
Tema 3. 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	25	37
Resolución de problemas	18	20	38
Aprendizaje colaborativo.	2	0	2
Resolución de problemas de forma autónoma	2	16	18
Estudio de casos	0	20	20
Examen de preguntas objetivas	2	19	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	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	Son clases teóricas (una hora semanal) en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema tomando como base la documentación disponible en la plataforma Moovi.
Resolución de problemas	Para cada tema se pondrá a disposición de los alumnos un boletín de problemas. Algunos de estos problemas se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor
Aprendizaje colaborativo.	En algunas clases de resolución de problemas se propondrá algún problema para que lo resuelvan en grupos reducidos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Para cada tema se pondrá a disposición de los alumnos cuestionarios, problemas y/o actividades que tendrán que resolver de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor a través de la plataforma Moovi
Estudio de casos	Se propondrá un problema global que abarque la mayor parte de los contenidos de la asignatura que tendrán que resolver de forma individual y entregar a través de la plataforma Moovi para su evaluación

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.
Aprendizaje colaborativo.	Durante las sesiones de aprendizaje colaborativo el profesorado resolverá las dudas que puedan surgir
Resolución de problemas de forma autónoma	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.
Estudio de casos	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprendizaje colaborativo.	Resolución de ejercicios en grupos pequeños	5	B4	C3	D1
Resolución de problemas de forma autónoma	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas y actividades propuestos de cada tema.	15	B4	C3	D1

Estudio de casos	Se propondrá un problema global que abarque la mayor parte de los contenidos de la asignatura	10	A1		C3 C23	D1
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura.	40	A1	B4	C3 C23	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos pruebas cortas, una de los temas 1 y 2 y otra de los temas 3 y 4.	30	A1	B4	C3 C23	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Las distintas actividades realizadas en el aula y de manera autónoma por el alumnado suponen en su conjunto el 30% de la nota final. Para superar la materia es imprescindible tener una nota mínima de 3,5 sobre 10 puntos en estos apartados (aprendizaje colaborativo, resolución de problemas de forma autónoma, estudio de casos).

La participación del estudiante en alguna de las pruebas de evaluación, la entrega del 20% o más de los trabajos encargados por el profesor, implica la condición de "presentado/a" y la asignación de una calificación.

Segunda oportunidad. Se realizará una prueba larga de toda la materia que supondrá el 70% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a las actividades realizadas en el aula y de manera autónoma obtenidas, por el alumnado, a lo largo del curso

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				
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 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.			
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

Física: Física II/V11G201V01107

Química: Laboratorio de química I/V11G201V01105

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química orgánica I/V11G201V01205

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	#EnglishFriendly			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Profesorado	Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	mosquera@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	Cóñecer 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 B4	C1 C14	D1
Describir las funciones y valores propios de los sistemas modelo.		B1 B2 B4	C1 C14	
Utilizar los métodos de variaciones y perturbaciones para tratar sistemas más complejos (átomos polieletrónicos, oscilador anarmónico, etc.)	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C4 C14	D1
Plantear soluciones aproximadas para la ecuación de Schrödinger de átomos polieletrónicos y describir su estructura electrónica utilizando modelos de acoplamiento de momentos angulares.		B1 B2 B4	C1 C14	D1
Describir los espectros de átomos monoeléctricos y polieletrónicos.	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C4 C14	D1
Aplicar la teoría de grupos de simetría en el contexto de la química	A1 A5	B2	C1	D1

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 moleculares y atómicas. Separación de movimientos. 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. 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 de paredes infinitas de potencial. 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 monoelectrónicos.	6.1. Modelo electrostático. Planteamiento de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. 6.2. Resultados del modelo electrostático. Orbitales hidrogénicos. 6.3. Espín electrónico. Acoplamiento espín-orbita. Estructura fina. 6.4. Núcleo atómico. Estructura hiperfina. 6.5. Interpretación de espectros de átomos monoelectrónicos. Efecto Zeeman.
7. Estructura electrónica: átomos polielectrónicos.	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 polielectrónicos.

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 si 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	En cada tema o conjunto de temas se abrirá un control de evaluación que los estudiantes deberán resolver en un intervalo de tiempo. Estos controles podrán contener cuestiones cortas o de desarrollo y problemas numéricos.	10	A1 A5	B2	C1 C4 C14	D1
Prácticas de laboratorio	La observación sistemática del trabajo realizado y la respuesta a las preguntas de los profesores serán valoradas. Además se realizarán, al menos, 2 controles tipo test, uno presencial (en examen final) y otro/s telemático/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.	15	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C4 C14	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Durante el curso se realizarán los siguientes exámenes: a) Una prueba parcial que incluirá, probablemente, los temas 1, 2 y 3.	35	A1 A5	B1 B2 B4	C1 C14	D1

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 que aquellos alumnos que hayan optado por evaluación global. En la segunda oportunidad (salvo casos excepcionales) este examen comprenderá toda la materia del curso.	40	A1 A5	B1 B2	C1 C4	D1 C14
-----------------------------------	---	----	-------	-------	-------	--------

Otros comentarios sobre la Evaluación

Norma 1: Para poder superar la materia es requisito 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 una puntuación de 4,0 a juicio del profesor encargado. Si no se cumplen ambos requisitos la calificación global no podrá exceder 4,0 puntos.

Norma 2: En cada examen (sea parcial o final) se incluirán cuestiones teóricas y problemas numéricos. Para superar el examen, además de una calificación global de 5,0 puntos, será necesario obtener una puntuación mínima de 4,0 puntos sobre 10 en las cuestiones teóricas y de 3,0 puntos sobre 10 en los problemas numéricos. En caso contrario la calificación global del examen nunca podrá ser superior a 4,0 puntos.

Norma 3. Los estudiantes que, cumpliendo la "norma 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 no incluidos en el examen parcial. Esta opción deberá ser indicada al profesor al comenzar el examen final. Al ejercitar esta opción la calificación global de los exámenes se obtendrá valorando con coeficiente 35/75 el primer examen y 40/75 el segundo.

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: resolución de ejercicios 10%, prácticas de laboratorio 15%, examen/es 75%.

Norma 5. No se convalidarán prácticas aprobadas en cursos pasados ni en este curso ni en los siguientes.

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 por profesorado de la asignatura, o por quien vigile el examen, de cualquier tipo de copia supondrá la expulsión del examen y la calificación de cero, que será aplicada a esa oportunidad y a las siguientes de ese curso.

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

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química I/V11G201V01104

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 Impartición	#EnglishFriendly Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Couce Fortúnez, María Delfina Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se aborda los aspectos mas relevantes de la Química de Coordinación: Se estudiará este tipo de compuestos desde el punto de vista estructural, sintético y así como sus propiedades mas relevantes. 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
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
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

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Definir las constantes de estabilidad termodinámica y formación por etapas de un complejo y describir los efectos quelato, macrociclo y criptato.			C7
Clasificar los ligandos y los compuestos de coordinación, así como reconocer la presencia de isomería.	A2	B3	C15
Deducir el término espectroscópico más estable para la configuración electrónica del metal en un compuesto de coordinación.	A5		C15
Construir e interpretar un diagrama cualitativo de energías de orbitales moleculares para complejos octaédricos.	A5	B1	
Interpretar los espectros electrónicos de los complejos octaédricos y planocuadrados de los metales de transición y racionalizar su comportamiento magnético.		B3 B4	C15
Describir los distintos tipos de mecanismos de sustitución y racionalizar los distintos productos obtenidos en reacciones de sustitución de complejos octaédricos y planocuadrados.		B3	C7
Racionalizar la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación en función del estado de oxidación del metal y del tipo de ligando.	A3	B3	C7
Describir los mecanismos de esfera interna y esfera externa en los procesos de transferencia electrónica en complejos.			C7
Ser que de llevar a cabo en el laboratorio a preparación de algunos compuestos de coordinación así como de realizar su determinación estructural		C26	D2

Contenidos	
Tema	
Tipos de ligandos.	Denticidad del ligando Funcionalidad de ligando
El poliedro de coordinación	Número de coordinación Geometría de coordinación Isomería. Nomenclatura y índices de coordinación
El enlace en compuestos de coordinación(I)	Introducción a teoría del campo cristalino Complejos octaédricos de campo débil y campo fuerte. Complejos tetraédricos y plano-cuadrados
Propiedades termodinámicas de los compuestos de coordinación	Constantes de estabilidad y factores que las afectan Efecto quelato, macrociclo y criptato Series de Irvin-Williams Aproximación de Pearson
El enlace en compuestos de coordinación(II)	Teoría de orbital molecular en complejos octaédricos Interacción metal-ligando
Propiedades espectroscópicas y magnéticas nos complejos.	Estados energéticos. Reglas de selección. Características generales de los espectros electrónicos. Comportamiento magnético
Mecanismos de reacción en compuestos de coordinación.	Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados y octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Prácticas de laboratorio	Síntesis compuestos de coordinación de metales de transición Caracterización estructural mediante diferentes técnicas espectroscópicas Estudio de propiedades y aplicaciones en catálisis

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	24	36	60
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Lección magistral	24	24	48
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	12	12
Examen de preguntas objetivas	0	0	0
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
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. Se contempla también realizar seminarios en los que se abordarán aspectos no impartidos en materias anteriores pero necesarios para la marcha del curso.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio constarán de 4 sesiones de 3,5 horas presencias. Los/las estudiantes realizarán diferentes experiencias en el laboratorio y deberán confeccionar el correspondiente libro de laboratorio. Alguna de las experiencias podrán precisar el estudio previo de manera individual o por grupo.
Lección magistral	En las clases teóricas se presentarán los aspectos fundamentales de los temas

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
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.
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	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

Seminario	En las sesiones de seminario se les podrá pedir a las/a los estudiantes a resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se consigue una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	15		C7 C15	
Prácticas de laboratorio	La evaluación en las prácticas de laboratorio constará de 10% respecto al cuaderno de laboratorio (que podrá ser en una prueba escrita) y 5% al comportamiento y destreza por observación directa del/a profesor/la. También se les podrá pedir a las/a los estudiantes a resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación	15	A2 A3	C26	D2
Lección magistral	En las sesiones magistrales si les podrá pedir a las/a los estudiantes a resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se consigue una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	5	A3	B3 B4	C7 C15
Examen de preguntas objetivas	Habrán dos pruebas cortas (1 hora) donde se evaluarán las competencias adquiridas hasta el momento. La fecha y hora de realización constará en la programación académica aprobada en la Xunta de Facultad correspondiente.	30		C7 C15	
Examen de preguntas objetivas	Habrán una prueba final en el que se hará una evaluación global de la materia. La fecha y hora de realización constará en la programación académica aprobada en la Xunta de Facultad correspondiente.	35		C7 C15 C26	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Condiciones que afectan a cualquier tipo de evaluación:

Todas las pruebas escritas incluirán un conjunto de preguntas sobre cómo nombrar y formular compuestos inorgánicos simples. Si no logra el 90% de respuestas correctas, la calificación de la prueba correspondiente no será considerada en la evaluación correspondiente.

El profesor podrá solicitar, personalmente, al alumno, las aclaraciones que estime oportunas sobre sus respuestas en cualquiera de las pruebas escritas. Sus respuestas podrán ser consideradas en la evaluación de la prueba y modificar la calificación de la prueba.

Las prácticas de laboratorio tienen carácter experimental y asistencia obligatoria a todas las sesiones (artículo 14 del Reglamento de Evaluación, Calificación y Calidad de la Enseñanza y del Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes de la Universidad de Vigo). La evaluación de las habilidades experimentales se realizará en las sesiones de asistencia obligatoria.

La nota final de los alumnos, si es superior a 7 puntos sobre 10, podrá normalizarse de forma que la nota más alta pueda ser de hasta 10 puntos.

Evaluación continua

Condiciones para optar a la evaluación continua:

La asistencia a las clases y seminarios teóricos (artículo 13 Norma de evaluación) y prácticas de laboratorio es obligatoria

El profesor deberá tener un mínimo del 80% de los entregables propuestos en las distintas actividades presenciales (ejercicios en clases teóricas y seminarios o ejercicios de trabajo autónomo) al finalizar el curso.

También es obligatoria la presentación del alumno a todas las pruebas escritas previstas para superar la asignatura.

El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones implica la pérdida del derecho a la evaluación continua.

Desarrollo de la evaluación continua:

Las competencias propias de las materias relacionadas con las competencias de la titulación (CE7, CE15 y CE26) se evaluarán de forma explícita en ejercicios de clase y pruebas escritas. Las competencias básicas, generales y transversales se evaluarán implícitamente en la calificación de los ejercicios.

Se exigirá una puntuación superior o igual al 30% del valor total en cada una de las pruebas escritas (corta y final) y en la suma total de las notas de los entregables, así como el 50% de las prácticas de laboratorio, para que que tiene la nota final teniendo en cuenta el resto de elementos de evaluación (entregables y pruebas cortas).

En caso de que no se alcance alguno de los mínimos, el acta incluirá el resultado ponderado de las pruebas y ejercicios calificados en los que se haya alcanzado el criterio.

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 35% de la nota y sustituirá los resultados de la prueba al final del semestre.

La calificación de los entregables (de actividades presenciales) y pruebas cortas no son recuperables.

Evaluación global

1) Por incumplimiento de las condiciones de evaluación continua

Si no se cumplen las condiciones para la evaluación continua, el alumno podrá realizar una prueba al final del cuatrimestre donde deberá resolver cuestiones relacionadas con todas las competencias específicas de la asignatura. Si has superado la competencia CE26 (relativa a prácticas de laboratorio) en el mismo curso, se considerará superada.

2) En el plazo que determine la Facultad de Química, el alumno podrá solicitar la evaluación global.

En cuanto a la prueba de evaluación global, ésta se redactará por escrito y en cada cuestión o cuestión se identificará la competencia de resultado de aprendizaje que se está evaluando. En ese caso:

Será necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10 de media en la evaluación en los relacionados con las competencias CE7 y CE15 y 5 en los relacionados con la competencia CE26 (competencias de trabajo de laboratorio) para aprobar la asignatura

Será necesario obtener una nota global igual o superior a 5 sobre 10 en dicha prueba para aprobar la asignatura y, en ningún caso, se tendrán en cuenta las notas anteriores obtenidas durante el cuatrimestre.

Esta prueba tendrá una duración diferente a la que realicen quienes opten por la evaluación continua aunque se realizará en la misma fecha.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bhatt, Vasishta, **Essentials of coordination chemistry [Recurso de Internet] : a simplified approach with 3D visuals**, Elsevier : Academic Press, 2016

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

Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, **Inorganic Chemistry**, 5ª, Harlow: Pearson Education, 2018

Bibliografía Complementaria

Ribas Gispert, Joan, **Coordination chemistry**, Wiley-VCH, 2008

Winter, Mark J., **D-block chemistry**, 2ª, Oxford University Press, 2015

Huheey, James E., **Inorganic chemistry : principles of structure and reactivity**, 4ª, New York : Harper Collins, 1993

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

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

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

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 Castellano Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Nieto Faza, Olalla			
Profesorado	Gómez Pacios, María Generosa Nieto Faza, Olalla Silva López, Carlos			
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	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Reconocer y comprender mecanismos de reacción radicalarios y utilizar ese conocimiento para proponer estrategias para evitarlos o explotarlos.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Utilizar las reglas de Woodward-Hoffman para diferenciar entre caminos de reacción permitidos y prohibidos en reacciones pericíclicas.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Reconocer los mecanismos pericíclicos más comunes (electrociclaciones, cicloadiciones, reacciones sigmatrópicas y énicas) y utilizarlos en secuencias sintéticas.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Predecir la regio y estereoselectividad de reacciones pericíclicas.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Comprender los mecanismos de activación fotoquímica de moléculas orgánicas.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Comprender y aplicar los mecanismos de reacciones fotoquímicas: isomerizaciones de doble enlace, fotodisociaciones, fotorreducciones y reacciones pericíclicas.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
Llevar a cabo reacciones pericíclicas, radicalarias y fotoquímicas y elaborar, separar y purificar sus productos mediante técnicas habituales.	A3	B3	C18	D3
	A4	B4	C19	
			C27	
			C28	

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	44	68
Prácticas de laboratorio	28	10	38
Trabajo tutelado	0	8	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*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 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.
--------------------------	--

Trabajo tutelado

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.
Trabajo tutelado	

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.	10	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19
Resolución de problemas	Los alumnos deben resolver cuestiones, problemas y ejercicios, participando de forma activa en las sesiones presenciales y completándolas con trabajo autónomo. Se realizarán una serie de entregas que serán evaluadas. Se valorará la adecuación de las soluciones propuestas, la calidad de la argumentación utilizada y la presentación de la misma.	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. El trabajo de laboratorio será evaluado como APTO o NO APTO. La asistencia a las clases prácticas presenciales y la obtención de una calificación de APTO es obligatoria para superar la asignatura. Un 10% de la calificación final está asociada a la entrega de un trabajo asociado a las prácticas.	10	
Trabajo tutelado	Se realizarán a lo largo del curso pequeños trabajos en distintos formatos sobre los contenidos de la materia.	10	

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tres pruebas que consistirán en la resolución de problemas y ejercicios:	55	A3 B3 C18 D3 A4 B4 C19 C27 C28
	1. Una prueba sobre los primeros temas de la asignatura (2 horas) que supondrá el 15% 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.		

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 los entregables y 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 45% 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
 Ernő Pretsch, Philippe Bühlmann, Martin Badertscher, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, Springer, 2009
 Chemistry Libre Texts, **ChemistryLibre Texts**, [lookshelves/Organic_Chemistry](https://www.masterorganicchemistry.com/),
 James Ashenurst, **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

Determinación estructural/V11G201V01206

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

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 Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	anagago@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimientos básicos sobre las técnicas de separación y su aplicación en el análisis químico. Aplicaciones generales.			

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

Contenidos	
Tema	
1- Introducción a la cromatografía	Antecedentes, evolución, definiciones y clasificación de las técnicas cromatográficas, principios de la cromatografía, parámetros cromatográficos, aspectos cualitativos y cuantitativos
2 - Cromatografía de gases	Introducción, Clasificación y componentes instrumentales. Detectores (principios y selección). Estrategias de preparación de muestra previos al análisis cromatográfico, optimizaciones cromatográficas, calibración y medida. Aplicaciones.

3- Cromatografía de líquidos	Introducción, Clasificación y componentes instrumentales. Detectores (principios y selección). Estrategias de preparación de muestra previos al análisis cromatográfico, optimizaciones cromatográficas, calibración y medida. Aplicaciones.
4- Electroforesis capilar	Introducción, Clasificación y componentes instrumentales. Detectores (principios y selección). Estrategias de preparación de muestra previos al análisis electroforético, optimizaciones electroforéticas, calibración y medida. Aplicaciones.
5- Espectrometría de masas	Principios y conceptos básicos de la espectrometría de masas. Principios de la ionización. Sistemas de ionización. Analizadores de masas. Espectros de masas: interpretación.
6- Técnicas acopladas	Introducción y principios del acoplamiento GC-MS, LC-MS y CE-MS. Interfaces. Aplicaciones

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 pretenden dar una visión global y a nivel introductorio sobre las técnicas de separación y su aplicación en el análisis. Los temas abordados en las clases teóricas pueden estar acompañados de artículos científicos que podrán servir para ampliar los conocimientos abordados en la clase teórica. La plataforma Moodle se utilizará como herramienta y recurso de comunicación entre el alumnado y los docentes.
Seminario	El objetivo que se pretende alcanzar con la esta actividad pedagógica es asentar los conocimientos y ampliar las competencias adquiridas en las clases magistrales, explorando. Tanto en los seminarios, talleres como actividades de laboratorio se hará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo que esté realizando los estudiantes. Los estudiantes dispondrán de los medios facilitados para dicha atención personalizada (tutorías presenciales, foros en la plataforma Moodle, correo electrónico, etc.).
Prácticas de laboratorio	Las sesiones de laboratorio están orientadas al aprendizaje de una serie de técnicas cromatográficas que permitan la identificación y cuantificación de analitos en diferentes matrices (contaminantes ambientales y alimentos, aditivos en alimentos, residuos farmacéuticos, etc.). A partir de experimentos de laboratorio se pretende aproximar los conceptos de las clases magistrales y casos prácticos de los seminarios a la actividad práctica de laboratorio. Los estudiantes deberán, de forma autónoma y en grupo, ser capaces de planificar y ejecutar la actividad de laboratorio. La ejecución de los experimentos deberá ir acompañada con análisis y organización datos. Cálculos, interpretación y discusión de los mismos. Redacción adecuada y apropiada de los experimentos realizados.
Talleres	Formarían parte de una actividad no presencial complementaria a las clases magistrales, seminarios y de laboratorio. Los estudiantes deberán resolver por sí mismos de forma autónoma, individualmente y/o en grupos, un trabajo de investigación y/o monografía escrito de temas relacionados con los contenidos de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las clases magistrales tienen una duración de 50 minutos pretenden dar una visión global y a nivel introductorio sobre las técnicas de separación y su aplicación en el análisis. Los temas abordados en las clases teóricas pueden estar acompañados de artículos científicos que podrán servir para ampliar los conocimientos abordados en la clase teórica. La plataforma Moodle se utilizará como herramienta y recurso de comunicación entre el alumnado y los docentes.

Seminario	El objetivo que se pretende alcanzar con la esta actividad pedagógica es asentar los conocimientos y ampliar las competencias adquiridas en las clases magistrales, explorando Tanto en los seminarios, talleres como actividades de laboratorio se hará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo que esté realizando los estudiantes. Los estudiantes dispondrán de los medios facilitados para dicha atención personalizada (tutorías presenciales, foros en la plataforma Moodle, correo electrónico, etc.).
Prácticas de laboratorio	Las sesiones de laboratorio están orientadas al aprendizaje de una serie de técnicas cromatográficas que permitan la identificación y cuantificación de analitos en diferentes matrices (contaminantes ambientales y alimentos, aditivos en alimentos, residuos farmacéuticos, etc.). A partir de experimentos de laboratorio se pretende aproximar los conceptos de las clases magistrales y casos prácticos de los seminarios a la actividad práctica de laboratorio. Los estudiantes deberán, de forma autónoma y en grupo, ser capaces de planificar y ejecutar la actividad de laboratorio. La ejecución de los experimentos deberá ir acompañada con análisis y organización datos. Cálculos, interpretación y discusión de los mismos. Redacción adecuada y apropiada de los experimentos realizados.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formarían parte de una actividad complementaria a las clases magistrales, seminarios y de laboratorio. Los estudiantes deberán resolver por sí mismos de forma autónoma, individualmente y/o en grupos, ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura.
Examen de preguntas de desarrollo	El examen de las preguntas de desarrollo tendrá una duración máxima de tres horas. En ella se incluirán preguntas relacionados con los temas impartidos en la materia.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Se realizará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo desarrollado por los estudiantes, los cuales dispondrán de los medios facilitados para una atención personalizada (tutorías presenciales, foros en la plataforma Moodle, correo electrónico, etc.). La nota mínima a alcanzar en este apartado deberá ser de 4 puntos (en una calificación global sobre 10)	25	A1	C6	D1
Prácticas de laboratorio	Se realizará un seguimiento del trabajo individual y/o colectivo del trabajo desarrollado en le laboratorio pudiendo requerirse la presentación de un informe o resolución de cuestiones planteadas en el Laboratorio. La nota mínima a alcanzar en este apartado deberá ser de 4 puntos (en una calificación global sobre 10)	15	A1	C6 C26	D1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba corta de una hora de duración con data establecida en el cronograma definido por la Facultad. Es una prueba de carácter no eliminatorio y permite al alumno hacer su seguimiento de estudio en la asignatura. Sus contenidos estarán relacionados con la materia impartida en la materia.	20	A1	C6	D1
Examen de preguntas de desarrollo	El examen (prueba larga), estará constituida por contenidos impartidos en las clases magistrales, actividades desarrolladas en los seminarios, talleres y laboratorio. Tendrá la duración de tres horas. Es requisito alcanzar un valor mínimo de 4 puntos (en una calificación global sobre 10)	40	A1 A4	B5 C6 C26	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

La calificación final OBLIGATORIA para superar la asignatura, en su conjunto debe ser mayor o igual a 5 puntos (sobre un total de 10).

Se considera NO PRESENTADO (NP) todo aquel alumno que no ha realizado NINGUNA actividad descrita en la guía docente. La ejecución, por mínima que sea de las actividades establecidas, se computa en la evaluación final de la asignatura.

Todo estudiante, que no alcance la nota mínima exigida en cualquier parte evaluable de la asignatura, no podrá superar la misma.

El alumno que no supere la actividad correspondiente a las prácticas de Laboratorio no podrá superar la asignatura y deberá repetir dicha actividad práctica.

Por lo que respecta a los contenidos incluidos en los otros apartados evaluables de la asignatura, como es el caso de los contenidos teóricos y seminarios, el alumno deberá alcanzar el valor mínimo estipulado para cada uno de ellos. De no alcanzarse dicho valor, en cada uno de los apartados anteriormente descritos, el alumno no podrá superar la asignatura y

deberá repetir el examen correspondiente a los contenidos no superados.

La calificación obtenida en la prueba corta y talleres se computará directamente en la nota final aplicando el porcentaje estipulado para dichos apartados.

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

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.
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 predisociación. 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	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 (Moodle).
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. Se llevarán a cabo en parejas para una mayor agilidad en su desarrollo. Se proporcionarán 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. 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 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	Voluntaria. 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 (5%) así como por la de los correspondientes informes de prácticas (15%), uno por cada práctica realizada. Éstos han de confeccionarse de forma individual, contener tablas, gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados, 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, a través de 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.	35	A1 B1 C2 D1 A5 B2 C14 B4 C15
	Primera Prueba Corta (Parte I). Voluntaria. 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%.		

Examen de preguntas objetivas	Segunda Prueba Corta/Examen Segunda Prueba Corta (Parte II). Voluntaria. 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. 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* (finales de Junio o principios de 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 global en 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 global.
- 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). La puntuación media global 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 dos o más tests/ejercicios guiados, o la presentación de uno o más ejercicios en clase de seminario (apartado de Resolución de Ejercicios), realización de 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 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Bravo Díaz, Carlos Daniel			
Profesorado	Bravo Díaz, Carlos Daniel Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Correo-e	cbravo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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
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			
Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad.	A1	B1	C12	D1
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	A3	B4	C27	
Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos).	A5		C28	
Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis.				
Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas.				

Contenidos

Tema	
Termodinámica Estadística	Introducción a la Termodinámica Estadística. Configuraciones. Función de partición molecular. Colectivo canónico. Funciones termodinámicas. Constantes de equilibrio.
Teoría cinética de los gases	Fundamentos de la teoría cinética de los gases. Colisiones y superficies. Efusión.

Cinética formal.	Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Órdenes de reacción, molecularidad y tiempos de vida media. Análisis de datos. Análisis cinético de algunas reacciones complejas. Mecanismos. Efectos de la temperatura.
Métodos experimentales en Cinética Química	Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
Interpretación teórica de la velocidad de reacción.	Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición.
Catálisis	Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base. Catálisis heterogénea.
Cinética electroquímica	Interfase electrodo-disolución. Etapas de un proceso electroquímico. Células galvánicas. Sobrepotenciales. Ecuaciones de Butler-Volmer y Tafel. Corrosión. Técnicas experimentales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	0	24
Seminario	12	60	72
Prácticas de laboratorio	14	11	25
Examen de preguntas objetivas	2	16	18
Examen de preguntas de desarrollo	0	3	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
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	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite afondar o complementar los contenidos de la materia. Se puede emplear como complemento de las clases teóricas
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminario	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases. Estas consultas se podrán atender también por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...), previa solicitud a través de un correo electrónico.
Lección magistral	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases. Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia. Estas consultas se podrán atender por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...), previa solicitud a través de un correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	En el horario de Tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante la realización de las prácticas de laboratorio o la elaboración de los correspondientes informes. Estas consultas también se podrán atender por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...), previa solicitud a través de un correo electrónico.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En el horario de Tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir a lo largo del curso durante la realización de las prácticas de laboratorio o la elaboración de los correspondientes informes. Estas consultas también se podrán atender por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...), previa solicitud a través de un correo electrónico.
Examen de preguntas de desarrollo	El examen se realizará, en el tiempo que se estipule, sobre los contenidos de la asignatura y podrá contener preguntas teóricas como prácticas (problemas).

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Seminario	Examen / prueba corta	15	A1 A5	C12 C28	D1
Prácticas de laboratorio	Se puntúa aquí, junto con el esfuerzo y la actitud, las destrezas y las competencias desarrolladas por el alumno durante la realización de las distintas prácticas. También se valorará la calidad del resumen de cada una de las prácticas así como lo de la memoria que tendrá que entregar a finalizarlo todas ellas (memoria de prácticas).	15	A1 A3 A5	C12 C27 C28	D1
	La entrega de los resúmenes a finalizarlo cada práctica, la memoria de prácticas, y la asistencia las sesiones de prácticas es OBLIGATORIA y, por tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberse realizado *alguna de ellas.				
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de teoría - preguntas/*cuestiones de desarrollo	35	A1 A5	C12 C28	D1
Examen de preguntas de desarrollo	*Examen práctico - desarrollo de ejercicios que pueden ser numéricos el teóricos	35	A1 A5	C12 C28	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

- En la fecha señalada para los exámenes se realizarán dos pruebas, una teórica (35%) y otra práctica (ejercicios prácticos, 35%).

- En los exámenes de segunda oportunidad y siguientes, el profesor podrá optar por este esquema o por otro conjunto, correspondiéndole una puntuación del 70% de la nota global.

- Para los exámenes segunda oportunidad se mantendrán las notas del examen corto, las de prácticas y, en su caso, las de evaluación continua (a no ser que, en el curso siguiente, se realicen de nuevo las prácticas). Las notas de prácticas se pueden mantener para otros cursos siempre y cuando el alumno lo solicite.

La asistencia a prácticas, y la entrega de los correspondientes informes (resumen de cada práctica y memoria de la que se indique) es OBLIGATORIA. Una falta sin justificar supondrá un suspenso directo en la asignatura y tener que volver a realizarlas el curso siguiente. Más de tres (3) faltas justificadas supondrán el suspenso de la asignatura y que se tengan que volver a realizar en el curso siguiente.

La asistencia a clases magistrales y seminarios es muy recomendable.

La puntuación de las prácticas tendrá que ser igual o superior a 5.0 (escala 0-10). **La nota mínima REQUERIDA en cada uno de los exámenes de desarrollo será de 3.8 (en escala 0-10) para que pueda hacerse promedio con las puntuaciones de los otros apartados.** No hay nota mínima en los exámenes de control / pruebas cortas. Para aprobar la materia, la puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5.0 (escala 0-10).

Aunque no existen puntuaciones mínimas en algunos apartados, en la evaluación final se valorará especialmente la asistencia, presentación y la discusión de ejercicios durante los seminarios y la actitud y trabajo en prácticas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

I. N. Levine, **Química Física**,

P. W. Atkins, J. De Paula, **Physical Chemistry**, 10,

Bibliografía Complementaria

T. Engel, P. J. Reid, **Physical Chemistry**,

K. J. Laidler, **Chemical Kinetics**,

S. Senent, **Química Física II**, 3ª Ed.,

M. E. Robson, **Chemical Kinetics**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

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	Castellano			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa García Fontán, María Soledad			
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 el sea 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 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 9 sobre 10. 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

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 prueba de formulación un 9 sobre 10 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). En el caso de no conseguir alguno de los mínimos, en el acta 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 podrá 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 9 sobre 10 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.- 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 a todas las clases teóricas y seminarios. - El estudiante tiene que obligatoriamente asistir a 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

Determinación estructural/V11G201V01206

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

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	Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Domínguez Seoane, Marta Gómez Pacios, María Generosa 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	B3	C19
	A5	B4	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	2	10	12
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	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	Se realizarán dos pruebas cortas (1h de duración; 15% cada una) 2. Resultados del aprendizaje: - 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	

Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará una prueba escrita larga (2h de duración; 40%)	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). Por tanto, la calificación de los restantes apartados solamente se sumará cuando la puntuación obtenida en la suma de las pruebas escritas sea igual o superior a tres puntos.	
	Resultados del aprendizaje:	
	- 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	

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 el curso anterior, 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.

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: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Determinación estructural/V11G201V01206

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

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	Castellano			
Impartición	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 alumno 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 alumno debe ser capaz de desarrollar un Proyecto en Química. Al final del curso el alumno debe ser capaz de redactar, planificar y ejecutar proyectos industriales en el ámbito de la 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
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 Química	A1 A4		C5	D3
Evaluar el impacto potencial (medioambiental, socioeconómico) de un proyecto.	A1 A4		C4	D3
Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados y presentar los mismos utilizando los medios audiovisuales más adecuados.	A1	B3		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. Planos. Pliego de condiciones. Métodos. Normas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	17	29
Seminario	28	39	67
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	2	0	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 profesor de los aspectos más fundamentales de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Moovi. Los alumnos podrán trabajar, antes de cada sesión, el material que le proporciona el profesor relacionado con el contenido que se tratará en cada tema.
Seminario	Los alumnos, con el apoyo del profesor, realizarán el diseño y desarrollo de un proyecto concreto de química que formará parte de la evaluación de la asignatura, y la resolución de casos prácticos relacionados con la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se le resolverá al alumno 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 alumno.
Seminario	Se le resolverá al alumno 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 alumno.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se le resolverá al alumno 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 alumno.
Examen de preguntas de desarrollo	Se le resolverá al alumno 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 alumno.
Proyecto	Se le resolverá al alumno 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 alumno.

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 tres pruebas de examen durante el curso. Dichas pruebas consistirán en una parte tipo test y en otra parte de resolución de casos prácticos. La primera prueba se realizará al finalizar los dos primeros temas, la segunda al finalizar el tema 4 y la tercera al acabar el tema 5. El tiempo para realizar las pruebas de examen será de 1 hora.	40	D3

Proyecto	El alumno realizará el planteamiento y desarrollo de un proyecto concreto de química, y este será evaluado tanto por su exposición oral como por su presentación escrita.	30
----------	---	----

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA CONVOCATORIA

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

CONDICIÓN DE PRESENTADO: La participación del alumno en cualquiera de las pruebas escritas o la entrega de alguna parte del proyecto implicará la condición de presentado y por lo tanto la asignación de una calificación.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para la segunda convocatoria se mantienen las calificaciones tanto de las 3 pruebas de preguntas escritas realizadas a lo largo del curso como del proyecto, siempre y cuándo estas calificaciones fuesen iguales o superiores a 4. El alumno tendrá que presentarse a las partes no superadas con anterioridad.

Compromiso ético

Se espera que el alumno 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 el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

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	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel Valencia Matarranz, Laura María			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pastoriza Santos, Isabel Pérez Lourido, Paulo Antonio Puértolas Lacambra, Begoña Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	macorrea@uvigo.es qilaura@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estructura, propiedades y aplicación de los diferentes tipos de materiales. 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 evaluación 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
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 B3 B4	C16 C24	D3	
Diferenciar entre conductividad eléctrica e iónica. Distinguir los semiconductores intrínsecos de los extrínsecos.	B1 B3 B4	C16 C24	D3	
Distinguir materiales magnéticos duros y blandos a partir de su ciclo de histéresis.	B1 B3 B4	C16 C24	D3	
Describir las propiedades ópticas de los metales y no metales	B1 B3 B4	C16 C24	D3	
Explicar las propiedades térmicas más importantes de los materiales.	B1 B3 B4	C16 C24	D3	
Analizar y describir las características de las aleaciones en función de sus diagramas de fases.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

Describir las propiedades de los diferentes materiales cerámicos, polímeros y compuestos.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Abordar los procesos y técnicas básicas para la obtención y caracterización de (nano)materiales.	A2 A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

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
Seminario	12	45	57
Lección magistral	24	45	69
Examen de preguntas objetivas	2	10	12
Examen de preguntas objetivas	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
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.
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.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Seminario	Los alumn@s podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en las tutorías.
-----------	--

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Seminario	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los alumn@s 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 de los alumn@s. 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 alumn@s y que estarán relacionados con los contenidos de la materia. La evaluación de los Seminarios de los Temas 1-3 equivaldrá a 10% de la nota final y la de los temas 4-6 a un 25%.	35	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del cuatrimestre se realizará una prueba corta que supondrá el 25% de la nota final.	25	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3
Examen de preguntas objetivas	Al final del cuatrimestre se realizará una segunda prueba que abarcará el resto del temario, y supondrá el 40% de la nota final. Para aprobar esta prueba será necesario obtener al menos el 50% de la puntuación en cada uno de los dos apartados (teoría y problemas).	40	A3	B1 B3 B4	C16 C24	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Observaciones:

La participación de alguna de las pruebas de evaluación previstas implicará la condición de presentado y, por lo tanto, la asignación de una cualificación en el acta de la materia. Será necesario superar las dos pruebas escritas (obtener un mínimo de 40% de la nota en cada una) para poder tener en cuenta los demás elementos de evaluación.

Evaluación de Julio: Los alumnos que no superen una o las dos pruebas escritas que se realizan durante el cuatrimestre, deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de Julio. Esta prueba sustituirá los resultados obtenidos en la/s prueba/s escrita/s realizadas a lo largo del cuatrimestre. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables y las calificaciones obtenidas se sumarán a la de la citada prueba siempre y cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 4 sobre 10. En caso de obtener una calificación menor, será ésta la que figure como calificación final de la materia.

Si el alumno renuncia a la evaluación continua y opta por una evaluación global, cada una de las pruebas cortas valdrá un 50% de la nota final. Los alumnos que no superen una o las dos pruebas cortas que se realizan durante el cuatrimestre, deberán presentarse a la parte correspondiente en la convocatoria de Julio.

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

Física: Física II/V11G201V01107

Química física II: Superficies y coloides/V11G201V01208

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

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

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	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	García Fontán, María Soledad Talavera Nevado, María			
Correo-e	sgarcia@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. Clasificación. Tipos de ligandos. Regla de los 18 electrones.
Tema 2. Compuestos organometálicos con ligandos tipo L (I).	Carbonilos, fosfinas, carbenos y carbinos.
Tema 3. Compuestos organometálicos con ligandos tipo L (II).	Complejos pi : Alquenos, alquinos, polienos y arenos.

Tema 4. Compuestos organometálicos con ligandos tipo L (III).	Complejos sigma: Dihidrógeno, silanos, boranos y alcanos.
Tema 5. Compuestos organometálicos con ligandos tipo X.	Hidruros, alquilos, arilos y vinilos.
Tema 6. Compuestos organometálicos con ligandos carbonados LnX.	Alilos y ciclopentadienilos.
Tema 7. Tipos de reacciones organometálicas (I).	Reacciones de sustitución de ligando.
Tema 8. Tipos de reacciones organometálicas (II).	Reacciones de adición oxidante y de eliminación reductora.
Tema 9. Tipos de reacciones organometálicas (III).	Reacciones de inserción migratoria y de eliminación.
Tema 10. Tipos de reacciones organometálicas (IV).	Reacciones de ataque nucleofílico y electrofílico a ligandos coordinados.
Tema 11. Catálisis organometálica.	Generalidades. Ciclos catalíticos importantes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	48	72
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Presentación	2	4	6
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.
Presentación	Los alumnos realizarán una presentación corta de un artículo de investigación de química organometálica del último año aplicando los conceptos aprendidos durante el curso.

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.
Presentación	Presentación oral

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 3 sobre 10 para ser tenida en cuenta 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 así como del trabajo previo y posterior al trabajo experimental. Se necesita un 5 sobre 10 para superar la materia. Aquellos alumnos que tengan las prácticas aprobadas en el curso anterior podrán solicitar no repetirlas en el curso actual manteniendo la calificación obtenida.	15	A3 B1 C38 D2 B3 C39 B4
Presentación	Presentación individual o en grupo de un artículo de investigación relacionado con la materia. Se tendrá en cuenta tanto la presentación y la claridad de las diapositivas como las respuestas a las preguntas de los docentes y alumnado.	15	A3 B1 C38 B3 C39 B4
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba corta sobre los contenidos de los primeros temas. Se exigirá una nota mínima de 3 puntos sobre 10 para ser considerada.	20	B1 C38 B3 C39 B4
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba final en la que se hará una evaluación global de la materia y valdrá el 40% de la nota final. Se requiere un 3 sobre 10 para superar la materia.	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 50% 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 85% 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	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Rodríguez de Lera, Angel			
Correo-e	qolera@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. 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. FUNDAMENTOS DA SÍNTESE ESTEREOSELECTIVA
1.1. Introducción. Evolución da síntese estereoselectiva
1.2. Descripción da estereoselectividade
1.2.1. Simple
1.2.2. Inducida
1.2.2.1. Inducida polo sustrato
1.2.2.2. Inducida polo auxiliar
1.2.2.3. Inducida polo aditivo
1.2.2.4. Ligandos enantiopuros
1.3. Análisis Conformacional
1.3.1. Alcanos
1.3.2. Olefinas. Tensión alílica
1.3.3. Ciclohexanos e derivados
1.3.4. Tetrahidropiranos. O efecto anomérico
1.3.5. Tensión I
1.3.6. Compuostos bicíclicos
1.3.7. A regra de Fürst-Plattner

(*)2. CINÉTICA E TERMODINÁMICA DAS

REACCIÓNS ESTEREOSELECTIVAS

2.1. Procesos de creación de novos estereocentros

2.1.1. Reaccións non estereoselectivas

2.1.2. Reaccións estereoselectivas

2.2. Análisis de traxectorias de adición nucleófila

2.3. Postulado de Hammond

2.4. O principio de Curtin-Hammett

2.5. Reaccións organocatalizadas

2.5.1. Modos de activación con

organocatalizadores

2.5.2. Reaccións en cascada organocatalizadas

(*)3. PROCESOS DE OXIDACIÓN ASIMÉTRICA

3.1. Epoxidación asimétrica de Sharpless

3.1.1. Fundamento e aplicacións

3.1.2. Modelo de enantioselectividade

3.1.3. Aplicacións sintéticas

3.2. Epoxidación asimétrica de Jacobsen

3.2.1. Fundamento e aplicacións

3.2.2. Modelo de enantioselectividade

3.2.3. Aplicacións sintéticas

3.3. Dihidroxilación asimétrica de Sharpless

3.3.1. Fundamento e aplicacións

3.3.2. Modelo de enantioselectividade

3.3.3. Aplicacións sintéticas

(*)4. PROCESOS DE REDUCCIÓN ASIMÉTRICA

4.1. Hidroxenación enantioselectiva catalítica de olefinas

4.2. Reducción enantioselectiva de cetonas

4.2.1. Reacción de Corey-Bakshi-Shibata (CBS)

4.2.2. Reducción diastereoselectiva de α -hidroxicetonas

4.2.3. Reducción diastereo e enantioselectiva de α -dicarbonilos

(*)5. PROCESOS DE FORMACIÓN

ESTEREOSELECTIVA DE ENLACES C-C

5.1. Adición enantioselectiva a grupos carbonilo

5.1.1. Reacción de organozincios

5.1.2. Reacción de derivados de alquínilo

5.1.3. Reacción de Nozaki-Hiyama-Kishi

5.2. Adición conxugada enantioselectiva a compostos α,β -insaturados

5.2.1. Adición de organozincios

5.2.2. Reducción asimétrica

5.2.3. Adición de heteroátomos

5.2.3. Alquilación de enolatos

5.2.4. Alquilación de azaenolatos

5.3. Reaccións enantioselectivas

organocatalizadas

5.3.1. Adición conxugada

5.3.2. Epoxidación

5.3.3. Oxidación de cetonas

5.3.4. Adicións conxugadas con inversión de polaridade

5.3.5. Reaccións organocatalizadas en cascada

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, dos contidos sobre a materia obxecto do estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polos estudantes.
Seminario	(*)Actividade de consolidación dos coñecementos adquiridos ao propoñer e resolver problemas de transformacións estereoselectivas na construción de esqueletos funcionalizados con estereocentros.
Prácticas de laboratorio	(*)Desenvolvemento práctico de tres procesos de síntese estereoselectiva empregando catalizadores quirais enantiopuros, incluíndo a organocatálise, complementado co análise espectroscópico dos estereoisómeros mayoritarios das transformacións sintéticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Seminario	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	

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 15% de la cualificación final. Se exige una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 para superar la materia.	15	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). 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%).	40	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba sobre los contenidos de los primeros temas, que supondrá el 15% de la calificación final. Se exige una nota mínima de 2.5 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	15	A4 A5	B4	C42	D1 D2
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba sobre TODOS LOS CONTIDOS DE LA MATERIA, que supondrá un 30% de la calificación final. Se exige una nota mínima de 4.0 puntos sobre 10.0 en esta prueba para superar la materia.	30	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 APTO/A o NO APTO/A. En este apartado se incluirán los siguientes aspectos: trabajo previo y/o posterior, desarrollo de trabajo experimental y cuaderno de laboratorio. La evaluación del desarrollo del trabajo experimental se realizará utilizando la herramienta de observación sistemática.

Para que el alumnado supere la materia deberá obtener la calificación de APTO en el trabajo de prácticas de laboratorio.

En el caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguna de las pruebas anteriores, la calificación final será la calificación ponderada de la prueba de evaluación global.

Mínimos exigibles:

La identificación de errores conceptuales graves, conllevará una asignación de actividades específicas orientadas a adquirir dichas competencias. Estas actividades serán evaluadas como parte de 20% correspondiente a los entregables.

CONDICIÓN DE PRESENTADO/La: La participación del/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 la alguna prueba.

EVALUACIÓN EN JULIO: se mantendrá la calificación 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 45% de la calificación final; y una prueba escrita de la parte experimental que supondrá un 15% de la calificación final. 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.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al estudiante que fuera evaluado con APTO/A en el trabajo de laboratorio durante el curso 2020-21 se le otorgará mención de APTO/A en el trabajo de laboratorio del curso académico 2021-22, no siendo necesaria la realización de los experimentos nuevamente. Sin embargo, deberán realizar el Trabajo (10%) y la prueba escrita de la parte experimental (15%) para conseguir la calificación correspondiente a la parte experimental de la materia en el curso académico 2021-22.

OPCIÓN DE EVALUACIÓN NO CONTINUA: el alumnado que desee no optar a la evaluación continua deberá realizar y superar la evaluación de las Prácticas de Laboratorio (calificación APTO/A en el trabajo desarrollado en el laboratorio y calificación 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.

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

Corey, E. J.; Czakó, B.; Kürti, L., **Molecules and Medicines**, Wiley, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

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	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Lavilla Beltrán, María Isela Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	isela@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/gl/			
Descripción general	Esta materia proporciona al alumnado conocimientos sobre aspectos importantes y actuales de la Química Analítica (técnicas bioanalíticas, automatización y miniaturización, sensores y quimiometría). Los estudiantes podrán completar su formación e integrar los conocimientos adquiridos sobre Química Analítica, lo que les permitirá abordar la resolución de problemas analíticos en áreas de especial interés como clínica, medio ambiente, industria 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
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 sensores para la obtención de información analítica rápida y fiable.	A3 C30
Aplicar correctamente distintas técnicas quimiométricas a la resolución de problemas analíticos.	A1 C30 D1 A3
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 B4 C30 D1 A3

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Inmunoanálisis	Introducción. Reacción antígeno-anticuerpo in vitro. Técnicas de inmunoensayo sin marcador. Técnicas de inmunoensayo con marcador: generalidades. Radioinmunoensayo. Enzimoinmunoensayo. Fluoroinmunoensayo. Luminoimunoensayo.
Tema 2. Métodos enzimáticos de análisis	Introducción. Métodos enzimáticos de punto final: métodos de un solo paso y métodos con reacciones acopladas. Métodos cinéticos enzimáticos: métodos basados en cinéticas de orden cero y métodos basados en cinéticas de orden uno.
Tema 3. Determinación de ácidos nucleicos: técnicas de hibridación y PCR	Introducción. Técnicas de extracción y purificación de ácidos nucleicos. Ensayos de hibridación: en fase líquida, en fase sólida e in situ. Reacción en cadena de la polimerasa: fundamentos. Variantes de la PCR clásica.

Tema 4. Automatización y miniaturización	Introducción. Automatización: generalidades. Analizadores. Análisis por inyección en flujo (FIA). Análisis por inyección secuencial (SIA). Miniaturización: fundamentos y aproximaciones.
Tema 5. Sensores químicos y biosensores	Introducción. Sistemas de reconocimiento. Tipos de transducción. Clasificación de sensores químicos y biosensores. Características analíticas de los sensores. Aplicaciones de interés.
Tema 6. Quimiometría	Introducción a la quimiometría. Estructura de las pruebas de hipótesis. Rechazo de resultados anómalos. Comparación de resultados analíticos: pruebas paramétricas y no paramétricas. Gráficos de control. Introducción al diseño experimental.

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.

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 A3	B4	C30	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 A3	B4	C30	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 A3	B4	C30	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 A3	B4	C30	D1
	Los alumnos que hayan aprobado la primera parte se examinarán de la segunda parte del temario.					
	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 no hayan superado la primera parte tendrán que examinarse dtambién 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).

Los alumnos podrán recuperar ambos exámenes.

El alumno que lo desee podrá optar por la evaluación global.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Paolo Ugo, Pietro Marafini, Marta Meneghello, **Bioanalytical chemistry. From biomolecular recognition to nanobiosensing**, Primera, De Gruyter, 2021

Miguel Valcárcel, Soledad Cárdenas, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Primera, Springer, 2000

Florinel-Gabriel Bănică;, **Chemical sensors and biosensors: Fundamentals and applications**, Primera, Wiley, 2012

Guillermo Ramis Ramos, María Celia García Álvarez-Coque, **Quimiometría**, Prmera, Síntesis, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Calidad en los laboratorios analíticos/V11G201V01407

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica/V11G201V01201

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

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	Pena Pereira, Francisco Javier			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	fjpena@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El aseguramiento 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 23-24, 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 Ramirez, 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

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Asignatura	Química industrial			
Código	V11G201V01408			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Rosales Villanueva, Emilio			
Profesorado	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 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 ptos (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			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Gago Martínez, Ana			
Profesorado	Costas Rodríguez, Marta Gago Martínez, Ana Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	anagago@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.			

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	
Contaminantes químicos : Generalidades	Estructura y Propiedades Químicas, Toxicología.
Fuentes de la contaminación química	Contaminantes naturales y antropogénicos Contaminantes emergentes de interés desde el punto de vista ambiental y alimentario
Clasificación de las metodologías analíticas para el control de los contaminantes químicos	Metodologías analíticas para el control de Contaminantes químicos Inorgánicos y Orgánicos
Muestreo y Preparación de muestra	Técnicas de muestreo Estudio de las etapas a considerar en el protocolo analítico para el control de contaminantes químicos en función de su naturaleza y propiedades
Control de calidad (ambiental y alimentaria)	Aspectos generales a considerar en el control de calidad del Laboratorio analítico: Herramientas de calidad
Seguridad ambiental y alimentaria : legislación aplicable	Perspectiva Europea para el control de contaminantes químicos ambientales y alimentarios Legislación aplicable a los contaminantes químicos objeto de estudio Armonización metodológica: Organismos involucrados

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	0	6	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	Clases de 50 min en las que se introducirá al alumno en el campo de la seguridad ambiental y alimentaria, presentando los conceptos básicos relacionados con la detección y control de los contaminantes químicos naturales y antropogénicos presentes en el medioambiente y los alimentos y los mecanismos establecidos para su control teniendo en cuenta los aspectos legislativos en la UE.
Seminario	Los alumnos, distribuidos en grupos, deberán resolver una serie de casos prácticos (cálculos, problemas, cuestionarios etc.). El objetivo principal de esta actividad es que los alumnos completen manera y apliquen los conceptos teóricos mediante la resolución de los problemas planteados.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo y aplicación práctica de metodologías analíticas para el control de contaminantes químicos seleccionados en matrices ambientales y alimentarias mediante trabajo autónomo del alumno quien deberá resolver además una serie de cuestiones planteadas por los profesores en relación a las técnicas analíticas empleadas . La resolución de cuestionarios y/o realización de breves informes y/o una prueba final permitirá al alumno completar su formación presencial y adquirir una visión integral de la disciplina

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado intentará hacer participativas las clases magistrales para que los alumnos puedan plantear preguntas e, incluso, breves debates.
Seminario	El profesorado supervisará la resolución de problemas, cálculos etc. desarrollados por el alumno . También atenderá y orientará a los alumnos sobre aspectos relacionados con la aplicación práctica de los conceptos teóricos
Prácticas de laboratorio	El profesorado supervisará el trabajo de laboratorio de los alumnos de cada grupo, corrigiendo los errores detectados en el desempeño de las técnicas y atendiendo todas las cuestiones que puedan surgir a lo largo de las sesiones prácticas

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Prácticas de laboratorio	se evaluarán los informes presentados en lo que se refiere al desarrollo de las distintas prácticas, descripción de los objetivos, consecución de los mismos, resultados y discusión	15	A3 A5	B2 B3	C32	D4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	(*)- Se evaluarán los resultados obtenidos en el cuestionario final planteado sobre la actividad práctica desarrollada (15%) -Se evaluará el desarrollo de los casos prácticos asignados (30%)	45	A3 A5	B2 B3	C32	D4
Examen de preguntas de desarrollo	(*)se valorará la presentación oral de los casos prácticos desarrollados y la respuesta a las preguntas sobre el desarrollo de los mismos)	40	A3 A5	B2 B3	C32	D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

D.Barcelo, **Environmental Analysis**, ELSEVIER, 1996

ROGER N. REEVE, **ENVIRONMENTAL ANALYSIS**, JOHN WILEY & SONS, 1994

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química computacional				
Asignatura	Química computacional			
Código	V11G201V01411			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
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.

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	C36	D1	
				B2			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Informe de los ejercicios de los temas 4 a 7	40	A1	B1	C36	D1	
				B2			
Trabajo	Informe de prácticas	30	A1	B1	C36	D1	
				B2			

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

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química física III: Química cuántica/V11G201V01303

Química física IV: Estructura molecular y espectroscopia/V11G201V01307

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	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Castro Fojo, Jesús Antonio			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	jesusc@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer e interpretar el papel de los metales *y no metales en los procesos químicos presentes nos ser 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 e Metaloproteínas	Concepto e 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 génica
Química Bioinorgánica del hierro	Química del hierro de interés biológico Homeostasis del hierro Metaloproteínas con hierro
Química Bioinorgánica del cobre	Química del cobre de interes biológico Homeostasis del cobre Metaloproteínas de cobre. Clasificación y ejemplos.
Química Bioinorgánica del cobalto	Química del cobalto de interese biológico Cobalaminas Metaloproteínas de cobalto
Química Bioinorgánica del manganeso	Química de Mn de interes biológico Homeostasis del manganeso Función biológica del manganeso. Ejemplos
Metales y compuestos metálicos con aplicación en medicina.	En terapia. En diagnóstico. En teragnosis. Medicina regenerativa En nanomedicina

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 relacionadas con los contenidos de la materia

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	26	52
Seminario	6	18	24
Seminario	2	6	8
Debate	4	12	16
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Examen de preguntas objetivas	2	16	18
Examen de preguntas de desarrollo	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
Seminario	Se propondrán cuestiones relacionadas con la problemática medioambiental
Debate	Se debatirán trabajos de investigación ya publicados relacionados con los temas medioambientales
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas en el laboratorio relacionadas con los contenidos de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los profesores resolverán 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
Seminario	Se atenderán las dudas relacionadas con los temas propuestos
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
Examen de preguntas de desarrollo	Se atenderán las dudas relacionadas con los temas propuestos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Seminario	Resolución de problemas, ejercicios propuestos y la presentación/exposición por parte de los alumnos de un tema relacionado con los contenidos de Química Bioinorgánica de la materia	20	C40	D2
Seminario	Resolución de problemas, ejercicios propuestos relacionados con los contenidos de Química Inorgánica Ambiental	10	C40	D2
Debate	Presentación/exposición por parte de los alumnos de un tema relacionado con un trabajo publicado relacionado con los contenidos de Química Inorgánica Ambiental	10	C40	D2
Prácticas de laboratorio	Se valorará el trabajo en el laboratorio	10	C40 C41	D2 D4

Examen de preguntas objetivas	Se realizará el examen para evaluar los conocimientos adquiridos en la parte de Bioinorgánica	25	C40 C41
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará el examen para evaluar los conocimientos adquiridos en la parte de Química Inorgánica Ambiental	25	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Avaliación continua En la primera convocatoria Será necesaria una nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada apartado de evaluación, es decir, seminarios, prácticas de laboratorio, exámenes para superar la materia. En la segunda convocatoria solo se podrán recuperar los dos exámenes.

Avaliación global Se realizará un examen que constará de dos partes: examen de preguntas objetivas y examen de preguntas de desarrollo siendo necesario una calificación mínima de 3,5 sobre 10 en cada una de las partes poder superar la materia

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

Bioquímica/V11G201V01201

Química inorgánica I/V11G201V01204

Química inorgánica II/V11G201V01209

Química inorgánica III: Química de coordinación/V11G201V01304

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

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. Ácidos nucleicos como dianas de fármacos 5.2. Lípidos y glúcidos como dianas de fármacos
Tema 6. Farmacocinética y aspectos relacionados	6.1. Absorción y distribución: mecanismos de transporte a través de las membranas biológicas. 6.2. Vías de administración de fármacos. 6.3. Metabolismo de fármacos. 6.4. 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	Posible visita a una industria farmacéutica. Síntesis en fase sólida orientada a la diversidad: diseño, obtención y estudio de oligómeros de peptidomiméticos.

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

Bioquímica/V11G201V01201

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

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

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

Síntesis estereoselectiva de compuestos bioactivos/V11G201V01405

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				
Correo-e				
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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G201V01103

Matemáticas: Matemáticas II/V11G201V01108

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

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	Vaz Araújo, Belén			
Profesorado	Vaz Araújo, Belén			
Correo-e	belenvaz@uvigo.es			
Web				
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, la quimioselectividad y 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 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 correspondiente, así como el tratamiento adecuado de los residuos generados		B5	C44	D2 D3
Recoger datos y redactar en la libreta de laboratorio, de forma clara, concisa y rigurosa, los experimentos realizados y las conclusiones que se extraen.	A4 A5	B5		D2 D3

Contenidos

Tema	
1. Termodinámica y Cinética de las Reacciones Orgánicas	Estabilidad termodinámica. 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. Métodos para el estudio de las reacciones orgánicas.	Aplicaciones de la cinética química al estudio de los mecanismos de reacción. Efectos isotópicos cinéticos. Efecto de los sustituyentes. Correlaciones de Hammett.
3. Catálisis ácida y básica de reacciones orgánicas.	Acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Catálisis ácida específica. Catálisis ácida general. Catálisis básica.
4. Orbitales Frontera	Postulado de Fukui. Ecuación de Klopman-Salem.
5. Intermedios de Reacción	Radicales. Carbenos. Carbocationes. Carbaniones. Estructura y estabilidad de estos intermedios, generación y reactividad. Detección de intermedios de reacción. Estereoquímica y mecanismos de reacción.

Práctica 1	Efecto de estéricos y electrónicos en la reacción de condensación aldólica. Correlación de Hammet.
Práctica 2	Estudio del efecto isotópico primario en la oxidación de 1-feniletanol.

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 asignatura a través de la plataforma Moovi. El profesorado expondrá de manera estructurada los contenidos de la asignatura. 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 aprendidos 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 una libreta de laboratorio con los experimentos llevados a cabo, donde se recogerán además las conclusiones derivadas del trabajo experimental. Adicionalmente, el alumnado responderá a una serie de cuestiones sobre el 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 planteadas 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 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	

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, parecidos a los resueltos durante las sesiones de seminario, y que se propondrán a través de la plataforma Moovi.	20	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%): - la libreta de laboratorio - la resolución de las cuestiones planteadas en relación a las prácticas realizadas. 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: Una 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. En el caso de que no se superen los mínimos exigidos en alguna de las pruebas (primera o segunda), la calificación final obtenida en la materia será la calificación ponderada de la prueba de evaluación global.	20	A4 A5	B5	C44	D3
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 A5	B5	C44	D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos pruebas: La 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 el 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 A5	B5	C44	D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

MÍNIMOS EXIGIBLES: La identificación de errores conceptuales graves, conllevará a una asignación de actividades específicas orientadas a adquirir dichas competencias. Estas actividades serán evaluadas como parte del 20% correspondiente a los entregables.

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 considerarán actos de evaluación la asistencia a clases/prácticas de laboratorio, la entrega de trabajos y/o ejercicios encargados por el profesorado, o la realización de alguna prueba.

EVALUACIÓN EN JULIO: se mantendrá la calificación obtenida por el alumnado durante el 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 calificación final y que sustituirá a las notas de las pruebas escritas. Será necesario alcanzar en esta prueba un mínimo de 4 puntos sobre 10 para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. En caso de tener una calificación de APTO/A en el trabajo de laboratorio y haber obtenido 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 calificación final.

ALUMNADO DE 2ª Y POSTERIORES MATRÍCULAS: Al estudiantado que haya sido evaluado con APTO/A en el trabajo de laboratorio en un 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. Con todo, se deberá realizar una prueba escrita de la parte experimental para conseguir la cualificación correspondiente a la parte 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 del curso a la persona coordinadora de la materia. Para superar la materia deberá realizar las Prácticas de Laboratorio, obtener una calificación de APTO/A en el trabajo desarrollado en el laboratorio y una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la evaluación de la libreta del laboratorio y las cuestiones relacionadas con las prácticas realizadas. 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.

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: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química I/V11G201V01104

Química: Química II/V11G201V01109

Química orgánica I/V11G201V01205

Química orgánica II/V11G201V01210

Química física V: Cinética química/V11G201V01308

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

Química orgánica IV: Diseño de la síntesis orgánica/V11G201V01310

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				
Correo-e				
Web	http://https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/rosana-simon-vazquez			
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. 6.1. 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) Técnica de Aglutinación 2) Conjugación antígeno / anticuerpo 3) ELISA 4) Dot blot 5) Separación de células por gradiente de densidad

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

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	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela Peña Gallego, María de los Ángeles			
Profesorado	Lavilla Beltrán, María Isela			
Correo-e	isela@uvigo.es mpena@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/index.php/practicas-en-empresas.html			
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.			

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				
Correo-e				
Web	http://quimica.uvigo.es/trabajo-fin-de-grao.html			
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
