



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 3

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Determinación estructural**

Asignatura	Determinación estructural			
Código	V11G200V01501			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Álvarez Rodríguez, Rosana			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Castro Fojo, Jesús Antonio Rodríguez de Lera, Angel			
Correo-e	rar@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia se dedica al aprendizaje de la aplicación de los métodos mas utilizados en la determinación estructural de sustancias químicas			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
C4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
D16	Desarrollar un compromiso ético

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural	A1 C4 C8 C12

Analizar la información que, sobre la estructura molecular, proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen.	A2 A3	C8 C12 C20	D3 D4 D7 D8 D9 D14
Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada	A2 A3	C4 C8 C12 C20	D3 D4 D7 D9 D14
Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química.	A2 A3	C4 C8 C24	D3 D4 D7 D9 D13 D14
Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19 C20	D1 D3 D4 D5 D7 D9 D12 D14 D16
Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X.	A2 A3	C4 C12	D3 D4 D9 D13 D14 D15 D16
Observar la presencia de defectos y desorden en sólidos	A1	C4	

Contenidos

Tema	
Tema 1. Obtención de datos generales de una sustancia.	Análisis de combustión: fórmula empírica. Análisis cualitativo. Simetría puntual y espacial Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectroscopía electrónica y fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto de la conjugación. Estudio de los OM de la capa de valencia.
Tema 3. Determinación estructural de muestras cristalinas.	Aplicaciones y limitaciones de las técnicas difractométricas en la determinación estructural. Determinación tridimensional de la estructura molecular. Defectos y desorden en sólidos cristalinos.
Tema 4. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionales de ¹ H y ¹³ C Información estructural a partir del desplazamiento químico. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlaciones homonucleares y heteronucleares.
Tema 5. Espectroscopía vibracional.	Determinación de algunos grupos funcionales característicos. Vibraciones características. Otras aplicaciones en determinación estructural.
Tema 6. Espectrometría de masas.	Determinación de la masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reacciones de fragmentación. Patrones isotópicos. Interpretación del espectro de masas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	26	39
Resolución de problemas y/o ejercicios	24	48	72

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	15	18
Trabajos y proyectos	1	20	21

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión 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 y/o ejercicios	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 y/o ejercicios	Durante todo el periodo docente los alumnos pueden consultar todo tipo de dudas con los profesores de la materia en los horarios de tutoría.
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	Durante todo el periodo docente los alumnos pueden consultar todo tipo de dudas con los profesores de la materia en los horarios de tutoría. Los alumnos podrán ser convocados individualmente o en pequeños grupos para la tutorización de los trabajos propuestos.

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las clases presenciales (magistrales, seminarios, aula de informática) 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. (4). Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X.	20	A1 A2 A3	C4 C8 C12	D7 D8 D13 D15 C19 C20 C24
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Habrán dos pruebas cortas a lo largo del periodo lectivo de 2 hora de duración en las que se pedirá la obtención de información estructural a partir de datos experimentales (espectros, etc). La primera prueba abarca los temas 1-3 (10% de la nota final) y la segunda prueba abarcará el tema 4 (20% de la nota final). Resultados de aprendizaje: (1). Analizar la información que, sobre la estructura molecular proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen. (2). Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada. (3). Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química. (4). Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc). La nota de las pruebas cortas será el 30% de la nota final de las asignaturas. Adicionalmente se hará un examen final que abarcará todos los temas, cuya calificación será el 30% de la nota final	60	A1 A2 A3 A4	C8 C12 C19 C20	D3 D7 D12 C24
Trabajos y proyectos	Los alumnos tendrán que realizar un pequeño proyecto propuesto por los profesores de tipo multidisciplinar. Los resultados tendrán que ser presentados en una memoria escrita. Resultados de aprendizaje: (1). Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc).	20	A1 A2 A3 A4	C4 C8 C12 C19	D1 D4 D5 D9 D12 D14 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la materia el profesor debe disponer en tiempo y forma de:

- - Un **mínimo del 80% de los entregables propuestos** en las distintas actividades presenciales.
- - **Todas las pruebas cortas.**

- - **La memoria del trabajo final.**

Para superar la materia al final del cuatrimestre es necesario alcanzar 5 puntos (sobre 10) en la calificación final. Además, es imprescindible obtener en la evaluación de las diferentes partes de la materia los siguientes mínimos:

- - Un 30% del valor total en cada una de las pruebas cortas.
- - Un 40% del valor total en el conjunto de los entregables.
- - Un 30% del valor total en el examen final

En el caso de no alcanzar alguno de los mínimos, en acta figurará el resultado del examen final.

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 a 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 del examen final. Será necesario alcanzar un mínimo de un 30% del valor total de la prueba para poder superar la materia. Las calificaciones de los entregables (de las actividades presenciales) y el trabajo/proyecto no son recuperables. En el caso de no haber alcanzado en alguno de ellos los mínimos establecidos, la calificación será de suspenso. Una vez superados los mínimos será necesario una calificación global mayor o igual a 5.0 (sobre 10) para aprobar la materia.

La calificación final de los alumnos aprobados podrá ser normalizada de manera que la calificación más alta pueda ser de hasta 10 puntos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Pretsch, Ernö, **Structure determination of organic compounds : tables of spectral data**, 4a,

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología/V11G200V01205

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Otros comentarios

Los alumnos deben recordar que para alcanzar las competencias de la materia es imprescindible tener adquiridos previamente los siguientes resultados de aprendizaje:

- Determinación del estado formal de oxidación de un elemento dentro de un compuesto
- Estructura de los principales grupos funcionales en química orgánica
- Representación mediante estructuras de Lewis de sustancias orgánicas
- Estructura tridimensional de las sustancias orgánicas de acuerdo con el modelo de orbitales híbridos
- Representación de reacciones mediante diagramas de flechas
- Conceptos básicos de espectroscopía

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería química**

Asignatura	Ingeniería química			
Código	V11G200V01502			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel González de Prado, Begoña Yañez Diaz, Maria Remedios			
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.			

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Elaborar procedimientos de calibración y calcular incertidumbres de variables de proceso.	

Utilizar los sistemas de unidades científicos y técnicos	C1 C19	D7
Interpretar los diagramas de flujo de procesos químicos.	C16 C19 C20	
Distinguir los tipos de operación y régimen.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Plantear y resolver balances de materia y energía en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química y con corrientes de recirculación, purga o bypass.	C16 C19 C20	D3 D9
Conocer y aplicar las leyes que rigen el transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.	C16 C19 C20	D3 D7 D9
Plantear y resolver las ecuaciones de diseño para los principales reactores químicos ideales.	C16 C20 C23	D3 D4 D5
Distinguir los diversos mecanismos de transmisión de calor.	C16 C19 C20	D3 D4 D6 D7 D9
Calcular el calor transmitido por conducción y convección en sistemas sencillos, y la transmisión de calor en intercambiadores de carcasa y tubos.	C16	D4
Distinguir las diversas operaciones de separación y sus campos de aplicación.	C16 C19 C20	D7
Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido y líquido-gas.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Plantear y resolver los balances de materia en las operaciones de destilación diferencial y de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido y absorción.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D6 D8 D10 D12 D13 D14 D15
Determinar el número de etapas teóricas de equilibrio en operaciones de separación de mezclas sencillas.	C16 C19 C20	D7
Realizar y monitorizar operaciones de separación a escala de laboratorio.	C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D6 D8 D12 D13 D14 D15
Determinar experimentalmente propiedades de interés desde el punto de vista de los fenómenos de transporte	C16 C20 C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D7 D8 D10 D12 D13 D14 D15

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. Diseño de reactores ideales	Velocidad de reacción. Reactores ideales: reactor discontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor continuo de flujo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas y esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mezclas binarias. Destilación simple: destilación flash y destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal y rectas de reparto. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorriente.
Prácticas de laboratorio	<p>Determinación experimental de propiedades de interés desde el punto de vista del diseño de operaciones básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad.</p> <p>Operación con reactores químicos a escala de laboratorio.</p> <p>Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases.</p> <p>Análisis de la capacidad de extracción de varios disolventes en un proceso de extracción sólido-líquido.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	30	43
Resolución de problemas y/o ejercicios	25	50	75
Prácticas de laboratorio	40	3	43
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Presentaciones/exposiciones	5	5	10
Trabajos tutelados	1	10	11
Pruebas de respuesta corta	2	8	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	20	23

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

Metodologías

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

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.
Trabajos tutelados	En las horas de tutoría asignadas el profesor resolverá las dudas con respecto a la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental desarrollado por el alumno, así como de la memoria de prácticas realizada. Las prácticas de laboratorio son obligatorias.	10	C21 D1 C22 D6 C23 D8 C25 D10 C27 D12 C28 D13 C29 D14 D15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos de cada tema.	5	C1 D3 C16 D7 C19 D9 C22
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición sobre las prácticas de laboratorio realizadas	5	C16 D4 C20 D5 C23 D7 D8 D14
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán, y entregarán en la fecha indicada, un trabajo individual sobre un tema propuesto al inicio de curso.	5	C1 D1 C16 D3 C20 D14 C23
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas, una de los temas 1 y 2 y otra de los temas 3 y 4.	20	C1 D1 C16 D6 C19 D7 D9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura.	55	C1 D1 C16 D6 C19 D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Prácticas de laboratorio. Las prácticas de laboratorio (realización de las prácticas, informe de prácticas) y la presentación oral de las mismas son obligatorias y suponen en su conjunto el 15% de la nota final. Para superar la materia es imprescindible tener una nota mínima de 5 sobre 10 puntos en este apartado. La no asistencia al 50% o más de las sesiones de laboratorio supone el suspenso de la signatura, independientemente de los resultados obtenidos en los demás elementos

de evaluación.

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

Convocatoria extraordinaria. Se realizará una prueba larga de toda la materia que supondrá el 75% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a los las prácticas de laboratorio, presentaciones, resolución de problemas y ejercicios de forma autónoma y trabajos tutelados, obtenidas a lo largo del curso.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

C.J. Geankoplis, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, Grupo editorial patria. México, 2007

José Felipe Izquierdo y otros, **Introducción a la Ingeniería Química. Problemas resueltos de balances de materia y energía**, Reverté, 2015

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química analítica II**

Asignatura	Química analítica II			
Código	V11G200V01503			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
Profesorado	González Romero, Elisa Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	leao@uvigo.es eromero@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/guias-docentes.html			
Descripción general	Conocimiento global de las principales Técnicas Instrumentales Analíticas y sus campos de aplicación			

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

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

Justificar los principios básicos del análisis instrumental y su campo de aplicación en base a las características del analito y de aplicación	C4	D1 D3 D6 D9 D12
Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar	C4 C19 C20 C22	D1 D4 D6 D9 D12 D13
Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico	C4 C17 C19 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D9
Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos	C19 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D12 D13 D14
Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental	C17 C19 C20 C21 C26 C28 C29	D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14
Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas)	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D14
Describir los distintos instrumentos, sus componentes básicos y función de cada uno de ellos para llevar a cabo medidas espectroscópicas y electroquímicas así como en su caso justificar el tipo de separación empleada	C4 C8 C18 C21 C26 C27	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13
Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación	C4 C8 C18 C19 C23	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D13 D14

Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos	C4	D1
	C18	D4
	C19	D5
	C21	D6
	C23	D7
	C25	D8
	C26	D12
	C27	D13
	C28	D14
	C29	D15
Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos	C4	D1
	C21	D4
	C23	D5
	C25	D6
	C26	D7
	C27	D8
	C28	D12
	C29	D13
		D14
		D15
	D17	

Contenidos

Tema	Descripción y explicación de la asignatura
Introducción	Introducción
1-Introducción a las técnicas instrumentales	Clasificación de las técnicas instrumentales Características de calidad Metodología de la determinación instrumental Calibración Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicaciones.
2- Técnicas Luminiscentes	Principios básicos Relación entre intensidad de fluorescencia y Concentración Instrumentación Aplicaciones
3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frío. Instrumentación Aplicaciones
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos Fuentes de emisión. Llamas y plasmas. Acoplamiento plasma-masas. Aplicaciones
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos Clasificación Potenciometría: Electrodo selectivo de iones Voltamperometría Conductimetría Culombimetría Aplicaciones
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos Tipos de cromatografía Cromatografía de gases Instrumentación Aplicaciones
7- Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica Instrumentación Aplicaciones
8- Técnicas Electroforéticas	Fundamentos Electroforesis capilar de alta resolución: Principios básicos Clasificación de las técnicas electroforéticas Instrumentación Aplicaciones

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

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

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tras las sesiones magistrales, se dedicarán los seminarios a la resolución de problemas/ejercicios, en los que se pretende constatar el nivel de comprensión los/as alumnos/alumnas en los temas trabajados. Estos problemas/ ejercicios, en principio, se trabajan en clase en pequeños grupos, luego se plantea un debate general sobre los mismos y más tarde el alumno/a tendrá que resolverlos a nivel individual. Los seminarios tienen como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. También se realizará la discusión de casos prácticos y trabajos relacionados con los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura. Por una parte, son imprescindibles para la comprensión de las teorías y conceptos; y por otra, permiten formar al alumno en el manejo de la metodología analítica, así como las normas y reglas de trabajo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental.
Sesión magistral	A lo largo del curso se desarrollarán sesiones magistrales o clases teóricas, de 60 minutos de duración, en las que el profesor ofrecerá una visión global de cada uno de los temas del programa, exponiendo los principales contenidos de cada uno. Las clases se desarrollarán de forma interactivo con los alumnos, utilizando para el desarrollo de las mismas el material didáctico en línea (plataforma Tem@), así como la bibliografía más adecuada.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	

Evaluación		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
	Descripción			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos en las clases de seminarios, también se discutirá trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor.	10	C4 C8 C18 C29	D1 D6
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Se consideran suspensos en todo ciclo de la evaluación de la asignatura los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspenden esta actividad.	15	C20 C21 C25 C26 C27 C28	D4 D7 D8 D13
Informes/memorias de prácticas	Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las prácticas, en los que refleje el trabajo realizado en el laboratorio. Dichos informes han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor.	10	C17 C19 C20 C28 C29	D1 D4 D6 D7 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba corta que pueden incluir preguntas teórico-prácticas o tipo test. Dicha prueba no es eliminatoria y supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura.	10	C4 C8 C18 C19	D1 D3 D6

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte de la prueba).	45	C4 C8 C17 C18 C19	D1 D3 D6 D9
OBSERVACIÓN: La calificación que deben obtener el/la alumno/a en la prueba realizada para cada docente de la asignatura será de mayor ó igual a 3.0 como requisito para que se lleve a cabo la ponderación global del examen. No alcanzada esta calificación el resultado final es de Suspenso.				
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio.	10	C20 C21 C25 C26 C27 C28 C29	D1 D6 D7 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

La NO realización de TODAS actividades propuestas para la evaluación de la asignatura (pruebas cortas, pruebas largas, actividades de laboratorio y actividades propuestas en seminarios) será considerado como NO PRESENTADO. La asistencia a prácticas de laboratorio es OBLIGATORIA y de CARÁCTER ELIMINATORIO, una asistencia inferior al 80% de las prácticas, o NO SUPERAR la evaluación global correspondiente a la práctica, supone la calificación de SUSPENSO en materia; en acta solo se computará la nota alcanzada por el alumno en la componente práctica.

- Evaluación de Julio:

En la segunda evaluación se aplicarán los mismos criterios descritos para la primera.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, **Principios de análisis instrumental**, 6ª, 2008

Satinder Ahuja, Neil D. Jespersen, **Modern instrumental analysis**, 1ª, Elsevier, 2006

James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, **Undergraduate instrumental analysis**, 7ª, CRC Press, 2014

Bibliografía Complementaria

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, **Introducción al análisis instrumental**, 1ª, Ariel Barcelona, 2002

Donald T. Sawyer; William R. Heineman; Janice M. Beebe, **Chemistry Experiments for Instrumental Methods**, 1ª, Wiley, 1984

Rouessac, Annick Rouessac, **Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques**, 6ª, John Wiley & Sons, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica III/V11G200V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química orgánica II/V11G200V01504

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química analítica I/V11G200V01302

Otros comentarios

Nociones de Electricidad, Magnetismo y Optica (Física)

Matemáticas (Cálculo diferencial e integral, Estadística)

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica II**

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

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	A1	C2	D1
	A2	C10	D3
	A3	C11	D4
	A5	C12	D5
		C13	D9
		D12	
		D13	
		D14	
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.		C2	D1
		C11	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.		C2	D1
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Proponer secuencias de reacción sencillas.		C12	D1
		C13	D3
			D4
			D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.		C2	D1
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
		D14	
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp ³ en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.		C2	D1
		C11	D3
		C12	D4
		C13	D5
			D8
			D9
			D12
			D13
			D14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.		C11	D1
		C12	D3
		C13	D4
			D5
			D8
			D9
		D12	
		D13	
		D14	

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

Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.

C2
C11
C13
D1
D3
D4
D5
D8
D9
D12
D13
D14

Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.

C8
C11
C19
C20
C23
D1
D3
D4
D5
D8
D12
D13
D14

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	2	2	4
Sesión magistral	24	0	24
Seminarios	24	0	24
Pruebas de respuesta corta	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11

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

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Los profesores dedicarán un tiempo a atender las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y la resolución de ejercicios sobre los temas vinculados con la materia. El día de la presentación los profesores informarán sobre su disponibilidad horaria para ello.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo sobre un tema que elegirán de una serie propuesta por los profesores, una vez finalizado, en horas de seminario lo expondrán y responderán a las preguntas que le formulen los profesores y/o los alumnos. Los profesores podrán asesorar al alumno en la elección y desarrollo del tema, en la distribución, búsqueda bibliográfica y presentación

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor relacionado con el contenido teórico de la asignatura.	5	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Seminarios	En las clases de seminario se valorará la participación y la resolución de los problemas previamente propuestos por el profesor. Una selección de los ejercicios será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación.	10	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de respuesta corta: la primera al finalizar el Tema II y la segunda al finalizar el Tema IV. La primera constituirá un 20% de la calificación total, y la segunda un 15%.	40	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. Se realizará al finalizar el cuatrimestre.	45	C2 C8 C10 C11 C12 C13 C19 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D12 D13 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

NOTAS IMPORTANTES:

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

2. Una selección de los ejercicios de los boletines será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación. Aquellos alumnos que por falta de asistencia a clase, no entreguen un mínimo de un 80% de estos ejercicios, no podrá presentarse a la prueba final.

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

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

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

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

2. Prueba escrita: Máximo 7.0 puntos.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 5ª,

Yurkanis Bruice, P., **Química Orgánica**, 5ª,

Ege, S., **Organic Chemistry: Structure and reactivity**, 5ª,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501

Ingeniería química/V11G200V01502

Química analítica II/V11G200V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química orgánica I/V11G200V01304

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química analítica III**

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

Competencias

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

Resultados de aprendizaje

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

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

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	26	39
Trabajos tutelados	0	9	9
Sesión magistral	26	52	78

Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	8	12

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	En las clases de seminario se reforzará el aprendizaje del temario explicado durante las sesiones magistrales, llevándose a cabo la resolución de problemas numéricos y ejercicios teóricos-prácticos. El profesor propondrá, de forma regular, diferentes problemas/ejercicios que serán resueltos de forma individual por el alumno y entregados para su evaluación.
Trabajos tutelados	Se proporcionará al alumno una serie de artículos publicados en revistas de educación en Química y relacionados con los contenidos de la materia. Una vez estudiado el artículo, el alumno deberá responder a un cuestionario de preguntas proporcionado por el profesor.
Sesión magistral	El profesor desarrollará los contenidos del programa a partir del material proporcionado al alumno a través de la plataforma TEMA. En las sesiones magistrales, el profesor presentará los aspectos fundamentales de la materia que deberán complementarse mediante la bibliografía recomendada.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	En las clases de seminario, el profesor resolverá parte de los problemas/ejercicios, dejando otros para ser resueltos por el alumno. La entrega de los problemas/ejercicios resueltos es obligatoria. Para poder evaluar esta actividad, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de las entregas. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda sumarse al resto de elementos de evaluación.	10	A1 C4 D6 A2 C8 D7 A3 C17 D9 C18 D12 C19 D14 C20 C22
Trabajos tutelados	La realización de los trabajos es obligatoria. Para que esta actividad pueda ser evaluada, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de las entregas. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda sumarse al resto de elementos de evaluación.	5	A1 C4 D1 A2 C8 D3 A3 C17 D4 C18 D5 C19 D7 C20 D8 C24 D9 D14 D17
Pruebas de respuesta corta	Se efectuará una primera prueba corta sobre los temas 1, 2 y 3, aproximadamente a mitad del cuatrimestre. Las prueba corta podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y preguntas tipo test. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	20	A1 C4 D1 A2 C8 D6 A3 C17 D7 C18 D9 C19 D12 C20 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Se efectuará una segunda prueba corta sobre los temas 4, 5 y 6 hacia el final del cuatrimestre. La prueba corta podrá consistir en cuestiones, problemas y ejercicios. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	25	A1 C4 D1 A2 C17 D6 A3 C19 D7 C20 D9 C22 D12 C24 D13 D14

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final obligatorio. Consistirá en una prueba global del temario que incluirá problemas, ejercicios y preguntas tipo test. Será necesario obtener 3 puntos sobre 10 en este examen para que la calificación se pueda sumar a la del resto de elementos de evaluación.	40	A1 A2 A3	C4 C8 C17	D1 D6 D7
				C18 C19 C20 C22	D9 D12 D13 D14
				C24	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del alumno en cualquiera de las actividades evaluadas (entregas de problemas y ejercicios, pruebas de respuesta corta) inhabilita al alumno para obtener la calificación de NO PRESENTADO. Para superar las pruebas cortas así como la prueba larga (examen final), será necesario que exista un equilibrio en las calificaciones de la parte teórica y de los problemas.

CONVOCATORIA DE JULIO: La calificación en esta convocatoria estará formada por dos componentes: 1. Puntuaciones obtenidas por el alumno durante el curso (máximo 5 puntos) Se mantendrán las calificaciones en los trabajos tutelados (máximo 0.5 puntos), problemas/ejercicios resueltos (máximo 1 punto) y pruebas cortas (máximo 3.5 puntos).

2. Prueba escrita global de los contenidos de la materia (máximo 5 puntos) Esta prueba incluirá problemas, ejercicios y preguntas tipo test. Para poder aprobar en esta convocatoria, el alumno debe obtener al menos 3 puntos sobre 10 en esta prueba. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno a obtener la calificación de NO presentado.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

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

R. Compañó Beltrán; R. Ríos Castro, **Garantía de calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis, 2002

R. Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis, 2002

C. Cámara, **Análisis químico de trazas**, Síntesis, 2011

Valcárcel, **Automatización y miniaturización en Química Analítica**, Springer, 2000

Bibliografía Complementaria

S. Mitra, **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Wiley, 2003

B.R. Eggins, **Chemical sensors and biosensors**, Wiley, 2002

L. Hernández, **Introducción al análisis instrumental**, Ariel, 2002

K.A. Rubinson, **Análisis Instrumental**, Prentice-Hall, 2000

Skoog, **Principios de Análisis Instrumental**, McGraw-Hill, 2001

Kellner, **Analytical Chemistry**, Wiley-VCH, 2004

M. Valcárcel, M.D. Luque de Castro, **Flow-injection analysis. Principles and applications**, Ellis Horwood, 1987

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302

Química analítica II/V11G200V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química biológica**

Asignatura	Química biológica			
Código	V11G200V01602			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Química analítica y alimentaria Química orgánica			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Pérez Cid, Benita Silva López, Carlos Teijeira Bautista, Marta Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Curso de introducción a la Bioquímica, conocimiento global e integrado de los mecanismos moleculares responsables de los procesos biológicos.			

Competencias

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
C15	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje

<input type="checkbox"/> Conocer la base sobre la que apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción. <input type="checkbox"/> Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción. <input type="checkbox"/> Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.			
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente, reconocer sus propiedades y su reactividad química.	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales. Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	A1 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar el concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia de él acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	A1 A3	C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	A1 A2 A3	C4 C15	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica. Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	A1 A2 A3	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos. Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	A1 A2 A3 A5	C15 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	A1 A2 A3 A5	C4 C15 C19 C21 C23 C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

Contenidos

Tema	
1. Biomoléculas	Carbohidratos: Clasificación y estructura. Lípidos: Clasificación y estructura. Funciones Biológicas de los lípidos. Proteínas: Estructura, configuración y conformación de las proteínas. Relación estructura -función. Ácidos nucleicos: Estructura y conformación.
2. Biocatálisis	Nomenclatura y clasificación de las enzimas Cinética enzimática Mecanismos de las reacciones enzimáticas Efecto de la temperatura Inhibición enzimática Cuantificación de la actividad enzimática Enzimas alostéricas
3. Vitaminas y coenzimas	Estructura y papel en las reacciones metabólicas
4. Metabolismo de glúcidos	Metabolismo degradativo de glúcidos: glicólisis. Encrucijada metabólica del piruvato. Oxidación degradativa del acetil-CoA. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Ruta oxidativa de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
5. Metabolismo de lípidos	Degradación de los lípidos: oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de los ácidos grasos.
6. Metabolismo de proteínas	Proteólisis. Degradación de los aminoácidos. Destino del ion amonio. Biosíntesis de aminoácidos.
7. Metabolismo de nucleótidos	Degradación de ácidos nucleicos y nucleótidos. Biosíntesis de nucleótidos.
8. Métodos experimentales en Bioquímica	Técnicas de síntesis y aislamiento de biomoléculas Separación, determinación e identificación de proteínas Determinación y cuantificación de lípidos Determinación y cuantificación de vitaminas. Valoración de la actividad enzimática. Efecto de la temperatura e inhibidores Reacción en cadena de la polimerasa Utilización de enzimas de restricción

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Sesión magistral	26	26	52
Pruebas de respuesta corta	6	9	15
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2.3	3.45	5.75

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, relacionados con la materia.
Prácticas de laboratorio	Se propondrán cuestiones prácticas, para resolver en el laboratorio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la realización 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 emplear como complemento de la lección magistral.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

Resolución de problemas y/o ejercicios

El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Se valorará la participación en los seminarios y en las discusiones que se propongan en él	15	C4 D3 C15 D4 C19 D8 C23 D12 D14 D15
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las practicas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de practicas.	35	A1 C15 D3 A2 C19 D7 A3 C21 D9 A5 C25 D12 C26 D13 C27 D14 C28
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán 2 controles con un valor de 15% y 20% respectivamente y un examen final (15%).	50	A1 C4 D1 A3 C15 D3 D4 D9 D12 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota de los controles tendrá carácter eliminatorio, siempre y cuando alcance el valor mínimo de 5. Para superar la materia el profesor debe de disponer en tiempo y forma de un mínimo del 80% del trabajo solicitado al alumno. Será necesario sacar un 5 en las pruebas teóricas de la materia para poder tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación en la materia. En caso de no alcanzar el mínimo necesario, la nota final será la nota que aparece en el examen teórico final. Para la evaluación teórica final se tendrá en cuenta la nota obtenida en el ultimo examen, no se guardará la nota de los controles anteriores si se realiza la evaluación de esa parte en el examen final. La no realización de ningún control a lo largo del curso y la no asistencia al examen final será considerado cómo no presentado. La calificación final de los alumnos aprobados podrá ser normalizada, de manera que la calificación mas alta será de hasta 10 puntos. El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio; así como del cuaderno/ informe elaborado. La asistencia a prácticas es obligatoria, la falta de asistencia aun siendo justificada penalizará la nota. Una asistencia inferior al 75% de las sesiones prácticas supone la calificación de suspenso en la materia. Para la evaluación de Julio se realizará una prueba teórica que será el 50% de la evaluación de la materia, se mantendrá la calificación obtenida tanto en seminarios como en prácticas, si estas últimas están aprobadas. Si habiendo realizado el 75% de las sesiones de laboratorio, no se ha obtenido la nota mínima, se podrá realizar en Julio un examen de recuperación de prácticas

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L., **Bioquímica**, 7ª, Editorial Reverté, 2013

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., **Principios de Bioquímica**, 7ª, Macmillan Higher Education, cop. 2017, 2017

McKee and McKee, **Bioquímica**, 5ª, Ediciones McGraw Hill, 2014

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

Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, **Bioanalytical Chemistry**, 2ª, Imperial College Press, 2015

Victor A. Gault and Neville H. McClenaghan, **Understanding Bioanalytical Chemistry: principles and Applications**, 1ª, Wiley Blackwell, 2009

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, **Bioquímica**, 2ª, Panamericana, 2015

John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, **The Molecules of Life**, 1ª, Garland Science, 2013

Schlick, Tamar, **Molecular modeling and simulation : an interdisciplinary guide**, 1ª, Springer Science+Business Media, 2010

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302

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

Competencias

Código	
C7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
C14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases	C7	D1
	C14	D3
	C19	D4
	C23	D9
Describir el mecanismo general del proceso de transporte y particularizarlo para el transporte de distintas propiedades físicas. Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite.	C7	D1
	C14	D3
	C19	D4
	C23	D9

Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad.	C7 C19 C23	D1 D3 D4 D9
Establecer el comportamiento cinético de reacciones complejas y aplicar las aproximaciones más habituales en cinética química. Obtener ecuaciones de velocidad de procesos complejos a partir de los correspondientes mecanismos. Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas.	C20 C27 C28	D1 D3 D4 D9
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	C7 C19 C27	D1 D3 D4 D7 D9
Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos).	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis	C7 C19	D1 D3 D4 D9
Conocer la estructura básica de la interfase electrizada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electródicas.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isothermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas en disolución y los modelos más representativos para su descripción.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir con claridad la naturaleza y los distintos tipos de sistemas coloidales. Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Describir el fundamento de las técnicas experimentales más importantes para la determinación de la estructura de macromoléculas y sistemas coloidales.	C14 C27	D1 D3 D4 D9
Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química.	C14 C19	D1 D3 D4 D9
Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electródica, el origen de los distintos tipos de sobrepotencial y su aplicación.	C7 C14 C19	D1 D3 D4 D9
Aplicar las distintas técnicas básicas en el ámbito de la cinética para la determinación, entre otras, de ecuaciones de velocidad y energías de activación. Determinar experimentalmente propiedades asociadas a los fenómenos de transporte y superficiales y la estructura de las macromoléculas y sistemas coloidales.	C19 C20 C21 C22 C26 C27 C28 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D14 D15

Contenidos

Tema

Fenómenos de transporte	Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad
-------------------------	---

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

Planificación

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

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Lección por el método expositivo desarrollada en un aula. Pueden plantearse ejercicios simples directamente relacionados con la explicación.
Seminarios	Planteamiento, análisis y discusión de problemas y cuestiones de cierta complejidad.
Prácticas de laboratorio	Realización bajo la supervisión del profesor pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio relacionadas con la materia. Dichas prácticas se realizarán por parejas en sesiones de 3,5 horas. Con antelación suficiente, los alumnos dispondrán en la plataforma TEMA de los guiones de las prácticas a realizar junto con todo el material adicional necesario. El guion 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 se fije, será necesario elaborar y entregar, siguiendo las directrices dados por el profesor, los informes de las prácticas que se indiquen.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases.
Seminarios	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases.
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.
Pruebas	Descripción

Informes/memorias de prácticas	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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de dudas sobre los problemas y/o cuestiones proporcionados en clases.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	20	C7 C14 C19 C23	D1 D6 D7 D14
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. La asistencia las sesiones de prácticas es obligatoria y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberse realizado.	15	C19 C20 C21 C22 C23 C26 C27 C28 C29	
Pruebas de respuesta corta	Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos	10	C7 C14 C19 C23	D1 D7
Pruebas de respuesta corta	Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos.	10	C7 C14 C19 C23	D1 D7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos.	40	C7 C14 C19 C23 C28	D1 D7
Informes/memorias de prácticas	Se tendrán en cuenta los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de gráficas y exposición de resultados. Se valorará también el análisis crítico de los resultados y la obtención de conclusiones.	5	C19 C20 C21 C22 C23 C28 C29	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a clases magistrales y seminarios es muy recomendable, PERO la realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes es obligatoria.

Las notas de los seminarios y prácticas de laboratorio se mantendrán para la segunda evaluación. Bajo circunstancias especiales - y debidamente justificadas (enfermedad, necesidades especiales, etc.) - podría requerirse la elaboración de "entregables" para mejorar la calificación obtenida durante el curso.

La nota mínima de la prueba larga será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) y de 3.0 (escala 0-10) en las cortas para que pueda hacerse media con las puntuaciones de los otros apartados. Para aprobar la asignatura la puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5.0 (escala 1-10).

No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados, pero en la evaluación final se valorará especialmente la asistencia, presentación y la discusión de ejercicios durante los seminarios.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, **Physical Chemistry**, 10ª,

T. ENGEL y P.J. REID, **Physical Chemistry**, 3ª,

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

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

S. SENENT, **Química Física II**, 3ª,

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III/V11G200V01601

Química inorgánica II/V11G200V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica II				
Asignatura	Química inorgánica II			
Código	V11G200V01604			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Profesorado	Carballo Rial, Rosa Vázquez López, Ezequiel Manuel			
Correo-e	ezequiel@uvigo.es			
Web	http://faiic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se abordan los aspectos más relevantes de la Química de los Metales de transición así como una importante clase de sus derivados como son los compuestos de coordinación			

Competencias	
Código	
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
C8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
C9	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Clasificar los ligandos y los complejos de coordinación, así como reconocer la presencia de isomería.	C12
Definir las constantes de estabilidad termodinámica y formación por etapas de un complejo y describir los efectos quelato, macrociclo y criptato.	C2 C14
Deducir el término espectroscópico más estable para la configuración electrónica del metal en un compuesto de coordinación.	C9
Construir e interpretar un diagrama cualitativo de energías de orbitales moleculares para complejos octaédricos.	C12 C14
Interpretar los espectros electrónicos de los complejos octaédricos y planocuadrados de los metales de transición y racionalizar su comportamiento magnético.	C8 C14
Describir los distintos tipos de mecanismos de sustitución y racionalizar los distintos productos obtenidos en reacciones de sustitución de complejos octaédricos y planocuadrados.	C7
Describir cómo se pueden obtener los metales a partir de sus recursos naturales	C9
Ser capaz de diferenciar el comportamiento entre los elementos de la primera serie de transición y los de la segunda y tercera.	C9
Predecir la reactividad de los óxidos metálicos, de los haluros y de los compuestos de coordinación basándose en el enlace y en el estado de oxidación del metal.	C9
Racionalizar la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación en función del estado de oxidación del metal y del tipo de ligando.	C9 C12 C14

Contenidos	
Tema	

Tema 1: Introducción a la Química de los metales de transición.	Propiedades físicas. Configuración electrónica. Sistemas multielectrónicos. Microestados y términos espectroscópicos. Reactividad y propiedades características. Métodos generales de obtención y purificación de metales
Tema 2: Química de coordinación.	Números y geometría de coordinación. Tipos de ligandos. Isomería en los complejos. Nomenclatura.
Tema 3: El enlace en compuestos de coordinación (I):	Teoría de campo cristalino. Complejos de campo débil y campo fuerte. Complejos tetraédricos y plano-cuadrados
Tema 4: Química de los metales de los grupos 3 y 4.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del titanio: haluros, óxidos y óxidos mixtos. Compuestos de coordinación.
Tema 5: Química de los metales del grupo 5.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del vanadio: haluros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación.
Tema 6: El enlace en compuestos de coordinación (II).	Teoría de orbital molecular en complejos octaédricos. Interacción metal-ligando
Tema 7: Propiedades espectroscópicas y magnéticas en los complejos.	Estados energéticos. Reglas de selección. Características generales de los espectros electrónicos. Comportamiento magnético
Tema 8: Propiedades termodinámicas de los compuestos de coordinación.	Constantes de estabilidad y factores que la afectan. Efecto quelato, macrociclo y criptato
Tema 9: Mecanismos de reacción en compuestos de coordinación.	Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados y octaédricos. Procesos de transferencia electrónica
Tema 10: Química de los metales del grupo 6.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cromo: haluros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación.
Tema 11: Química de los metales del grupo 7.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del manganeso: haluros, óxidos y oxoaniones. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica del manganeso y tecnecio
Tema 12: 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 13: Química de los metales del grupo 9.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cobalto: haluros y óxidos. Compuestos de coordinación. Bioinorgánica del cobalto.
Tema 14: Química de los metales del grupo 10.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del níquel: haluros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica del platino.
Tema 15: Química de los metales del grupo 11.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos del cobre: haluros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica del cobre y oro.
Tema 16: Química de los metales del grupo 12.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos de zinc y mercurio: haluros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica de los elementos del grupo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	26	52
Sesión magistral	26	39	65
Pruebas de respuesta corta	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	21	21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	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.
Sesión magistral	Las clases teóricas se dedicarán a presentar los aspectos fundamentales de los temas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión 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.
Seminarios	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
Seminarios	En las sesiones magistrales si les podrá pedir a los alumnos 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 alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	10	C2 C7 C8 C12 C14
Sesión magistral	En las sesiones magistrales si les podrá pedir a los alumnos 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 alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	5	C2 C7 C8 C12
Pruebas de respuesta corta	Habrán dos pruebas cortas al largo del período lectivo de 1-2 horas de duración cada una. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	30	C2 C7 C8 C9 C12 C14
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se les pedirá a los alumnos a resolución de ejercicios a realizar como trabajo autónomo. Las soluciones deberán entregarse en tiempo y forma previamente establecida. ES posible que el profesor solicite del alumno a defensa de su respuesta entregada antes de proceder con la evaluación. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	15	C2 C7 C8 C9 C12 C14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Habrán una prueba al final del cuatrimestre donde el alumno deberá resolver cuestiones relacionadas con todo el temario impartido.	40	C2 C7 C8 C9 C12 C14

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a clases y seminarios es obligatoria. Las competencias de la materia relacionadas con las competencias de la titulación (A1-A3, A5-A10, A12 y La20) se evaluarán de forma explícita en ejercicios en aula y pruebas escritas. Las competencias transversales serán evaluadas de forma implícita en la calificación de los ejercicios (B2, B3 y B4).

Para superar la materia el profesor debe disponer en tiempo y forma de un mínimo del 80% de los entregables propuestos en las distintas actividades presenciales. Es también obligatorio que lo/la estudiante se presente a todas las pruebas escritas planificadas 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** 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 alcanzar alguno de los mínimos, en el acta figurará el resultado ponderado de las pruebas y ejercicios calificados en los que se alcanzó el criterio.

Un alumno que realice mas del 20% del trabajo total planificado o se presente a cualquiera de las pruebas será calificado, de acuerdo con la normativa vigente y, por lo tanto, no podrá tener en el acta la calificación de NO PRESENTADO.

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en él periodo 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 del cuatrimestre. La calificación de los entregables (de las actividades presenciales) y pruebas cortas no son recuperables.

La calificación final de los alumnos, de ser superior a 7 puntos, podrá ser normalizada de forma que la calificación más alta pueda ser hasta 10 puntos.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Housecroft, C.E. e Sharpe, A.G., **Inorganic chemistry**, 3^o Ed.,

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

Housecroft, Catherine E., **The Heavier d-block metals : aspects of inorganic and coordination chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 1999,

Atkins, Peter, **Inorganic Chemistry**, Oxford : Oxford University Press, 2010,

Housecroft, C.E. e Sharpe, A. G., **Inorganic chemistry**, 4^o ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química de materiales/V11G200V01702

Química inorgánica III/V11G200V01703

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Química física I/V11G200V01303

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404