



Facultad de Química

Presentación

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



Titulaciones impartidas en el centro

- Grado en Química
- Másteres y Doctorados:
 - Industria e Investigación Química (interuniversitario)
 - Química Teórica y Modelización Computacional (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
- Máster profesionalizante:
 - Ciencia y Tecnología de Conservación de Productos de la Pesca

Servicios del centro

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

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

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

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

Página web

<http://quimica.uvigo.es>

Grado en Química

Asignaturas**Curso 2**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G200V01301	Física III	1c	6
V11G200V01302	Química analítica I	1c	9
V11G200V01303	Química física I	1c	6
V11G200V01304	Química orgánica I	1c	9
V11G200V01401	Herramientas informáticas y de comunicación en química	2c	6
V11G200V01402	Métodos numéricos en química	2c	6
V11G200V01403	Química física II	2c	9
V11G200V01404	Química inorgánica I	2c	9

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física III				
Asignatura	Física III			
Código	V11G200V01301			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Física aplicada Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Profesorado	Martínez Piñeiro, Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Correo-e	mosquera@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia pretende ser una introducción a la Mecánica Cuántica y a la Mecánica Estadística, orientada a sus aplicaciones en Química.			

Competencias de titulación

Código	
A3	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y las propiedades de átomos y moléculas
A14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Describir unificadamente el campo electromagnético mediante las leyes de Maxwell. Aplicar las condiciones básicas de frontera en el vacío o en presencia de medios materiales.	A3	B1 B12 B14
(*)Derivar la ecuación de propagación de una onda electromagnética, caracterizada a través de sus principales características. Relacionar este concepto con el espectro electromagnético.	A3	B12 B14
(*)Enunciar los postulados de la Mecánica Cuántica y sus consecuencias en la reformulación de la teoría microscópica de la Física Clásica.	A3	B1 B12 B14 B15
(*)Explicar los fundamentos de la teoría de operadores matemáticos, incluyendo los conceptos de función y valor propio, espectro, linealidad y hermiticidad, espacio de funciones, etc.	A3 A19	B1 B9 B12 B14
(*)Escribir los operadores fundamentales de la Mecánica Cuántica (posición, momento lineal y angular, hamiltoniano de sistemas sencillos).	A3 A19	B3 B9 B12 B14

(*)Aplicar los conceptos previos al estudio mecánico-cuántico de sistemas sencillos, como una partícula sometida a un potencial de pozo cuadrado infinito, o a un potencial armónico, resolviendo la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo.	A3 A19	B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14
(*)Calcular las funciones y valores propios del operador de momento angular.	A3 A19	B6 B12 B14
(*)Resolver las ecuaciones de onda del átomo de hidrógeno, calculando sus orbitales.	A3 A19	B6 B8 B12 B14
(*)Resolver la ecuación de Schrödinger para átomos polielectrónicos mediante métodos aproximados.	A3 A19 A20	B1 B5 B6 B9 B12 B13 B14
(*)Explicar de forma sencilla las transiciones entre estados y los espectros de emisión o absorción resultantes.	A3 A19 A20 A22 A23	B1 B6 B8 B9 B12 B14 B15
(*)Enunciar las leyes de la Mecánica Estadística que rigen el comportamiento de sistemas de partículas, particularizado a la estadística de Maxwell Boltzmann. Derivar la función de partición de un sistema y conocer en detalle su significado físico.	A14 A20 A22 A23	B1 B6 B12 B13 B14
(*)Aplicar la estadística de Maxwell Boltzmann al caso de los gases ideales mono y poliatómicos para estimar propiedades termodinámicas a partir de propiedades microscópicas como masa, geometría molecular y frecuencias de vibración.	A14 A19	B3 B4 B5 B6 B7 B8 B12 B13

Contenidos

Tema	
(*)Campo electromagnético: ecuaciones de Maxwell.	(*)Corriente de desplazamiento Ecuaciones de Maxwell. Energía Ecuación de ondas
(*)Cuantización de la radiación. Dualidad onda-corpúsculo	(*)Catástrofe ultravioleta Efecto fotoeléctrico Rayos X. Condición de Bragg. Radiación de frenado efecto Compton Dualidad onda-corpúsculo
(*)Principios de Mecánica Cuántica	(*)Limitaciones de la Física Clásica y origen de la Mecánica Cuántica Hipótesis de De Broglie Relación de indeterminación Postulados de la Mecánica Cuántica Teorema del virial
(*)Estudio mecano-cuántico de sistemas modelo	(*)Introducción. Partícula en una caja de potencial. Oscilador armónico. Momento angular y rotor rígido.
(*)Métodos aproximados	(*)Introducción. Método de variaciones. Método de perturbaciones.

(*)Átomos hidrogénicos

(*)Introducción.

Resolución de la parte radial de la ecuación de Schrödinger. Orbitales hidrogénicos.

Momentos angular y magnético electrónicos.

Espín electrónico.

Acoplamiento espín-órbita.

Estructura hiperfina.

Espectros de átomos hidrogénicos.

Átomos polieletrónicos

Aproximación de electrones independientes.

Principio de antisimetría.

Orbitales de Slater y funciones base.

Método SCF-HF.

Términos y niveles electrónicos.

Espectros de átomos polieletrónicos.

Mecánica Estadística

Nomenclatura y postulados. Colectivo canónico.

Función de partición canónica.

Sistemas de partículas no interaccionantes. Función de partición molecular.

Función de partición canónica de un gas ideal puro.

Ley de distribución de Boltzmann para moléculas no interaccionantes.

Termodinámica estadística para gases ideales.

Introducción al estudio de sistemas reales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	49.4	75.4
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	39	65
Actividades introductorias	1	0.6	1.6
Pruebas de respuesta corta	4	0	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	(*)Presentación dos temas por parte do profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Resolución individual ou en grupo de problemas e cuestións, tanto titorizado polo profesor na aula como traballo autónomo do alumno.
Actividades introductorias	Clase de presentación de la asignatura con exposición: de partes del temario, contenidos, reparto en pruebas cortas y examen final, normas generales de evaluación, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Respuestas a las preguntas relacionadas con la materia que planteen los alumnos en las clases de resolución de problemas y en tutorías. Los alumnos conocerán desde principio de curso los horarios de tutorías de los profesores de la materia. En las tutorías los alumnos podrán revisar sus exámenes.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Respuestas a las preguntas relacionadas con la materia que planteen los alumnos en las clases de resolución de problemas y en tutorías. Los alumnos conocerán desde principio de curso los horarios de tutorías de los profesores de la materia. En las tutorías los alumnos podrán revisar sus exámenes.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Básicamente se centrará en la resolución de ejercicios en el aula. No obstante, se podrá también pedir al alumno que entregue ejercicios propuestos y que el resuelva de manera autónoma. En este caso el profesor podrá pedir al alumno que le explique individualmente como ha resuelto el ejercicio.	10
Pruebas de respuesta corta	Se Celebrarán 2 pruebas de respuesta corta. Se referirán, respectivamente, a la materia de los temas 1 a 3 y 4 a 6. La superación de cada una de ellas permitirá que los alumnos puedan no volver a examinarse de esa materia en el examen final del cuatrimestre, pero no así en el examen de segunda oportunidad (junio-julio).	45

Pruebas de respuesta larga, desarrollo Al terminar el curso se celebrará una prueba completa en la que los alumnos que lo deseen depodrán repetir aquellos aspectos que no superaron en las pruebas cortas realizadas. Además se examinarán de aquellos temas que, por las limitaciones que impone cualquier cronograma, no pudieron ser evaluados en las pruebas cortas.

45

Otros comentarios sobre la Evaluación

Durante el curso se realizarán dos pruebas cortas referidas a los temas 1-3, la primera, y a los temas 4-6, la segunda. Ambas contendrán problemas y cuestiones y su superación liberará a los alumnos de esa parte de la asignatura. De manera voluntaria, los alumnos podrán obtener puntos adicionales participando en la resolución de ejercicios en los seminarios o de manera activa en las clases.

También podrán presentarse a un examen final, que incluirá toda la materia, que les permitirá aumentar la puntuación alcanzada en los parciales. Además, el examen final contendrá apartados (obligatorios para todos los alumnos) que harán referencia a los temas 7 y 8, cuyos contenidos no pudieron evaluarse en las pruebas cortas anteriores, al no permitirlo el cronograma.

Todo alumno deberá alcanzar al menos una calificación de 4 sobre 10 en el global de sus pruebas escritas para poder acumular la puntuación correspondiente a resolución de ejercicios.

En la segunda convocatoria se mantendrá la puntuación alcanzada mediante la resolución de ejercicios. Este examen se valorará de manera semejante al examen final.

El alumno que no se presente a ninguna prueba durante el curso será calificado en primera convocatoria como no presentado.

Fuentes de información

J. Bertrán y otros, **Química Cuántica**, 2000,

M. Alonso y E.J. Finn, **Física**, 1976,

R. Eisberg, y R. Resnick, **Física Cuántica**, 1983,

I. N. Levine, **Fisicoquímica**, 2004,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física II/V11G200V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G200V01102

Física: Física II/V11G200V01201

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química analítica I**

Asignatura	Química analítica I			
Código	V11G200V01302			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Cisneros García, María del Carmen Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel Pérez Cid, Benita			
Correo-e	benita@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El principal objetivo de la materia Química Analítica (I) es que el alumno alcance una visión general del análisis químico cualitativo y cuantitativo, tanto en el aspecto teórico como aplicado, lo que le servirá de base para el aprendizaje de otras materias que se impartirán en cursos posteriores, particularmente en lo referente al diseño y aplicación de métodos analíticos más complejos.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
A2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
A4	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: fundamentos y herramientas utilizadas en la resolución de problemas analíticos y en la caracterización de sustancias químicas
A17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para los cálculos numéricos e a interpretación de datos experimentales, con especial énfase en la precisión e exactitud
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
B16	Desarrollar un compromiso ético

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Reconocer la importancia de la Química Analítica en función de sus objetivos.	A4 A19 A20	B1 B4
Identificar las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis.	A4 A19 A20	B1 B4 B14
Describir las propiedades analíticas básicas (exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad) y los tipos de errores que pueden afectar a los resultados experimentales.	A19 A20	B1 B4 B6 B14
Describir los aspectos básicos del muestreo y preparación de la muestra para la determinación de sus componentes.	A4 A19 A20	B1 B4 B14
Manejar la calibración, uso y limpieza del material utilizado en el laboratorio analítico.	A21 A26	B7 B9 B12 B15 B16
Preparar disoluciones de concentración exacta (patrón primario) y aproximada (patrón secundario y reactivos auxiliares) en función de su finalidad y manejar adecuadamente las unidades de concentración.	A1 A17 A21 A25	B6 B7 B9 B12 B13
Aplicar los conocimientos básicos de separación e identificación de especies químicas en disolución a la resolución de un problema analítico.	A2 A4 A19 A21 A26	B3 B7 B9 B12 B13 B14
Describir los principios del análisis químico cuantitativo (volumétrico y gravimétrico) y sus limitaciones experimentales.	A2 A4 A20	B1
Identificar y evaluar la posible interacción entre reacciones concurrentes ácido-base, de complejación, precipitación y redox.	A2 A18 A19 A20	B1 B7 B9 B12 B14
Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox y saber seleccionar los indicadores más adecuados.	A2 A18 A19 A20	B1 B5 B7 B9 B12 B14
Describir los fundamentos del análisis gravimétrico y los factores que influyen en la pureza de los precipitados.	A2 A20	B1 B4 B14
Llevar a cabo, en el laboratorio, la precipitación y la separación por filtración en las determinaciones gravimétricas.	A2 A17 A19 A21 A25 A26 A28	B7 B8 B9 B12
Manejar correctamente las técnicas gravimétricas y volumétricas, incluyendo el uso adecuado del material necesario en cada caso.	A17 A19 A20 A21 A26 A27	B7 B9 B12
Manejar el cálculo sistemático en el análisis volumétrico (valoraciones directas, por retroceso e indirectas) y gravimétrico y saber interpretar los resultados obtenidos.	A20 A22 A28 A29	B6 B7 B14

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Química Analítica y proceso analítico.	Introducción a la Química Analítica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico como metodología para la resolución de problemas analíticos.
Tema 2: Muestreo y preparación de la muestra.	Muestra representativa. Preparación de la muestra para el análisis. Descomposición y disolución. Introducción a las separaciones analíticas.
Tema 3: Evaluación de los resultados analíticos.	Propiedades analíticas. Errores en Química Analítica: clasificación. Estadística básica aplicada a la expresión de los resultados analíticos. Comparación y rechazo de resultados.
Tema 4: Análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico.	Reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Valoraciones directas, por retroceso e indirectas. Formación, propiedades y pureza de los precipitados. Cálculos del análisis gravimétrico y volumétrico.
Tema 5: Volumetrías ácido-base.	Comportamiento de especies monopróticas, polipróticas y anfóteras. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores ácido-base. Reactivos valorantes. Aplicaciones analíticas.
Tema 6: Volumetrías de formación de complejos.	Estabilidad de los complejos. Reacciones de enmascaramiento. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores metalocrómicos. Aplicaciones analíticas.
Tema 7: Volumetrías de precipitación.	Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Curvas de valoración. Detección del punto final: métodos de Mohr, Volhard y Fajans. Aplicaciones analíticas.
Tema 8: Volumetrías de oxidación-reducción.	Factores que modifican el potencial redox. Curvas de valoración. Detección del punto final: indicadores redox e indicadores específicos. Aplicaciones analíticas.
Análisis cualitativo (Laboratorio)	Separación e identificación de especies químicas. (3 sesiones) Resolución de un problema analítico mediante una sistemática de separación. (2 sesiones)
Análisis gravimétrico (Laboratorio)	Determinación gravimétrica de níquel con dimetilglioxima. (1 sesión)
Volumetrías ácido-base (Laboratorio)	Determinación de la acidez de una muestra de vinagre. (1 sesión) Determinación de ácido acetilsalicílico en analgésicos. (1 sesión)
Volumetrías de formación de complejos (Laboratorio)	Estandarización de una disolución de Na ₂ -AEDT con Zn (II). (1 sesión) Determinación de la dureza de una muestra de agua. (1 sesión)
Volumetrías de precipitación (Laboratorio)	Determinación de cloruros en una muestra de agua de mar por el método de Mohr. (1 sesión)
Volumetrías de oxidación-reducción (Laboratorio)	Determinación de la riqueza en oxígeno de una muestra de H ₂ O ₂ comercial. (1 sesión) Determinación de cloro activo en una muestra de lejía. (1 sesión)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	30	56
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	29	55
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Informes/memorias de prácticas	0	37	37
Pruebas de respuesta corta	3	6	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	8	11.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	3	6.5

*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 (dos horas a la semana) en las que el profesor ofrecerá una visión global de cada uno de los temas del programa incidiendo, de forma especial, en los aspectos más relevantes y en aquellos que resulten de más difícil comprensión para el alumno. Las clases se desarrollarán de forma interactiva con los alumnos, comentando con ellos el material on-line (disponible en la plataforma Tem@) y la bibliografía más adecuada para la preparación, en profundidad, de cada tema.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución de problemas y/o ejercicios propuestos (seminario) que servirán para reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. En unas sesiones el profesor explicará a los alumnos los problemas-tipo que le permitan llevar a cabo el planteamiento y resolución de los mismos. En cambio, en otras sesiones, serán los propios alumnos los que resolverán y explicarán en la pizarra los ejercicios propuestos en los boletines (material on-line). Se podrá solicitar a los alumnos que entreguen, de forma individual, algunos de estos ejercicios resueltos, que serán corregidos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesiones de 3.5 h cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas en la plataforma Tem@, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que anotará todo lo relativo al experimento realizado (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Podrán quedar exentos de realizar las prácticas de laboratorio aquellos alumnos que las hayan aprobado en el curso académico 2013-14, si así lo desean. En este caso, se mantendrá, en la parte de laboratorio, la calificación alcanzada en su día.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Tiempo dedicado por el profesor para atender a todas las dudas y consultas realizadas sobre la materia, durante el curso. Los profesores informarán sobre el horario disponible para ello en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución, por parte del alumno, de algunos de los problemas y/o ejercicios propuestos en los boletines, que deben ser entregados al profesor.	8
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio (competencias y destrezas adquiridas). Es importante indicar que es OBLIGATORIA la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. Si el número de ausencias es igual o superior al 25 % de las sesiones de laboratorio, supondrá suspender la asignatura.	15
Informes/memorias de prácticas	Durante las sesiones de laboratorio, el alumno elaborará un cuaderno en el que refleje el trabajo experimental llevado a cabo (reacciones, procedimientos, observaciones, resultados, etc.). Dicho cuaderno será evaluado por el profesor.	5
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una primera prueba corta sobre formulación de productos químicos y cálculo de concentraciones que supondrá un 7 % de la calificación final. Se realizará una segunda prueba corta correspondiente a los cuatro primeros temas del programa. Dicha prueba eliminará materia, en caso de ser aprobada y supondrá un 20 % de la calificación final. Los alumnos que no la superen tendrán que examinarse de esta parte de la materia en la prueba final.	27
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una última prueba escrita correspondiente a los cuatro últimos temas del programa. Los alumnos que no hayan superado la prueba correspondiente a los cuatro primeros temas tendrán que examinarse de toda la materia. Dicha prueba se realizará el día del examen final.	30
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Al final de las sesiones de laboratorio, se realizará una prueba de laboratorio que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno. Es necesario superar esta prueba para aprobar la parte práctica de la asignatura.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera Convocatoria: Para superar la asignatura es obligatorio aprobar individualmente cada una de las partes: teoría y prácticas de laboratorio. Para ello es necesario aprobar las pruebas escritas propuestas y la prueba de laboratorio.

La puntuación correspondiente a la parte práctica de la materia (laboratorio) sólo se computará en la nota final una vez aprobada la teoría.

La participación del alumno en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de no presentado y,

por tanto, la asignación de una calificación. Para este efecto, se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio (tres o más) y la realización de pruebas escritas.

Segunda Convocatoria: En la convocatoria extraordinaria el alumno podrá repetir aquellas pruebas (teoría y/o laboratorio) que no haya superado en la convocatoria ordinaria. Se conservarán las puntuaciones alcanzadas por el alumno, durante el curso, en las demás actividades que figuran en el apartado de evaluación.

Fuentes de información

J. Guiteras, R. Rubio, G. Fonrodona, **Curso Experimental en Química Analítica**, Síntesis,
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª Ed., Thompson, Madrid,
D.C. Harris, **Análisis Químico Cuantitativo**, 3ª Ed., Reverté, Barcelona,
Gary D. Christian, **Química Analítica**, 6ª Ed., McGraw-Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica II/V11G200V01503
Química analítica III/V11G200V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física III/V11G200V01301
Química física I/V11G200V01303
Química orgánica I/V11G200V01304

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química física I**

Asignatura	Química física I			
Código	V11G200V01303			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	uviqipj@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qf1_web/			
Descripción general	<p>La materia Química Física I es uno de los primeros contactos de un estudiante de Química con la Química Física. Esta disciplina estudia las propiedades y el comportamiento de los sistemas químicos empleando los métodos de la Física. En esta materia se aborda el tratamiento macroscópico riguroso de sistemas químicos en equilibrio, sistemas ya introducidos en la materia Química I. Aprovechando el conocimiento básico de los principios de la Termodinámica, se aplicarán a sistemas de interés químico para disponer de una descripción cuantitativa de los mismos. Para este tratamiento cuantitativo es fundamental estar familiarizado con el cálculo diferencial de más de una variable y el cálculo integral de una variable, aspectos abordados en la materia Matemáticas II.</p> <p>Los conocimientos sobre la descripción macroscópica de los sistemas químicos que se alcanzarán en esta materia se complementan con los contenidos de la Química Física III del tercer curso. La aplicación experimental de estos conocimientos se efectuará en la materia del segundo cuatrimestre Química Física II.</p>			

Competencias de titulación

Código	
A6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química
A18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Emplear el concepto de función de estado para calcular las variaciones de las distintas funciones de estado termodinámicas de una sustancia pura.	A6	B1
	A19	B3
	A20	B4
	A23	B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B12
		B13
		B14
		B15

Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Manejar tablas termodinámicas para obtener valores de las distintas funciones de estado termodinámicas de reacción y calcular las funciones termodinámicas de reacción a temperaturas distintas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular las propiedades coligativas de una disolución a partir de la concentración del soluto y las propiedades del disolvente. Establecer cuándo estos resultados se pueden aplicar a un caso real	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Calcular las actividades y coeficientes de actividad de disoluciones no electrolíticas y emplear el modelo adecuado para el cálculo del coeficiente de actividad iónico medio. Obtener este coeficiente a partir de medidas experimentales	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas	A6 A18 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción	A6 A19 A20 A23	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Contenidos

Tema	
Principios de la termodinámica en la química.	Primer principio de la Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Termoquímica. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Interpretación molecular de la entropía. Tercer principio de la Termodinámica. Cálculo de las variaciones de entropía.
Funciones termodinámicas	Ecuaciones de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Cálculo de variaciones de las funciones de estado. Sistemas abiertos. Magnitudes molares parciales. Potencial químico. Potencial químico de un gas ideal. Potencial químico en una mezcla de gases ideales. Potencial químico de los gases reales. Fugacidad.
Equilibrio químico entre gases.	Condiciones de equilibrio termodinámico. Grado de avance. Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en fase gasosa. Influencia de la temperatura en la constante de equilibrio. Factores que afectan a la posición del equilibrio: principio de Le Châtelier.

Equilibrio de fases en sistemas de un componente.	Conceptos de componente, fase y grado de libertad. Condiciones de equilibrio entre fases. Regla de las fases. Cambios de fase de primer orden. Ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron. Cambios de fase de orden superior.
Disoluciones ideales.	Volúmenes molares parciales. Ecuación de Gibbs-Duhem. Disolución ideal: Ley de Raoult. Diagramas P-x y T-x. Disolución diluida ideal: Ley de Henry. Propiedades coligativas.
Disoluciones no ideales.	Desviaciones de la ley de Raoult. Actividad y coeficiente de actividad. Coeficientes de actividad en las escalas de molalidad y molaridad. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel.
Equilibrios químicos en disolución.	Constante de equilibrio termodinámica en reacciones en disolución. Equilibrios ácido-base. Producto de solubilidad. Efectos salinos. Sistemas electroquímicos. Células galvánicas y electrolíticas. Medida de la fuerza electromotriz de una célula galvánica. Ecuación de Nernst. Potencial de electrodo.
Termodinámica de superficies.	Superficies e interfases. Tensión superficial. Fenómenos derivados de la tensión superficial. Adsorción. Fisisorción y quimisorción. Isotermas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	31	57
Seminarios	26	38	64
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	14	14
Pruebas de autoevaluación	0	10	10
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Consistirán en la exposición breve por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada tema, tomando como base el material disponible en la plataforma TEMA. También se plantearán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar conceptos.
Seminarios	Las clases de seminario se dedicarán a la resolución de problemas y se profundizará sobre los aspectos que presenten mayores dificultades a los alumnos. Estas clases serán principalmente labor del alumno, bajo la supervisión del profesor.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de autoevaluación	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos y serán tutorizados individualmente por el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos resolverán de forma autónoma problemas propuestos y serán tutorizados individualmente por el profesor.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas propuestos para cada tema de la asignatura.	Hasta un 15
Pruebas de autoevaluación	Pruebas tipo test en la plataforma TEMA.	Hasta un 15
Pruebas de respuesta corta	Pruebas escritas cortas sobre ciertas partes de la materia.	Hasta un 20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Exámen escrito sobre toda la materia de la asignatura.	Mínimo un 65

Otros comentarios sobre la Evaluación

- El trabajo voluntario del alumno (tests autoevaluables + problemas propuestos) podrán constituir hasta el 15% de la calificación final siempre que el alumno realice, al menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.
- Se realizarán dos pruebas escritas cortas (alrededor de una hora de duración) sobre ciertas partes de la materia. Estas pruebas no eliminan materia para la prueba final de la materia. La realización de ambas pruebas cortas es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta. Estas pruebas cortas podrán suponer hasta un 20% de la calificación final, siempre que se obtengan 5 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas.
- Se realizará una prueba escrita global al final de cuatrimestre (alrededor de tres horas de duración) sobre la totalidad de

los contenidos de la materia. Esta prueba global supondrá al menos un 65% de la calificación final.

IMPORTANTE: Para superar la materia en acta es requisito imprescindible alcanzar en la prueba global una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

- En las siguientes convocatorias de la asignatura se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario y en las pruebas cortas realizadas durante el curso, excepto en el caso de cambio de profesor, quién será el que establezca nuevas normas.

Fuentes de información

Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill. 5ª Ed,

Atkins, **Química Física**, Panamerica, 8ª Ed,

Engel, **Química Física**, Pearson,

Chang, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física II/V11G200V01403

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química orgánica I**

Asignatura	Química orgánica I			
Código	V11G200V01304			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	9	OB	2	1c
Lengua	Galego			
Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Iglesias Randulfe, María Teresa			
Profesorado	Besada Pereira, Pedro Cid Fernández, María Magdalena Domínguez Seoane, Marta Fall Diop, Yagamare García Domínguez, Patricia Gómez Pacios, María Generosa Iglesias Antelo, María Beatriz Iglesias Randulfe, María Teresa Muñoz López, Luis Souto Salgado, José Antonio			
Correo-e	iglesias@uvigo.es			
Web				
Descrición general	Nesta materia preténdese dar ao alumno unha formación sobre os principios fundamentais nos que se basea a Química Orgánica facendo referencia á estrutura e reactividade dos compostos orgánicos. Logo de dous temas xerais comezase polo estudo detallado da reactividade dos grupos funcionais con enlace múltiple carbono-carbono, incluíndo os compostos aromáticos, e carbono-osíxeno.			

Competencias de titulación

Código	
A2	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: tipos de reacción química e as súas principais características asociadas
A10	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: propiedades dos compostos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos e organometálicos
A11	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: natureza e comportamento dos grupos funcionais en moléculas orgánicas
A12	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: trazos estruturais dos elementos químicos e os seus compostos, incluíndo a estereoquímica
A13	Demostrar coñecemento e comprensión de feitos esenciais, conceptos, principios e teorías en: principais rutas de síntese en Química Orgánica, incluíndo as interconversións de grupos funcionais e a formación dos enlaces carbono-carbono e carbono-heteroátomo
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A21	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A25	Manexar con seguridade substancias químicas, considerando as súas propiedades físicas e químicas, incluíndo a valoración de calquera risco específico asociado co seu uso
A26	Realizar procedementos habituais de laboratorio e utilizar a instrumentación en traballos sintéticos e analíticos
A27	Monitorizar, mediante observación e medida de propiedades físicas e químicas, acontecementos ou cambios e documentalos e rexístralos de xeito sistemático e fiable
A28	Interpretar datos derivados das observacións e medicións do laboratorio en termos do seu significado e relacionalos coa teoría adecuada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Distinguir as reaccións máis habituais en Química Orgánica. Relacionar o perfil enerxético cunha reacción determinada. Diferenciar os tipos de reactivos. Diferenciar os tipos de intermedios de reacción.	A2 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Establecer a influencia da estrutura e as características químicas dos grupos funcionais presentes nunha molécula na súa reactividade.	A2 A11	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Explicar a reactividade dos compostos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila e dos ácidos carboxílicos e os seus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Explicar a reactividade de compostos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Explicar a reactividade dos compostos aromáticos a través dun mecanismo de substitución electrófila.	A2 A10 A11 A13	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Describir detalladamente para cada transformación o mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	A2 A11	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14
Predicir o resultado da reacción dun substrato concreto cun reactivo dado nunhas condicións determinadas, no concenrente á rexioselectividade e estereoselectividade da reacción.	A11 A12 A13 A19	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B14

Aplicar as normas de seguridade e hixiene no traballo de laboratorio e levar a cabo o tratamento e A25 a eliminación correcta dos residuos xerados.		B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Realizar correctamente os procedementos experimentais habituais en preparaci3ns org3nicas sinxelas.	A21 A26	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14
Levar a cabo a elaboraci3n do produto dunha reacci3n, as3 como o seu illamento e purificaci3n mediante t3cnicas habituais (extracci3n, destilaci3n, recristalizaci3n e cromatograf3a).	A21 A26 A27	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14
Redactar e describir de forma axeitada os experimentos realizados no caderno de laboratorio, de modo que sexan reproducibles.	A23 A27 A28	B1 B3 B4 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15
Buscar e seleccionar informaci3n sobre os temas estudados.	A20	B4 B5 B14 B15

Contidos

Tema	
Tema 1. Reactividade dos compostos org3nicos	Tipos de reacci3ns org3nicas: adici3n, eliminaci3n, substituci3n, condensaci3n, transposici3n. Mecanismos de reacci3n: reacci3ns concertadas e por pasos. Perfil enerx3tico dunha reacci3n. Control cin3tico e control termodin3mico. Ruptura homol3tica e heterol3tica: reacci3ns radicalarias e i3nicas. Intermedios de reacci3n: radicais libres, carbocati3ns e carban3ns. Estrutura e estabilidade. Tipos de reactivos: 3cidos/bases, oxidantes/reductores e electr3filos/nucle3filos.
Tema 2. Estrutura e reactividade de grupos funcionais	Estereoisomer3a configuracional. Alcanos e cicloalcanos. Compostos org3nicos que conte3nen grupos funcionais con enlaces sencillos carbono-hetero3tomo (nitroxeno, os3xeno, hal3xenos, metais, xofre). Acidez e basicidade de aminas e alco3is.
Tema 3. Reacci3ns de adici3n a enlaces m3ltiples carbono-carbono	Estrutura e reactividade xeral dos grupos funcionais con enlaces m3ltiples carbono-carbono: alquenos, alquinos e dienos conxugados. Acidez dos alquinos terminais. Hidroxenaci3n (calores de hidroxenaci3n e estabilidade de alquenos e dienos). Reacci3ns de adici3n electr3fila a alquenos: adici3n de HX: rexioselectividade; reacci3ns de hidrataci3n, orientaci3n e estereoqu3mica; adici3n de X ₂ ; reacci3ns de hidroxilaci3n. Reacci3ns de adici3n a alquinos. Reacci3ns de adici3n electr3fila a dienos conxugados.

Tema 4. Reaccións de substitución aromática	Estrutura e reactividade xeral dos compostos aromáticos Mecanismo xeral da substitución electrófila aromática. Reaccións principais de substitución electrófila aromática: haloxenación, nitración, sulfonación, alquilación e acilación de Friedel-Crafts. Reaccións de substitución electrófila aromática en sistemas aromáticos substituídos: orientación e reactividade. Reaccións de substitución electrófila aromática en fenóis e aminas aromáticas. Sales de diazonio: reactividade. Reaccións de substitución nucleófila aromática
Tema 5. Reaccións de adición nucleófila a grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral do grupo carbonilo (aldehídos e cetonas). Tautomería ceto-enólica. Mecanismo xeral da adición nucleófila. Adicións nucleófilas non reversibles: adición de compostos organometálicos (alquinos, organolíticos e magnesianos), adición de iluros de fósforo (reacción de Wittig); adición de hidruro (reducción de compostos carbonílicos a alcois). Reaccións de adición nucleófila reversibles: adición de compostos oxixenados e de xofre (auga, alcois e tiois); adición de compostos nitroxenados (aminas e outros compostos nitroxenados); adición de cianuro de hidróxeno.
Tema 6. Reaccións de substitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estrutura e reactividade xeral dos ácidos carboxílicos e derivados de ácido. Acidez dos ácidos carboxílicos. Acidez e basicidade de amidas. Mecanismo xeral de adición-eliminación. Características estruturais e reactividade relativa dos derivados de ácido. Reaccións de hidrólise. Reaccións de esterificación e transesterificación. Reaccións de amonólise. Reaccións con organometálicos. Estrutura e reactividade dos nitrilos. Hidrólise de nitrilos. Reaccións con organometálicos.
Práctica 1	Separación dunha mezcla de tres compostos (ácido acetilsalicílico, paracetamol e cafeína) utilizando dous métodos: A) Extracción ácido-base e B) Cromatografía en columna (dúas sesións).
Práctica 2	Adición electrófila a un dobre enlace: Bromación (unha sesión)
Práctica 3	Adición electrófila a un dobre enlace: hidratación (unha sesión)
Práctica 4	Substitución electrófila aromática: Nitración (unha sesión).
Práctica 5	Reducción dunha cetona (unha sesión)
Práctica 6	Adición nucleófila ao grupo carbonilo: Síntese de Wittig (unha sesión).
Práctica 7	Extracción dun éster natural (trimiristina) e hidrólise básica do mesmo (dúas sesións)
Práctica 8	Síntese por pasos: Preparación de benzocaína a partir da para-toluidina (catro sesións)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	26	29	55
Resolución de problemas e/ou exercicios	26	49	75
Traballos tutelados	3	17	20
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Probos de resposta curta	2	6	8
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	3	8	11
Probos prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	2	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para a realización do traballo da semana seguinte. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información, co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento. Ao remate de cada tema o alumno deberá entregar cuberto un cuestionario con preguntas relativas ao mesmo
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicaránse dúas horas a discutir os aspectos máis complicados do tema tratado, a resolver cuestións xurdidas no desenvolvemento dos temas e a resolución por parte do alumnado dos exercicios propostos nos boletíns

Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio de xeito individual, en sesións de 3,5 h. cada unha. O alumno disporá dos guións das prácticas así como de material de apoio na plataforma tem@ co fin de que poida preparar previamente os experimentos a realizar. Ao inicio de cada sesión o profesor fará unha exposición dos contidos a desenvolver polos alumnos. Durante a realización das prácticas o alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. Ao final deberá contestar a cuestións relacionadas co traballo realizado

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia
Traballos tutelados	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia

Avaliación

	Descrición	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a asistencia e participación nas clases de aula, a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos nun tempo/condicións establecidas polo profesor así como a realización de traballos sobre temas concretos propostos polo profesor. A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante participa alomenos na metade destas actividades e acada alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.	15
Traballos tutelados	Valoración do resultado obtido na elaboración dun documento ou presentación sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. A participación neste apartado será obrigatoria e a cualificación só será considerada se o estudante acada alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado	10
Prácticas de laboratorio	A asistencia ás clases prácticas é obrigatoria. O alumno para superar a materia deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima posible para este apartado. Valorarase o seguinte: - Os entregables correspondentes a cada práctica de laboratorio (caderno, cuestionarios, etc...). A cualificación neste apartado só será considerada se o estudante realiza un mínimo do 80% das entregas (18%) - Proba práctica (na que tamén figurarán cuestións teóricas sobre a práctica realizada no exame) que permitirá avaliar as competencias e destrezas adquiridas polo alumno. Dita proba realizarase de xeito independente para cada grupo de prácticas e terá lugar ao remate das sesións de laboratorio (12%).	30
Probas de resposta curta	Realizaranse dúas probas breves, unha ao rematar o tema 2 e outra o tema 4, que abarcarán o temario explicado	20

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, realizarase tras a impartición da mesma.	25
--	--	----

Para a superación da materia o alumno deberá acadar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas (probas de resposta curta e probas de resposta longa).

A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba global de fin de cuatrimestre ponderada

Otros comentarios sobre la Evaluación

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás clases prácticas de laboratorio (tres ou máis), a realización de probas, a realización dos traballos tutelados e a entrega dun mínimo do 25% dos traballos ou exercicios encargados polo profesor.

Avaliación da convocatoria de xullo

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria de fin de cuatrimestre só poderán recuperar os seguintes apartados na convocatoria de xullo:

a) Resolución de problemas e/ou exercicios (máx. 1,5 puntos): Unha vez rematado o proceso de avaliación de fin de cuatrimestre, o profesorado proporá aos alumnos que non superen a materia a realización de boletíns de exercicios que lles permitan acadar as competencias das que serán avaliados na convocatoria de xullo. Este traballo terá que ser entregado antes do exame oficial desta convocatoria.

Esta cualificación substituirá á acadada durante o período lectivo neste apartado.

b) Probas escritas (de resposta curta e longa) (máximo 4,5 puntos): Os alumnos farán unha proba escrita na que se avaliarán as competencias adquiridas na materia. Para superar a materia o alumno deberá acadar alomenos o 50% da puntuación máxima para este apartado.

Esta cualificación substituirá a acadada no conxunto das probas escritas durante o período lectivo.

c) Ademais, poderán recuperar a proba práctica de laboratorio aqueles estudantes que teñan superada a parte teórica da materia.

Esta cualificación substituirá a acadada na proba práctica de fin de cuatrimestre.

O resto das cualificacións (prácticas de laboratorio e traballos tutelados) serán os obtidos na avaliación de fin de cuatrimestre.

A cualificación final será a suma de todos os apartados sempre que se superen os mínimos esixidos. De non ser o caso, a cualificación que figurará na acta será a da proba escrita ponderada.

No caso de que esta cualificación sexa inferior á obtida na avaliación de fin de cuatrimestre, a cualificación que figurará na acta será esta última

Bibliografía. Fontes de información

KLEIN, D., **Química Orgánica**, 1ª edición en castelán,
 VOLLHARDT, K.P.C. e SCHORE, N.E., **Química Orgánica**, 5ª edición en castelán,
 WADE, L.G., Jr, **Química Orgánica**, 7ª edición en castelán,

Bibliografía complementaria

- CAREY, F. "Química Orgánica", 6ª edición en castelán, McGraw-Hill Interamericana, 2006.
- CLAYDEN, J. GREEVES, N. WARREN, S. e WOTHERS, P. "Organic Chemistry", Oxford University Press, 2001.
- YURKANIS BRUCE, P. "Química Orgánica", 5ª edición en castelán, Editorial Pearson-Prentice-Hall (2008)
- DOBADO, J.A., GARCÍA-CALVO, F., GARCÍA, J.I. "Química Orgánica: Ejercicios comentados", Garceta, 2012
- PALLEROS, D.R. "Experimental Organic Chemistry", John Wiley and Sons, 2000.
- QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid

(2004).

- QUIÑOÁ, E. e RIGUERA, R. "Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos", 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid (2005).

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultaneamente

Física III/V11G200V01301

Química analítica I/V11G200V01302

Química física I/V11G200V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101

Química, física e biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Química, física e xeología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Química: Química I/V11G200V01105

Química: Química II/V11G200V01204

Otros comentarios

Materias que continúan o temario:

Química Orgánica II e Química Orgánica III

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ferramentas informáticas e de comunicación en química**

Asignatura	Ferramentas informáticas e de comunicación en química			
Código	V11G200V01401			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Química Física Química orgánica			
Coordinador/a	Correa Duarte, Miguel Ángel			
Profesorado	Correa Duarte, Miguel Ángel Pérez Juste, Jorge Silva López, Carlos			
Correo-e	macorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición general				

Competencias de titulación

Código	
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B2	Comunicarse a nivel básico en inglés no ámbito da Química
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B10	Traballar nun contexto tanto nacional como internacional
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo
B16	Desenvolver un compromiso ético
B18	Xerar novas ideas e demostrar iniciativa

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)To know the different sources of scientific and technical information	A23	B1 B2 B4 B5 B9 B14 B16
(*)To understand the basics of running a science library and know how to perform an advanced use of its services		B2 B4 B5 B8 B9 B14

(*)To classify scientific journals based on their theme or objective	A23	B1 B2 B3 B5 B8 B9 B10 B15 B18
(*)To know the basic characteristics of other sources: technical reports, conference proceedings, patents, dissertations, government publications, standards, videos, dictionaries, encyclopedias, directories, databases and "handbooks".	A23	B1 B2 B5 B8 B10 B16
(*)To know the basic characteristics of other sources: technical reports, conference proceedings, patents, dissertations, government publications, standards, videos, dictionaries, encyclopedias, directories, databases and "handbooks".	A23	B1 B2 B5 B8 B10 B16
(*)To know the structure and function of an abstracting or indexing service	A23	B1 B2 B5 B8 B10 B16
(*)To know how to use statistical program packages to perform data fitting, graphical and other kinds of statistical analysis	A22	B3 B5 B6 B7 B9 B14 B16

Contidos

Tema	
(*)The scientific literature: sources of information	(*)Structure and classification of the literature. General rules of a literature search Function, organization and use of a scientific library
(*)Information Sources	(*)Books Journals Technical reports Conference Proceedings Patents Thesis Government Publications Standards Videos Dictionaries Directories Encyclopaedias Databases
(*)Using Internet	(*)Basic services offered by the Internet Remote connection and file transfer Search engines Electronic lists and subscription services Other services. Structure, function and design of web pages
(*)Indexing and abstracting services	(*)Identification of a scientific paper The ISI Web of Knowledge (WOK) The Chemical Abstract Service (CAS) and the Scifinder. Other abstracting services Handbooks
(*)Bibliographic Managers	(*)Classification References Use of popular software packages: Refworks, Mendeley and Endnote as examples.

(*)Preparation of a scientific, technical or academic document

(*)Parts of a scientific document
References, tables and figures : general principles.
Use of computer templates.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	14	28	42
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	22	24
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.5	4.5	6

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Explicación dos contidos correspondentes ao tema.
Prácticas en aulas de informática	Prácticas consistentes en: realización de búsquedas bibliográficas, uso de gestores bibliográficos, uso de paquetes estadísticos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicación dos coñecementos adquiridos nas prácticas realizadas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Á parte das horas presenciais, os alumnos poderán consultarlles aos profesores ao través da plataforma web e do correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Á parte das horas presenciais, os alumnos poderán consultarlles aos profesores ao través da plataforma web e do correo electrónico.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Aplicación práctica dos conceptos aprendidos nas sesións maxistras.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos mediante a resolución de exercicios.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

Attendance at practical lectures (seminars) is compulsory. The student will be given a rating (0-10) as long as he/she has attended 3 or more seminar sessions, has delivered at least two reports on the exercises or practices proposed by the teacher or has done a written exam.

If the student fails in the first call he/she will be asked to improve some of the exercises or perform new ones provided by the teacher. In addition he/she will have to undergo a more thorough exam, which will weight 50% of the final grade.

Bibliografía. Fontes de información

Douville, J.A., **The literature of chemistry**, 1st,

Kaplan, S.M., **The English-Spanish Spanish-English dictionary of chemistry**, 1st,

Maizell, R.E., **How to find chemical information: a guide for practising chemists, educators and students**, 3d,

Day, R.A.; Gastel, B., **How to write and publish a scientific paper**, 6th,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física II/V11G200V01403

Química inorgánica I/V11G200V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G200V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos numéricos en química**

Asignatura	Métodos numéricos en química			
Código	V11G200V01402			
Titulación	Grao en Química			
Descritores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Matemáticas Química analítica e alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Besada Morais, Manuel			
Profesorado	Besada Morais, Manuel Peña Gallego, María de los Ángeles Romero Rivas, Vanesa			
Correo-e	mbesada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta materia é a versión práctica matemática de aplicación a datos observados e de solución numérica de numerosos problemas que teñen difícil, ou imposible, solución analítica. Permitirá ó alumno adquirir habilidades sobre o manexo de gran cantidade de información numérica e consolidar o manexo dunha calculadora científica de gran potencia.			

Competencias de titulación

Código	
A19	Aplicar os coñecementos e a comprensión á resolución de problemas cuantitativos e cualitativos de natureza básica
A20	Avaliar, interpretar e sintetizar datos e información química
A22	Procesar datos e realizar cálculo computacional relativo a información e datos químicos
A23	Presentar material e argumentos científicos de xeito oral e escrita a unha audiencia especializada
A29	Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral e escrita en polo menos unha das linguas oficiais da Universidade
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Procurar e administrar información procedente de distintas fontes
B5	Utilizar as tecnoloxías da información e das comunicacións e manexar ferramentas informáticas básicas
B6	Manexar as matemáticas, incluíndo aspectos tales como análise de erros, estimacións de ordes de magnitude, uso correcto de unidades e modos de presentación de datos
B7	Aplicar os coñecementos teóricos á práctica
B8	Traballar en equipo
B9	Traballar de forma autónoma
B12	Planificar e administrar adecuadamente o tempo
B13	Tomar decisións
B14	Analizar e sintetizar información e obter conclusións
B15	Avaliar de modo crítico e construtivo o entorno e a si mesmo

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Utilizar os paquetes numéricos e simbólicos de MATLAB.	A22	B5 B9
Controlar distintas bases de numeración e decatarse da existencia de erros cometidos nas aproximacións	A29	B6 B9
Buscar aproximacións de raíces de ecuacións dunha variable e sistemas de ecuacións.	A19 A22 A29	B5 B6 B7
Utilizar polinomios que se axustan a varios puntos do plano.	A19 A20 A22 A29	B5 B6 B7
Derivar e integrar numericamente, relacionar estes conceptos numéricos e analíticos e entender o porque da súa necesidade.	A19 A20 A22 A29	B5 B6 B7

Manexar axustes de datos a distintos tipos de curvas de elección previa mediante paquetes informáticos.	A19 A20 A22 A29	B4 B5 B6 B14
Expresar con soltura, de forma oral e escrita, conceptos numéricos.	A23	B1 B3 B4 B5 B8 B12 B13 B14 B15

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción a análise numerica.	Sistemas de numeración Necesidade dos métodos numéricos. Fontes e análise do error. Software disponible.
Tema 2. Aproximación de raíces de ecuacións dunha variable.	Condicionamento do cálculo de raíces. Métodos de separación de raíces- Método da bisección. Método de Newton-Raphson. Teorema do punto fixo.
Tema 3. Interpolación numérica.	O problema xeral de interpolación. Interpolación de Lagrange. Error de interpolación e elección óptima de nodos. Interpolación polinomial.
Tema 4. Axuste de curvas.	Axuste de datos. Rectas de regresión por mínimos cadrados. Aproximación de funcións por mínimos cadrados. Interpolación polinomial a trozos.
Tema 5. Derivación e integración numérica.	Esquemas de derivación numérica basados en interpolación. Fórmulas de derivación finitas. Error de derivación. Fórmulas de integración con interpolación polinómica. Error de integración. Fórmulas de cuadraturas.
Tema 6. Resolución numérica de sistemas de ecuacións.	Métodos directos de resolución de sistemas lineais: Gauss. Métodos iterativos clásicos. Métodos de descenso: Máximo descenso e gradiente conxugado. Resolución de sistemas non lineais.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Probas de tipo test	4	12	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Traballos e proxectos	0	7	7

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición das bases teóricas e orientación por parte do profesorado sobre os contidos da materia
Prácticas en aulas de informática	Desenvolvemento nas aulas de informática dos exercicios que se propoñan nas aulas teóricas utilizando a calculadora científica MATLAB.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Cada estudante demandará ó profesorado as aclaracións que estime oportunas para mellorar a comprensión da materia e desenvolver con éxito as tarefas que lle foron propostas. Estas consultas atenderanse no horario de titorías ou mediante petición previa.

Avaliación

	Descrición	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Ó final das sesións nas aulas de informática, o alumno resolverá algúns exercicios do mesmo tipo que os dos realizados na aula.	25
Probas de tipo test	Durante o curso realizaranse alomenos tres probas parciais curtas tipo test e tipo práctico que contarán un 25 por cen na cualificación final. Ademais, nunha proba final, realizarase outra proba tipo test de tódala materia que contabilizará outro 10 por cen na cualificación final.	35
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ó finalizar o curso realizarase unha proba práctica resolvendo algúns exercicios prácticos na aula de informática	30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Os alumnos que non superen a materia na convocatoria ordinaria e pretendan facelo na convocatoria extraordinaria, manterán as cualificacións obtidas durante o curso en cada un dos apartados anteriores, salvo as cualificacións das probas prácticas de informática, que poderán ser recuperadas, e as dúas probas realizadas ó final de curso que serán avaliadas no exame correspondente. Neste caso, o alumno ten que poñerse en contacto co profesor con suficiente antelación para acordar o traballo a realizar antes das probas finais.

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de "presentado" e, polo tanto, a asignación dunha cualificación. Considéranse actos de avaliación a asistencia ás prácticas de informática (catro ou mais), a realización de probas ou a entrega dun mínimo do 25% dos problemas ou exercicios encargados polo profesor.

Bibliografía. Fontes de información

Chapra, S.C.; Canale, R.P., **Métodos numéricos para ingenieros**, 2010,

Besada, M., **MATLAB: todo un mundo**, 2007,

Mathews, J.H.; Fink, K.D., **Métodos numéricos con MATLAB**, 2000,

Nakamura, S., **Análisis numérico y visualización gráfica con MATLAB**, 1997,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química física II**

Asignatura	Química física II			
Código	V11G200V01403			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Fernández Nóvoa, Alejandro			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Ferro Costas, David Hermida Ramón, José Manuel Pastoriza Santos, Isabel Peña Gallego, María de los Ángeles			
Correo-e	afnovo@uvigo.es			
Web				
Descripción	Aplicación de los principios y métodos de la Mecánica Cuántica al estudio de la estructura molecular y la general espectroscopia.			

Competencias de titulación

Código	
A3	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y las propiedades de átomos y moléculas
A6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química
A8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
A19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
A22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
A29	(*)Demostrar habilidades para os cálculos numéricos e a interpretación dos datos experimentais, con especial énfase na precisión e a exactitude
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Formular hamiltonianos moleculares, utilizar sobre ellos la aproximación de Born-Oppenheimer y discutir sus consecuencias.	A3 A19	B1 B3 B4 B6 B9

Manejar superficies y perfiles de energía potencial y los conceptos relativos a ellas.	A3 A19 A20 A22 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Aplicar los métodos OM y EV para la descripción del enlace químico en sistemas simples y conocer (con su origen) las limitaciones de estos métodos.	A19	B1 B3 B4 B6 B7 B9
Describir las técnicas de localización orbital y el fundamento de la hibridación de orbitales atómicos.	A3	B1 B3 B4 B6 B9
Aplicar (conociendo fundamentos y limitaciones) los principales métodos de cálculo para el estudio de estructuras moleculares (HF, DFT, post-HF).	A3 A19 A20 A22 A23 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Describir las formas de interacción radiación-materia y formular reglas de selección de dipolo eléctrico.	A8	B1 B3 B4 B6 B9
Vincular la frecuencia de la radiación con el movimiento molecular responsable de una transición espectroscópica.	A8	B1 B3 B4 B6 B7 B9
Justificar el ensanchamiento de las líneas espectrales y el efecto del medio sobre los espectros.	A8	B1 B3 B4 B6 B9
Interpretar espectros de rotación y vibración-rotación para obtener información estructural, haciendo uso de los modelos cuánticos simples (rotor rígido y flexible y osciladores armónico y anarmónico), reglas de selección y técnicas de asignación de líneas.	A3 A8 A19 A20 A22 A23 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B12 B13 B14
Discutir el principio de Franck-Condon y sus consecuencias.	A3 A8	B1 B3 B4 B6 B9

Interpretar espectros electrónicos y fotoelectrónicos, determinando información estructural a partir de ellos, y conocer sus fundamentos.	A3 A8 A19 A22	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B9
Describir los diferentes procesos de desactivación de estados electrónicos excitados y representarlos en un diagrama de Jablonski.	A8 A19	B1 B3 B4 B6 B9
Describir los fundamentos de las espectroscopias de resonancia magnética e interpretar el origen físico del desplazamiento químico y de los acoplamientos presentes en los espectros de RMN.	A8 A19 A22	B1 B3 B4 B6 B9
Describir las peculiaridades instrumentales de las técnicas espectroscópicas en las diferentes regiones espectrales, así como los fundamentos y aplicaciones del láser y de las técnicas basadas en la transformada de Fourier.	A8	B1 B3 B4 B6 B9
Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en Química Física I para determinar experimentalmente constantes de equilibrio químico, coeficientes de actividad y magnitudes termoquímicas.	A6 A19 A20 A21 A23 A27 A28 A29	B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Contenidos

Tema	
Estructura Electrónica de las Moléculas Diatómicas.	- Aproximación de Born-Oppenheimer. - Molécula H ₂ ⁺ . Método OM. - Molécula H ₂ . Métodos OM y EV. - Método OM para moléculas diatómicas homo y heteronucleares. - Método de Hartree-Fock. Conjuntos base.
Estructura Electrónica de las Moléculas Poliatómicas.	- Método OM en moléculas poliatómicas. - Métodos semiempíricos. Método de Hückel. - Cálculo de propiedades moleculares - Otros métodos en Química Computacional.
Introducción a la Espectroscopia Molecular.	- Interacción radiación-materia. Planteamiento general. - Integral momento dipolar de transición. Reglas de selección. - Intensidad y posición de las transiciones espectrales.
Espectroscopia de Rotación.	- Espectros de rotación pura de moléculas diatómicas. Modelos del rotor rígido y elástico. - Espectros de rotación pura de moléculas poliatómicas.
Espectroscopia de Vibración.	- Espectros de vibración de moléculas diatómicas. Modelos del oscilador armónico y anarmónico. - Espectros de vibración-rotación de moléculas diatómicas. - Espectros de vibración de moléculas poliatómicas. - Espectroscopia Raman.
Espectroscopia Electrónica.	- Espectros electrónicos de moléculas diatómicas. - Estructura de vibración. Principio de Franck-Condon. - Estructura fina de rotación. - Espectros electrónicos de moléculas poliatómicas.
Espectroscopias de Resonancia.	- Introducción a la resonancia magnética. - Desplazamiento químico. - Interacción espín-espín. Constante de acoplamiento. - Espectroscopia de resonancia de espín electrónico.

Prácticas de Termodinámica Química (seis sesiones)	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación experimental de constantes de equilibrio empleando técnicas espectrofotométricas o potenciométricas. - Determinación experimental de entalpías de combustión, disolución, neutralización, fusión o vaporización. - Propiedades coligativas. - Determinación experimental de coeficientes de actividad empleando una técnica potenciométrica.
Prácticas de Química Cuántica y Espectroscopia (siete sesiones).	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio teórico de la estructura molecular de las moléculas H₂ y H₂⁺. - Estudio teórico de la estructura molecular de otras moléculas diatómicas. - Isomería conformacional y rotación interna en el n-butano. - Predicción, interpretación teórica y resolución del espectro de vibración-rotación del HCl en fase gas. - Espectroscopia electrónica: Espectro de la molécula de I₂ en fase gas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	39	65
Seminarios	26	39	65
Prácticas de laboratorio	45.5	4.5	50
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	8	12
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Pruebas de respuesta corta	2	5	7
Pruebas de tipo test	0	4	4
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	2	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Consistirán en la exposición de los aspectos fundamentales de cada tema por parte del profesor, tomando como base el material disponible en la plataforma TEM@ (esquemas, boletines de problemas, ...). Además de la exposición de temas, también se formularán problemas numéricos que ayuden a comprender y asentar los conceptos.
Seminarios	Las clases de seminario serán principalmente labor del alumno, bajo la supervisión del profesor, y se emplearán fundamentalmente para: <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas, tanto de manera individual como en grupo. - Incidir, una vez el alumno trabaje los aspectos básicos, sobre aquellos contenidos de cada tema que puedan presentar una mayor complejidad.
Prácticas de laboratorio	Realización bajo la supervisión del profesor pero de manera autónoma, de prácticas de laboratorio o de química computacional. Las dichas prácticas se realizarán por parejas y en sesiones de 3,5 horas. Con la antelación suficiente, los alumnos dispondrán en la plataforma TEM@ 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 o computacional, así como los puntos básicos de su fundamento teórico y del tratamiento de los datos. Al finalizar las prácticas, y dentro del plazo que fije el profesor, será necesario entregar el correspondiente informe, elaborado siguiendo las directrices dadas por el profesor.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Para cada uno de los temas, se propondrán determinados "Problemas Evaluables" u otros trabajos que el alumno deberá resolver o realizar para entregar al profesor en el plazo que se fije.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Seminarios	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

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 al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
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 al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Pruebas de respuesta corta	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Pruebas de tipo test	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	En el horario de tutorías del profesor se resolverán de forma individualizada y más personal aquellas dudas de los alumnos que puedan surgir al largo del curso en cualquiera de sus aspectos (clases de teoría o seminario, clases de laboratorio y los distintos tipos de actividades autónomas a realizar).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se puntúan aquí junto con el esfuerzo y la actitud, las destrezas y las competencias desarrolladas por el alumno durante la realización de las distintas prácticas.	ata 12,0
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Para cada uno de los temas, se propondrán determinados "Problemas Evaluables" u otros trabajos que el alumno deberá resolver o realizar.	ata 7,0
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Realización de una prueba escritura global (3,5 horas de duración) al final del cuatrimestre, en la fecha fijada por la Junta de Facultad.	ata 42
Informes/memorias de prácticas	Se tendrán en cuenta los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de las gráficas y exposición de los resultados. Se valorará también el análisis crítico de estos y la obtención de conclusiones.	ata 6,0
Pruebas de respuesta corta	Realización a lo largo del cuatrimestre, en las fechas fijadas por la Junta de Facultad, de dos pruebas cortas (aproximadamente 1,5 horas de duración) de carácter no liberatorio.	ata 14
Pruebas de tipo test	Al finalizar cada tema o grupo de temas el alumno tendrá, a través de la plataforma TEM@, la posibilidad de responder un "test de autoevaluación" autocorregible.	ata 7,0
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Esta prueba escrita se realizará en la fecha fijada por la Xunta de Facultad y versará sobre los conocimientos y destrezas que el alumno debe haber adquirido durante el desarrollo de las sesiones de prácticas. Las preguntas se situarán, en algunos casos, en el contexto de algunas de las experiencias realizadas por el alumno y, en otros, tendrán un ámbito más general. A través de las dichas preguntas se evaluará su capacidad para resolver los problemas presentados.	ata 12,0

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación del curso se realizará fundamentalmente de una manera continuada teniendo cuenta los aspectos mencionados mas arriba, y distinguiendo entre la parte teórica y la parte práctica de la asignatura.

Parte Teórica:

La evaluación de la **parte teórica** contribuirá, en su conjunto (pruebas cortas (20%), prueba larga (60%), resolución de

problemas/trabajos (10%), test de autoevaluación (10%)), un **70%** a la calificación final de la materia. Es requisito **imprescindible para superar la materia** obtener en la **prueba larga** una **calificación mínima de 4,0 sobre 10,0 puntos**. En el caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta será únicamente la calificación de este examen, no contabilizándose ninguno de los demás apartados.

Parte Práctica:

La evaluación de la **parte práctica** contribuirá, en su conjunto (prácticas de laboratorio (40%), informes (20%) y prueba escrita de prácticas (40%)), un **30%** a la calificación final de la materia. Es requisito **imprescindible para superar la materia** obtener, en la **parte práctica**, una **calificación mínima de 5,0 sobre 10 puntos**. En el caso de no alcanzar dicha puntuación la calificación que se reflejará en el acta será únicamente el 75% de esta parte práctica (en el caso de tenerse superada la calificación mínima de 4,0 puntos en la prueba larga).

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

La realización de las dos pruebas cortas, o de la prueba escrita de prácticas, o de la prueba larga o la asistencia a mas de cinco sesiones de laboratorio, implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación.

Segunda Oportunidad:

Para la evaluación en la segunda oportunidad, se mantendrán las calificaciones y los porcentajes de las pruebas cortas, de los problemas/trabajos propuestos, de las prácticas de laboratorio y los correspondientes informes y de los test de autoevaluación. En el caso de tener una calificación igual o superior a 5,0 puntos en la prueba global (larga) o igual o superior a 4,0 en la prueba escrita de prácticas, se mantendrá dicha calificación (y el porcentaje) y solo será necesario realizar a otra.

Fuentes de información

LEVINE, I. N., "Fisicoquímica" (vol. II), 5ª edición,

ENGEL, T.; REID, P., "Química Física", 1ª edición,

BERTRÁN, J.; BRACHANDELL, V.; MORENO, M.; SODUPE, M., "Química Cuántica", 2ª edición,

BERTRÁN RUSCA, J.; NÚÑEZ DELGADO, J., "Química Física" (vol. I), 1ª edición,

- ATKINS P. W., DE PAULA J., "Química Física" (8ª Edición). Editorial Médica *Panamericana. (2008).
- LEVINE I.N., "Química Cuántica" (5ª ed.), Editorial Prentice Hall (2001).
- BANWELL C.N., Mc CASH E., "Fundamentals of Molecular Spectroscopy", Editorial McGraw-Hill (1994).
- LABOWITZ L.C., ARENTS J.S., "Fisicoquímica: Problemas y Soluciones", Editorial AC (1974).
- FORESMAN J.B., FRISH A., "Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods: a guide to using Gaussian" (2ª ed.), Gaussian Inc (1996).

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Herramientas informáticas y de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química inorgánica I/V11G200V01404

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203

Física III/V11G200V01301

Química física I/V11G200V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química inorgánica I**

Asignatura	Química inorgánica I			
Código	V11G200V01404			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Bugarín, Mercedes			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio García Bugarín, Mercedes García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	mgarcia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se estudia la química de los elementos de los grupos principales y sus compuestos. Se pretende dar una visión general de los diferentes tipos de comportamiento químico y de los compuestos existentes			

Competencias de titulación

Código	
A1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
A2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
A9	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
A12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
A14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones
B14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
B15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

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

Elegir el método general más adecuado para la obtención de los elementos de los grupos principales a partir de sus compuestos presentes en la naturaleza.	A1 A2 A9	B1 B3 B4 B9
Distinguir dentro de cada grupo el diferente comportamiento químico de los elementos de los grupos principales.	A1 A2 A9 A14	B1 B3 B4 B9
Seleccionar en cada grupo los compuestos de especial importancia por su estructura, su reactividad o sus aplicaciones.	A1 A2 A9 A12 A14	B1 B3 B4 B9
Deducir las propiedades físicas de un compuesto a partir del tipo de enlace y su estructura.	A9 A12 A14 A20	B1 B3 B4 B9
Relacionar las propiedades físicas y químicas de los elementos y de sus compuestos con sus aplicaciones.	A2 A9 A12 A14	B1 B3 B4 B9
Llevar a cabo en el laboratorio la preparación de algunos elementos y compuestos, y realizar el estudio de sus propiedades físicas y químicas.	A23 A25 A26 A27 A28	B4 B5 B6 B7 B8 B9 B12 B13 B14 B15

Contenidos

Tema	
1. Hidrógeno	Obtención. Propiedades físicas y químicas. Hidruros: clasificación y estudio general de los mismos. El agua.
2. Gases nobles	Características generales. Propiedades y usos. Fluoruros de xenón. Combinaciones de xenón con oxígeno.
3. Halógenos	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Haluros. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Compuestos interhalógenos e iones polihalogenuro. Pseudohalógenos. Fluorocarbonos.
4. Elementos del grupo 16	Características generales. Estudio específico del oxígeno. Obtención, propiedades y reactividad. Peróxido de hidrógeno. Azufre. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas del azufre. Óxidos y oxoácidos de azufre.
5. Elementos del grupo 15	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas. Óxidos y oxoácidos de nitrógeno y fósforo.
6. Elementos del grupo 14	Características generales. Compuestos de carbono. Compuestos de silicio. Compuestos más importantes de germanio, estaño y plomo.
7. Elementos del grupo 13	Características generales. Características generales. Compuestos de boro. Compuestos de aluminio. Compuestos más importantes de galio, indio y talio.
8. Elementos del grupo 1	Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Obtención. Compuestos más importantes.
9. Elementos del grupo 2	Propiedades físicas y químicas. Reactividad. Obtención. Compuestos más importantes.
Práctica 1-2-3	Estudio de las propiedades químicas de los óxidos y peróxidos.
Práctica 4	Obtención y comportamiento químico de los halógenos.
Práctica 5	Obtención y reactividad de compuestos de azufre.
Práctica 6-7-8	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 15.
Práctica 9-10-11	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 14.
Práctica 12-13	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 13.

Planificación

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

Sesión magistral	26	19	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	22	48
Prácticas de laboratorio	45.5	5.5	51
Pruebas de respuesta corta	3	30	33
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	40	43
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	3	5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor sobre el tema a desarrollar, haciendo especial énfasis en los aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor/a utilizará la plataforma Tem@ para dar información sobre la materia o sobre su desarrollo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se dedicarán dos horas semanales para discutir y resolver cuestiones sobre la materia que previamente el alumno tendrá que trabajar.
Prácticas de laboratorio	Los experimentos se realizarán a lo largo de 13 sesiones de 3,5 horas cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo en la plataforma tem@ con el fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar. El alumno deberá traer bata de laboratorio, gafas de seguridad y el cuaderno de laboratorio que elaborará durante la realización de las prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderán las consultas del alumnado en el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución por parte del alumno de una serie de problemas y/o ejercicios propuestos en el tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	15
Prácticas de laboratorio	Es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado (15%). Se realizará una prueba que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno (10%). La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	25
Pruebas de respuesta corta	Pruebas cortas sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase. La puntuación será considerada si en la prueba larga se alcanza un calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final para evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura a desarrollar tras la impartición de la misma. Será de carácter obligatorio. Para aprobar la materia, el alumno deberá alcanzar en esta prueba una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.	40

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asistencia a las clases teóricas, prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria.

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

Convocatoria de Julio. Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en el periodo de cierre de evaluación en el mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 40% de la nota que sustituirá los resultados de la prueba final del cuatrimestre. La calificación de resolución de problemas, prácticas de laboratorio y pruebas cortas se mantiene.

Fuentes de información

ATKINS, P.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; WELLER, M. Y ARMSTRONG, F., **Inorganic Chemistry**, Fifth Edition, HOUSE, J. E., **Inorganic Chemistry**, 2ª Ed,

HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G., **Inorganic Chemistry**, 3ª Ed,
HOUSECROFT, C. E. ; A. G. SHARPE., **Química Inorgánica**, 2.ª Ed (español),
RAYNER-CANHAM, G., OVERTON, T., **Descriptive Inorganic Chemistry**, 5ª Ed,
RAYNER-CANHAM, G., **Química Inorgánica Descriptiva**, 2.ª Ed,
SHRIVER & ATKINS, **Química Inorgánica**, 4ª ed.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Herramientas informáticas y de comunicación en química/V11G200V01401

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Química física II/V11G200V01403

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
