Facultad de Química

Presentación

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

Titulaciones impartidas en el centro

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

Servicios del centro

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

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

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

- Secretaría de alumnos y conserjería (pabellón de servicios centrales)

- Cafetería y comedor

- Reprografía (pabellón E)

- Biblioteca (Edificio anexo)

Página web

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

http://quimica.uvigo.es

Grado en Química

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G200V01101	Bioloxía: Bioloxía	1c	6
V11G200V01102	Física: Física I	1c	6
V11G200V01103	Química, física e bioloxía: Laboratorio integrado I	1c	6
V11G200V01104	Matemáticas: Matemáticas I	1c	6
V11G200V01105	Química: Química I	1c	6
V11G200V01201	Física: Física II	2c	6
V11G200V01202	Química, física e xeoloxía: Laboratorio integrado II	2c	6
V11G200V01203	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V11G200V01204	Química: Química II	2c	6
V11G200V01205	Xeoloxía: Xeoloxía	2c	6

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	Ferramentas informáticas e 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

Curso 3

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

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G200V01701	Proxecto	1c	6
V11G200V01702	Química de materiais	1c	6
V11G200V01703	Química inorgánica III	1c	9
V11G200V01704	Química orgánica III	1c	9
V11G200V01902	Química ambiental	2c	6

V11G200V01903	Química de fármacos	2c	6
V11G200V01904	Química industrial	2c	6
V11G200V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	18

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología: Biología				
Asignatura	Biología: Biología			
Código	V11G200V01101			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Profesorado	Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	psuarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La materia de Biología tiene como objetivo la preparación del alumnado para comprender y explicar mejor los seres vivos, como están constituidos y como funcionan, como se estudian, como se contrastan las hipótesis y los hechos experimentales para elaborar las teorías biológicas.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber - saber hacer
CE15	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Entender la célula como unidad fundamental de los ser vivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender las propiedades y organización de los distintos *orgánulos celulares.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Conocer la estructura celular en *procariotas y *eucariotas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Relacionar las estructuras celulares con el metabolismo.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Entender las distintas vías *metabólicas de las distintas moléculas orgánicas.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Describir el material hereditario y conocer los principios del dogma central.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Definir el proceso de mutación y su implicación en los procesos evolutivos.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Conocer las técnicas de ADN *recombinante.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Comprender la importancia del sistema *inmunitario.	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
1. Estructura celular de los ser vivos. La teoría celular.	Tamaño, forma y función celular Clasificación celular Teoría celular Célula procariota Célula eucariota
2. Biomembranas y sistemas de transporte celular.	Membrana celular: funciones, composición bioquímica, propiedades fisico-químicas. Síntesis de la membrana celular. Sistema de transporte a través de la membranas biológicas: bombas, transportadores proteicos y canales.
3. El núcleo y los cromosomas. Los orgánulos celulares.	Nucleo celular: estructura, composición y funciones. Estructura y funciones del nucleolo Estructura y funciones de la cromatina y de los cromosomas. Estructura, composición y funciones de: matriz extracelular, citoesqueleto y centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas y lisosomas, mitocondrias, perosixomas y cloroplastos.
4. División celular y ciclo celular.	Definición y caracteristicas de la mitosis . Diferencias entre células somaticas y germinales. Fases del ciclo celular: interfase y mitosis. Significado biológico de la mitosis. Concepto de la apoptosis, proliferación celular y cáncer. Concepto y diferencias entre reproducción asexual y sexual. Definición y características de la meisosis. Fases de la meiosis Origen de la variabilidad genética de la *meiosis Diferencias entre *mitosis y *meiosis.
5. Diseño general del metabolismo: *catabolismo y *anabolismo.	Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionales del metabolsimo y su acoplamento: bloque catabólico, bloque anabólico y bloque de crecimiento y diferenciación. El equivalente de ATP Extracción de la energía química de los compuestos orgánicos: glúcidos, grasas y proteinas.
6. Fotosíntese.	Naturaleza de la luz. Pigmentos fotosintéticos. Etapas de la fotosíntesis: fase luminosa y fase oscura (ciclo de Calvin). El problema de la fotorrespiración: plantas C4 y plantas CAM.
7. El ADN: estructura función y técnicas del ADN recombinante	Composición, estructura del ADN (doble hélice de Watson y Crick) Otras estructuras del ADN (ADNz) Función del ADN Replicación del ADN Iniciación las técnicas del ADN recombinante.
8. El ARN y la expresión del mensaje genético.	Composición, estructura del ARN Tipos principales de ARN: mensajero, transferente y ribosomal. Función de los ARNs celulares. Otros tipos ARN celulares y sus funciones. Revisión de los conceptos de transcripción y traducción. Lenguaje de la información génica.

9. Mutación y evolución.	Mutaciones génicas: concepto y tipos. Consecuencias moleculares de las mutaciones génicas. Mutaciones cromosómicas estructurales: deleción, duplicación, inversión y translocación. Mutacionescromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia y aneuploidias. Origen y consecuencias de las mutaciones. Relación de las mutaciones con las enfermedades como el cáncer. Teorias evolucionistas. Argumentos a favor de lana evolución.
10. El sistema inmunitario.	Concepto de sistema inmunitario. Componentes del sistema inmune. Mecanismo de la defensa innata del sistema inmune. Anticuerpos e interferon. Tipos de respuesta inmune. Alteraciones del sistema inmunitaria. Importancia de las vacunas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	48	74
Seminarios	13	26	39
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	17	17
Trabajos tutelados	2	13	15
Pruebas de respuesta corta	1	4	5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En esta clases el profesor explicará y desarrollará los conceptos y fundamentos básicos del temario de forma clara y amena para facilitar su comprensión. Los contenidos de cada tema serán expuestos en la plataforma TEMA con tiempo suficiente para que los alumnos puedan consultarlos. Se recomienda que el alumno trabaje sobre este material, consultando además la bibliografía recomendada.
Seminarios	En estas clases estarán orientadas a: a) aclaraciones de todo tipo de dudas de los conceptos anteriormente explicados en las clases magistrales. b) los alumnos de manera individual o en grupo realizarán cuadros sinópticos de los temas analizados en las clases magistrales con el fin de tener una visión general del temario, lo que les facilitará su comprensión e interrelación. c) en este apartado también trabajaremos ciertos contenidos del temario de Biología, que por experiencia del profesorado son de más difícil comprensión y que por tanto requieren un mayor apoyo didáctico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada alumno de manera individual deberá realizar realizar una serie de ejercicios correspondientes a cada tema para afianzar su estudio y comprensión. Estos boletines de ejercicios estarán expuestos en la plataforma TEMA así como su fecha de entrega para su evaluación.
Trabajos tutelados	Para desarrollar la competencia CT8, los alumnos realizarán dos trabajos en grupo. Los trabajos estarán relacionados con los campos de la biotecnología, biología molecular e inmunología y serán propuestos por el profesor. Parte de la información necesaria para su ejecución será aportada por el profesor y el resto por los alumnos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *titorías.
Seminarios	Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *titorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se formulan, se discuten y se resuelven cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con la materia. Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en horario de *titorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Se evaluará la estructuración y organización de los contenidos, la exposición oral y las fuentes consultadas. Estos trabajos serán expuestos en las sesiones de seminarios al resto de compañeros. La calificación final de estos trabajos será de un 10% de la nota final.	10	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la asistencia (obligatoria) a los seminarios, la participación nos mismos y la resolución por parte del alumnado de una serie de problemas y/o ejercicios como seguimiento académico del alumno. La calificación final de estos ejercicios será de un 20% de la nota final.	20	CB5 CE15 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se Realizaran dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en los seminarios.La primera prueba será de carácter parcial, tendrá lugar en el mes de noviembre, no es eliminatoria y representará un 20% de la nota final. La otra prueba es de carácter final (entra toda la materia) y representará un 50% de la nota final.	70	CB5 CE15 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

El alumno que realice cualquiera de las actividades de evaluación será considerado cómo presentado.

Es imprescindible obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba corta final (incluye toda la materia) para poder hacer promedio con los otros apartados de la evaluación, siempre y cuando estos también superaran la nota mínima de 5 sobre 10.La calificación final mínima para superar la materia es de 5.0 puntos.En el caso de no superar la materia, la calificación en el acta será la nota ponderada de la prueba corta final de toda la materia. En la segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:1. Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante lo curso para cada apartado de evaluación, siempre y cuando superaran la nota mínima de 5. Ninguno de estos apartados es *recuperable.2. Se realizará una prueba análoga la del final del cuatrimestre. Esta prueba equivaldrá a un 50% de la nota final.

Fuentes de información

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

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

Helmut Plattner, Joachim Hentschal, Biología Celular, Cuarta Edición, 2014, Editorial Médica Panamericana

Peter J Rusell, iGenetics. A molecular approach, Third Edition, 2010, Pearson Benjamin Cummings

Leonardo Fainboin, Jorge Geffner, Introducción a la Inmunologia Humana, Sexta Edición, 2011, Editorial Médica Panamericana

James D. Watson, Biología Molecular del gen, Séptima edición, 2016, Editorial Médica Panamericana

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

Otros comentarios

Se recomienda tener cursada la materia Biología que se imparte en el 2º curso de Bachillerato tanto en la modalidad de Ciencias de la Salud como en la de Ciencias (doble opción).

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física I				
Asignatura	Física: Física I			
Código	V11G200V01102			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Pérez Iglesias, María Teresa			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	En términos generales, la Física constituye el análisis científico general de la naturaleza y su objetivo es entender cómo se comporta el universo. Esencialmente, se trata de una ciencia experimental. Las teorías que se desarrollan se comprueban mediante observaciones. Partiendo de una definición tan amplia, es posible adoptar diferentes perspectivas o niveles de aplicación: de fenómenos microscópicos a otros macroscópicos. La Física es, por lo tanto, la base de innumerables aplicaciones científicas y tecnológicas. En concreto, para el estudiante de Química, constituye una herramienta fundamental para comprender muchas de las teorías y métodos que pertenecen a ese dominio de la ciencia.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
A partir del estado inicial de un sistema mecánico calcular los valores de sus magnitudes cinemáticas.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT8 CT9 CT14

Describir el marco de validez de la mecánica clásica y calcular para un sistema mecánico los valores de sus diferentes magnitudes.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar la importancia de los teoremas de conservación y aplicar algunos de ellos.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Describir y calcular las magnitudes cinemáticas y dinámicas para un sistema que experimenta un m.a.s.	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7
Enunciar los postulados en que se basa la termodinámica.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Explicar el concepto de sistema termodinámico y su descripción utilizando las correspondientes variables y potenciales termodinámicos.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT12 CT13 CT14
Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar y convertir temperaturas en esas diferentes escalas.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15
Calcular el trabajo realizado por un sistema termodinámico y el calor intercambiado con su entorno, así como sus variaciones de energía interna, entalpía y entropía en procesos cuasiestáticos.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT12 CT13 CT14

Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir del comportamiento de la variación de la entropía.	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT12 CT13 CT14

Contenidos	
Tema	
1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD FÍSICA	Introducción - Magnitudes y unidades físicas - Análisis dimensional - Errores.
2. CINEMÁTICA DEL PUNTO Y DEL SÓLIDO RÍGIDO	Punto material - Posición, velocidad y aceleración - Componentes normal y tangencial de la aceleración - Estudio de algunos movimientos: rectilíneo y plano - Sólido rígido.
3. PRINCIPIOS DE LA DINÁMICA	Concepto de fuerza - Leyes de Newton - Teoría de la gravitación de Newton.
4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA	Ecuaciones de movimiento - Momento lineal y angular – Fuerza central: conservación del momento angular – Trabajo y potencia - Energía cinética - Conservación de la energía mecánica - Fuerzas no conservativas. La conservación de la energía – Diagramas de energía.
5. MOVIMIENTO OSCILATORIO	Movimiento armónico simple: cinemática, dinámica y energía.
6. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	Fuerzas internas y externas – Ecuación del movimiento del centro de masa – Trabajo de fuerzas internas y externas - Colisiones.
7. EL CUERPO RÍGIDO	Cuerpo rígido: grados de libertad, movimiento de rotación: momento de inercia, momento angular, energía cinética.
8. FLUIDOS	Presión y densidad- Presión de un fluido en reposo. Medida de la presión – Tensión superficial Capilaridad - Ley de Jurin - Ley de Tate.
9. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA. TERMOMETRÍA.	Descripción macroscópica y microscópica - Equilibrio térmico - Principio cero de la termodinámica. Temperatura - Medida de la temperatura. Termómetros - Gas ideal - Escala de temperatura del gas ideal.
10. CALOR Y TRABAJO	Equilibrio termodinámico - Ecuaciones de estado - Procesos cuasiestáticos - Trabajo termodinámico- Calor - Capacidad calorífica y calor específico - Calor latente.
11. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA	Primer principio de la termodinámica - Energía interna, entalpía y capacidades caloríficas de los gases ideales - Ley de Mayer - Transformación adiabática de un gas ideal.
12. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA	Introducción-Segundo principio: enunciados de Clausius y Kelvin- Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot- Escala termodinámica de temperaturas-Desigualdad de Clausius- Entropía.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	28.6	54.6
Sesión magistral	26	28.6	54.6
Presentaciones/exposiciones	2	13	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	15.3	19.8
Pruebas de respuesta corta	1.5	4.5	6

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	a) Los ejercicios y problemas serán resueltos, por los estudiantes o por el profesor. Las hojas de problemas estarán disponibles con la suficiente antelación. b) Las dudas se tratarán y se aclararán en tutorías de grupo. c) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar estarán programadas. d) Las distintas tareas que los estudiantes deban realizar serán objeto de evaluación.
Sesión magistral	Los estudiantes podrán obtener información sobre las clases en la plataforma web Tema. a) Se analizarán los objetivos específicos de cada tema. Se indicarán sus necesidades y posibles aplicaciones. b) Se indicará la forma de alcanzar objetivos. El énfasis se pondrá en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y difíciles. Se resolverán distintos ejemplos. c) En caso necesario se propondrán referencias bibliográficas.
Presentaciones/exposiciones	Los estudiantes de forma individual o en grupo prepararán problemas, memorias, resúmenes de lecturas, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentaciones/exposiciones	Las tutorías voluntarias permitirán aclarar las dudas que los estudiantes planteen para comprender mejor las tareas que les fueron propuestas.
Seminarios	Las tutorías voluntarias permitirán aclarar las dudas que los estudiantes planteen para comprender mejor las actividades realizadas en los seminarios.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	Exposición del alumnado de un trabajo relacionada con los contenidos de la materia.	10	CE23 CT1 CT4 CT8 CT12
Seminarios	Resolver problemas y/o ejercicios y otras tareas relacionadas con los seminarios.	25	CB5 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Tres pruebas escritas: a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10. b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre. c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen extraordinario. d) En el examen final del cuatrimestre, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado o aquellas en las que deseen obtener una calificación mayor.	15	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13

Resolución de problemas y/o ejercicios	Tres pruebas escritas: a) La calificación mínima para superar cada una de esas pruebas será de 5 sobre 10. b) La tercera prueba se realizará junto con el examen final del cuatrimestre. c) Las calificaciones de las dos primeras pruebas se mantendrán hasta el examen extraordinario. d) En el examen final del cuatrimestre, los alumnos podrán repetir las pruebas que no hayan superado o aquellas en las que deseen obtener una calificación mayor.	50	CB5 CE23 CT3 CT6 CT7 CT9 CT13

Otros comentarios y evaluación de Julio

Convocatoria extraordinaria (Junio): Los criterios de evaluación de la convocatoria extraordinaria serán los mismos que en la de final del cuatrimestre.

Fuentes de información

Tipler P.A.; Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología (2 volumes), 2010, Reverté, Barcelona.

Gettys E., Física para ingeniería y ciencias , 2005, McGraw-Hill Interamericana

Serway R.A., Física, 2009, Paraninfo

José Mª de Juana, Física General (2 tomos), 2003, Alhambra.

Young; Freedman, Física universitaria I, 2013, Pearson Educación

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V11G200V01201
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Física III/V11G200V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

Otros comentarios

Es recomendable que los alumnos hayan estudiado Física y Matemáticas en Segundo de bachillerato. Más concretamente, los alumnos deberían estar familiarizados con: álgebra vectorial - Álgebra matricial - Álgebra de polinomios – Representación gráfica de funciones polinómicas, trigonométricas, logarítmicas y exponenciales – Cálculo diferencial e integral.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química, física y biología: Laboratorio integrado I				
Asignatura	Química, física y biología: Laboratorio integrado I			
Código	V11G200V01103			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Física aplicada Química analítica y alimentaria Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Lavilla Beltrán, María Isela Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Couce Fortúnez, María Delfina García Martínez, Emilia Lavilla Beltrán, María Isela Leao Martins, Jose Manuel Muñoz López, Luis Pérez Cid, Benita Salgueiriño Maceira, Verónica Suarez Alonso, Maria del Pilar			
Correo-e	isela@uvigo.es benita@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se pretende que el alumno/a se inicie y aprenda los criterios y manipulaciones imprescindibles para trabajar en un laboratorio químico de forma correcta, segura y respetuosa con el medio. El alumno/a se familiarizará con el material de vidrio, la instrumentación y las operaciones básicas, alcanzando un entrenamiento que le permitirá abordar otros laboratorios más especializados. También se hará hincapié en la observación y la elaboración de un cuaderno de laboratorio así como en la realización de un informe final del trabajo llevado a cabo.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer

CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT14
Manejar correctamente el material común en el laboratorio químico.	CB5 CT7 CT9
Calibrar los equipos experimentales y utilizar patrones cuando sea necesario.	CB5 CE28 CT7 CT9 CT12 CT13
Determinar algunas propiedades de las sustancias químicas: punto de fusión, punto de ebullición, viscosidad, densidad, tensión superficial, calor específico.	CB5 CE27 CT6
Preparar disoluciones.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Separar los componentes de mezclas, tanto homogéneas como heterogéneas.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT12
Predecir y comprobar cómo un equilibrio se altera por adición o eliminación de reactivos, cambios de volumen, presión o temperatura.	CE25 CE27 CT7 CT9
Realizar las operaciones matemáticas necesarias para cuantificar los procesos llevados a cabo en el laboratorio.	CB5 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12
Buscar información sobre las propiedades (físicas, químicas, peligrosidad, etc.) de las sustancias químicas.	CB5 CT4 CT5 CT9 CT12
Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio químico	CB5 CE25 CT7 CT9 CT13 CT15
Eliminar los residuos generados en el laboratorio de forma adecuada.	CB5 CE25 CT7 CT13 CT15

Manejar sólidos y líquidos de modo seguro a temperatura ambiente en la atmósfera del laboratorio.	CB5 CE25 CT7 CT9 CT15
Interpretar los datos derivados de las medidas realizadas en el laboratorio.	CE29 CT3 CT8 CT9 CT14
Elaborar un cuaderno de laboratorio que registre de modo sistemático todos los sucesos y cambios observados en el desarrollo del trabajo de laboratorio.	CB5 CE27 CT1 CT4 CT9 CT12
Manejar las técnicas y la instrumentación científico-técnica de la bioquímica y la biología molecular.	CB5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT15
Separar, aislar, identificar y cuantificar las distintas biomoléculas.	CB5 CE25 CT14
Realizar una valoración de los riesgos asociados al uso de sustancias químicas.	CE25 CT7 CT9 CT15

Contenidos
Tema
1) Normas de higiene y seguridad en el laboratorio (1 sesión).
2) Conceptos básicos del cálculo de errores en las medidas: manejo del calibre y análisis de distribución de poblaciones (1 sesión).
3) Reconocimiento y utilización del material básico de laboratorio. Diseño de un cuaderno de laboratorio (1 sesión).
4) Determinación de densidades de líquidos y sólidos (1 sesión).
5) Preparación de disoluciones (2 sesiones): a) A partir de un soluto sólido (concentración exacta y aproximada). b) A partir de un soluto líquido (Ej.: HCl, H2SO4, etc.). c) Preparar disoluciones diluidas de las preparadas anteriormente.
6) Medida de la tensión superficial (1 sesión).
7) Medida de la viscosidad (1 sesión).
8) Establecimiento de una ecuación química: estequiometría (1 sesión).
9) Separación de los componentes de una mezcla mediante sublimación y filtración (1 sesión).
10) Reacciones de precipitación (1 sesión).
11) Purificación de líquidos: destilación (1 sesión).
12) Aislamiento de compuestos orgánicos: extracción líquido-líquido. (1 sesión).
13) Calor de reacción. (1 sesión).

14) Purificación de sólidos: cristalización. Medida de puntos de fusión. (1 sesión).
15) Estudio del equilibrio químico. Principio de Le Chatelier (1 sesión): a) Efecto de la temperatura. b) Efecto de la concentración.
16) Calores específicos de líquidos y sólidos (1 sesión).
17) Extracción de lípidos presentes en la yema de huevo. Métodos de extracción e identificación de los distintos tipos de lípidos. Métodos de cromatografía en capa fina de lípidos (CCF) (1 sesión).
18) Volumetrías ácido-base (2 sesiones): a) Valoración de hidróxido de sodio con hidrógeno ftalato de potasio. b) Valoración de ácido clorhídrico con el hidróxido de sodio preparado en (a).
19) Aislamiento de ácidos nucleicos. Método de extracción e identificación de ácidos nucleicos. Métodos de reacción colorimétricos (1 sesión).
20) Determinación de la concentración de proteínas en hígado de rata. Realización de una recta patrón (1 sesión).
21) Volumetrías redox (2 sesiones): a) Valoración de oxalato de sodio con permanganato de potasio. b) Determinación de la concentración de una disolución de hipoclorito mediante valoración con tiosulfato.
22) Aislamiento de glucógeno. Extracción mediante precipitación y extracción con alcohol (1 sesión).
23) Determinación de la concentración de glucosa. Métodos químicos específicos colorimétricos (1 sesión).

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Sesión magistral	6	0	6
Pruebas de respuesta corta	2	6	8
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	6	9
Informes/memorias de prácticas	0	15	15
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de forma individual, en sesiones de 3 horas cada una. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas y cuestionarios relacionados así como de material de apoyo, en la plataforma tem@, a fin de que pueda tener un conocimiento previo de los mismos que le permita preparar los experimentos a realizar. Durante el desarrollo de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que deberá anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Deberá también elaborar un informe de prácticas y/o cuestionario a petición del profesor que lo requiera.
Sesión magistral	Al inicio de cada sesión de laboratorio, el profesor hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Prácticas de laboratorio	Cada alumno pedirá al profesor las aclaraciones que estime oportunas para una comprensión mejor de la materia y para desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se harán en horado de tutorías.

Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Cada alumno pedirá al profesor las aclaraciones que estime oportunas para una comprensión mejor de la materia y para desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se harán en horado de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento, a través de cuestionarios y del cuaderno de laboratorio, del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Dado que se trata de una materia de tipo experimental, es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. Si el número de ausencias (aun siendo justificadas) es superior a 6 supondrá suspender la asignatura.	40	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Una vez terminadas todas las sesiones prácticas, se realizará una prueba escrita (de respuesta breve) relativa a aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio. La fecha de la prueba se publicará con antelación.	20	CE28 CE29 CT1 CT3 CT6
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará una prueba práctica (una sesión de laboratorio) que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno. Dicha prueba será realizada de forma independiente para cada grupo de prácticas. Esta prueba se llevará a cabo el día establecido en el calendario oficial de evaluaciones.	30	CB5 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Informes/memorias de prácticas	Por requerimiento del profesor, el alumno elaborará informes de prácticas que reflejen el trabajo desarrollado en el laboratorio.	10	CB5 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Es necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados de la evaluación para poder hacer la media; en el apartado "informes" será necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en los informes de las materias de cada una de las materias que los evalúes; todo lo anterior se aplicará también a la segunda convocatoria. En el caso de no superar la materia, la calificación en el acta será la nota ponderada de la prueba práctica de laboratorio.
En la segunda convocatoria la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:Se conservará la puntuación obtenida por el alumno durante el curso en el apartado "prácticas de laboratorio" (40%), no recuperable.En caso de no haber obtenido la nota mínima exigida en alguno de los restantes apartados se podrán recuperar los siguientes:1) "Prueba de respuesta corta" (20%): la fecha del examen será la que se fije en el calendario oficial.2) "Prueba práctica" (30%): la fecha del examen será la que se fije en el calendario oficial.3) "Informes de prácticas" (10%): se entregarán con antelación a la fecha oficial del examen de acuerdo con las indicaciones del profesorado.La calificación final será la suma de las notas de todos los apartados siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser el caso, la calificación que figurará en el acta será la nota ponderada de la prueba práctica (dicha nota no podrá ser inferior a la de la primera convocatoria).

Fuentes de información

Mathews-Van Holde, Bioquímica, McGraW-Hill, 4ª Ed. 2013 ,

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

M.A. Martinez Grau, A.G. Csasky , Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica , Síntesis, 2ª Ed. 2012,

P.A.Tipler, G. Mosca , Física para la Ciencia y la Tecnología (2 volúmenes) , Reverté, 6ª Ed. 2010,

Voet D., Voet J.G., Bioquímica, Editorial Médica Panamericana, 2006,

E. Gettys,F.J.Kéller, M.J. Skove , Física Clásica y Moderna, McGraw-Hill, 1991,

R. Chang, Química, McGraw-Hill, 11ª Ed, 2013,

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring , Química General, Prentice Hall, 10ª Ed. 2011,

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química: Química I/V11G200V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas I				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas I			
Código	V11G200V01104			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Profesorado	Quinteiro Sandomingo, María del Carmen			
Correo-e	quinteir@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de álgebra linear y cálculo (en una variable). El seguimiento de la misma mejorará la capacidad de compresión y empleo del lenguaje matemático. Permitirá al alumnado adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas.			

Competencias		
Código		Tipología
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- saber - saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber - saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber - saber hacer
CT13	Tomar decisiones	
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Operar con vectores, distancias y ángulos.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9
Formular modelos matriciales para abordar problemas de distintas ramas de la Ciencia.	CE22 CE29 CT5 CT6 CT9
Dominar las propiedades de las matrices y de su aplicación para el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	CE29 CT7 CT9
Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando paquetes de cálculo simbólico y numérico.	CE22 CE29 CT5 CT7
Operar correctamente con números reales y complejos.	CE22 CE29 CT6 CT7
Realizar con soltura cálculos de límites, continuidad, derivadas e integrales de funciones reales de variable real y de derivadas parciales de funciones de varias variables.	CE22 CE29 CT7
Identificar problemas reales que pueden ser abordados mediante el cálculo diferencial e integral y resolverlos con estas técnicas.	CE22 CE29 CT6 CT7 CT9 CT14
Analizar y representar funciones, sabiendo deducir propiedades de las mismas a partir de sus gráficas.	CE29 CT7
Formular y resolver problemas de optimización.	CE29 CT7 CT9 CT14
Calcular integrales de línea de campos escalares y vectoriales y conocer su conexión con conceptos de la Física.	CE29 CT7
Manejar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	CE22 CT5 CT7
Expresar con soltura, de forma oral y escritura, conceptos matemáticos.	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Introducción a las funciones reales de variable real	Los números reales y la recta real. Operaciones con números reales. Funciones reales de variable real. Dominio y rango. Gráfica de una función real de variable real. Funciones elementales.
Cálculo diferencial en una variable	Límites y continuidad de funciones reales de variable real. Derivada de una función en un punto. Cálculo de derivadas. Consecuencias de la derivación. Extremos relativos. Representación gráfica de funciones reales de variable real.
Integración de funciones reales de variable real.	Integral de Riemann. Teorema fundamental del cálculo integral. Cálculo de primitivas.

Espacios vectoriales reales	Operaciones con vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar. Ángulo formado por dos vectores. Producto vectorial en R3. Producto mixto. Espacios vectoriales. Subespacios. Bases.
Sistemas de ecuaciones lineales	Matrices. Determinantes. Operaciones básicas con matrices y determinantes. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineares. Método de Gauss.
Funciones escalares y funciones vectoriales	Funciones escalares y funciones vectoriales. Derivadas parciales de funciones escalares. Vector gradiente. Caminos e integrales de línea. Campos conservativos.
Números complejos	Números complejos. Operaciones con números complejos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	39	65
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	22	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	1	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesorado expondrá los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.
Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadas al aprendizaje y manejo de programas informáticos de Matemáticas, para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En esta actividad, cada estudiante, bien de manera individual o bien en grupo, deberá resolver ejercicios y probemas relacionados con la materia. Tendrá que ser capaz de formular el modelo matemático más conveniente, aplicar la técnica más apropiada para resolver cada caso e interpretar y presentar, de manera oral o escrita, los resultados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para mejor comprender la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.

Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante deberá resolver una serie de ejercicios o problemas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Los trabajos demandados podrán ser de distintos tipos: presentación de un documento escrito, salida al encerado, exposición oral de alguno tema relacionado con la materia,... Estas actividades permitirán evaluar de manera continuada el aprendizaje de cada estudiante.	15	CB4 CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final. Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas. Se realizará al rematar el período lectivo e incluirá preguntas y ejercicios a los que las alumnas y los alumnos responderán organizando y presentando, de manera extensa, los conocimientos que tienen sobre la materia.	80	CE29 CT1 CT6 CT7 CT12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Prueba para evaluar la destreza en el manejo y aplicación de los recursos informáticos aprendidos durante las prácticas de laboratorio. Tendrá lugar durante las sesiones de prácticas de informática	5	CE22 CT5 CT6

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la materia, la nota obtenida deberá ser igual o superior al 50% de la puntuación total.

Las alumnas y los alumnos que no superen la materia en enero, y pretendan hacerlo en la convocatoria de julio, deberán repetir obligatoriamente el examen final. La nota obtenida durante el curso en las otras pruebas (Resolución de problemas y/o ejercicios; Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas) se mantendrá para la convocatoria de julio.

Cualquier estudiante que participe en una de las dos pruebas de respuesta larga realizadas al rematar el período lectivo (en enero o, de ser el caso, en julio) no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO.

Fuentes de información

A.S. Ackleh, E.J. Allen, R.B. Kearfott e P. Seshaiyer, Classical and Modern Numerical Analysis, 2009, CRC Press

R. A. Adams, Cálculo, 2009, Pearson

M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, Matemáticas á Boloñesa, 2014, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo

S. A. Dianat, E. Saber, Advanced Linear Algebra for Engineers with Matlab, 2009, CRC Press

R. Larson, R. Hostetler e B. H. Edwards, Cálculo (volume 1), 2009, Editorial Pirámide

R. Larson, R. Hostetler, Precálculo, 2012, Cengage Learning

R. Larson, B. H. Edwards e D.C. Falvo, Álgebra lineal, 2004, Editorial Pirámide

J. Medina Moreno, Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos, 2015, Paraninfo

G. Pota, Mathematical Problems for Chemistry Students, 2006, Elsevier

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

Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, http://www.divulgamat.net/, , Real Sociedad Matemática Española

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

Otros comentarios

Se recomienda haber cursado la materia de Matemáticas del último curso de Bachillerato.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química I				
Asignatura	Química: Química I			
Código	V11G200V01105			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Tojo Suárez, María Concepción			
Profesorado	Bravo Bernárdez, Jorge Rodríguez Arguelles, María Carmen Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	ctojo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia en la que se imparten contenidos de Química General.			

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Utilizar moles, fórmulas empíricas y moleculares. Nombrar compuestos binarios.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir la estructura general del átomo y los modelos principales. Usar la tabla periódica.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar el enlace covalente y las estructuras de Lewis. Predecir la polaridad de un enlace. Nombrar y formular iones poliatómicos. Describir las propiedades de los compuestos iónicos.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar el modelo RPECV. Determinar la hibridación de orbitales de un átomo central y la geometría molecular correspondiente. Identificar enlaces sigma y pi. Predecir la polaridad molecular. Describir los diferentes tipos de interacciones intermoleculares y utilizarlos para explicar los puntos de fusión y ebullición.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Ajustar ecuaciones químicas sencillas y realizar cálculos estequiométricos. Reconocer tipos de reacciones generales. Explicar las reacciones de neutralización y las reacciones de oxidación-reducción.	CB1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Explicar las propiedades de los gases. Calcular las cantidades de reactivos y productos gaseosos que intervienen en reacciones químicas. Describir el modelo de gas ideal y compararlo con gases reales.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar las propiedades de los líquidos y los cambios de fase que ocurren entre sólidos, líquidos y gases. Realizar cálculos basados en las celdas unitarias simples y las dimensiones de los átomos e iones. Explicar el enlace metálico e interpretar las propiedades de los metales, semiconductores y aislantes.	CB1 CE1 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir las diversas formas de energía. Reconocer y usar el lenguaje de la termodinámica. Aplicar la ley de Hess. Calcular las variaciones de las diferentes magnitudes termodinámicas en una reacción química.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir las propiedades de los sistemas en equilibrio químico. Calcular la constante de equilibrio y las concentraciones de reactivos y productos en un sistema en equilibrio químico. Usar el principio de Le Chatelier.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar las propiedades del agua. Predecir la solubilidad. Explicar el papel del agua en las reacciones ácido-base. Identificar la base y el ácido conjugados. Calcular el pH. Identificar los agentes oxidantes y reductores en una reacción redox y ajustar reacciones redox.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Definir los conceptos fundamentales de la Cinética Química. Determinar las leyes y constantes de velocidad. Calcular la energía de activación y el factor de frecuencia. Explicar la acción de un catalizador.	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Naturaleza de la Química.	La materia y sus propiedades. Clasificación de la materia. Átomos y elementos. Concepto de mol. Compuestos químicos. Planteamiento. Clasificación. Masa molecular y molar de un compuesto. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
Tema 2. Reacciones químicas.	Clasificación. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento.
Tema 3. Los gases.	Propiedades de los gases. La atmósfera. Ley de los gases ideales. Densidad y masa molar de los gases. Presiones parciales. Gases reales.
Tema 4. Termoquímica y espontaneidad de los procesos químicos.	Termoquímica y espontaneidad de los procesos químicos. Unidades de energía. Transferencia de energía y cambios de estado. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Entropía y 2ª ley de la termodinámica. Energía de Gibbs.
Tema 5. Equilibrio químico.	Constante de equilibrio: determinación y significado. Cálculo de concentraciones en el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Energía de Gibbs y constante de equilibrio.
Tema 6. El agua y la química de las disoluciones.	El agua como disolvente. Cómo se disuelven las substancias. Temperatura y solubilidad. Equilibrios de solubilidad. Concepto ácido-base de Brönsted. Autoionización del agua. Constantes de ionización. Reacciones ácido-base. Hidrólisis. Disoluciones tampón. Reacciones redox. Ajuste de reacciones redox.
Tema 7. Fases condensadas.	Estado Líquido. Orden en los líquidos. Estado sólido. Punto de fusión. Punto de ebullición. Equilibrio entre fases. Diagrama de fases.
Tema 8. *Cinética química.	Velocidad de reacción. Efecto de la concentración. Ley de velocidad y orden de reacción. Mecanismos de reacción. Catalizadores. Estabilidad termodinámica y cinética.
Tema 9. Él me lo ato.	Partículas subatómicas. Átomo nuclear. Elementos químicos. Isótopos. Estructura electrónica de los átomos. Configuración electrónica. Tabla periódica. Propiedades periódicas.
Tema 10. Enlace químico.	Enlaces covalentes sencillos y estructuras de Lewis. Enlaces covalentes múltiples. Estructuras de Lewis y resonancia. Polaridad de enlace y electronegatividad. Enlaces covalentes coordinados. Iones y compuestos iónicos.
Tema 11. Estructura molecular.	Predicción de formas moleculares: RPECV. Hibridación. Polaridad molecular. Formación de fases condensadas. Interacciones intermoleculares.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	26	52
Seminarios	26	26	52
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	19	19
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	14	18
Pruebas de respuesta corta	2	7	9
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	En estas clases se presentarán los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumnado. El profesorado podrá a través de la plataforma Tem@ el material necesario para el trabajo que se realizará la semana siguiente. En este caso, se recomienda al alumnado que trabaje previamente el material entregado y consulte la bibliografía recomendada para completar la información, con el fin de seguir las explicaciones de los contenidos del programa con mayor aprovechamiento.
Seminarios	Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución, por parte del alumnado, de algunos de los problemas o ejercicios propuestos relacionados con la materia. Algunos de estos ejercicios, o algún otro propuesto, podrán ser entregados para su calificación. Además de la resolución correcta de los problemas se valorará el adecuado uso de la lengua y el manejo de las matemáticas, incluyendo el análisis de errores, la correcta estimación de órdenes de magnitud, el uso de unidades y los modos de presentación de datos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los boletines de problemas deberán ser resueltos por los estudiantes con la ayuda, en el caso de ser precisa, del profesorado, bien en los seminarios, bien en las tutorías personalizadas. Estos boletines podrán ser entregados en las fechas fijadas al efecto si el profesorado lo solicitara. Además de la resolución correcta de los problemas se valorará el adecuado uso de la lengua y el manejo de las matemáticas, incluyendo el análisis de errores, la correcta estimación de órdenes de magnitud, el uso de unidades y los modos de presentación de datos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horarios de tutorías.
Seminarios	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horarios de tutorías.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la asistencia (obligatoria) a los seminarios, la participación y la resolución por parte del alumnado de una serie de problemas y/o ejercicios como seguimiento del avance del alumno.	25	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT6 CT7 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas en la materia a desarrollar tras la impartición de la misma. Es necesario un mínimo de 4 sobre 10 en esta prueba para tener en cuenta el resto de notas de la evaluación.	45	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios	30	CB1 CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

La nota final de la asignatura podrá ser la más alta obtenida al comparar la nota del examen final y la nota del examen ponderada con la evaluación continua.

Convocatoria de Julio:
Se mantiene la puntuación alcanzada en el curso en el apartado de resolución de problemas y/o ejercicios.
Se realizará una prueba final de toda la materia. En esta prueba será necesario obtener una puntuación mínima de 4,5 puntos sobre 10 para superar la materia.

Fuentes de información

R. Chang, Química, , McGraw-Hill

R. A. Petrucci, W. S. Harwood y F.G. Herring, Química General, , Prentice Hall

K.W. Whitten, R.E. Davis y M.L. Peck, Química General, , McGraw-Hill

P. Atkins y L. Jones, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, , Médica Panamericana

J.A. López Cancio, Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios, , Pearson Education, S.A.

C.Orozco Barrenetxea, M.N. González Delgado y A. Pérez Serrano, Problemas Resueltos de Química Aplicada, , Paraninfo

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química: Química II/V11G200V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Física II				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V11G200V01201			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Garcia Sanchez, Josefa			
Profesorado	Garcia Sanchez, Josefa Legido Soto, José Luís Sánchez Vázquez, Pablo Breogán			
Correo-e	fafina@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La Física, como disciplina científica, se ocupa, en general, de la descripción de los componentes de la materia y de sus interacciones mutuas, desarrollando teorías que, de manera formal y consistente, tengan un acuerdo con el conocimiento empírico de la realidad. Desde una definición tan amplia, se pueden adoptar distintas perspectivas o niveles de aplicación, desde los fenómenos microscópicos (a escala atómica) a los macroscópicos, que dan lugar a sus distintas ramas. La Física, de este modo, es base precursora de incontables aplicaciones científicas y tecnológicas y, en particular para el estudiante de Química, es indispensable como base y herramienta para comprender posteriores desarrollos y teorías que se tratarán específicamente en otras materias del plan de estudios de la titulación.			

Competencias		
Código		Tipología
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- saber
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Determinar el campo eléctrico producido por una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua y en el caso de poseer alta simetría.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14

2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT14
3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14
4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14
5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14
6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT12 CT14
7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT12 CT14
8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT12 CT14
9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14

10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT12 CT14
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia.	CE23 CT1 CT3 CT5 CT12 CT14
12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.	CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT12 CT14

Contenidos	
Tema	
Tema 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO	Introducción. Carga Eléctrica. Ley de Coulomb. Campo Eléctrico. Distribución Continua de Carga. Líneas de Campo Eléctrico. Fuentes Escalares de Campo Eléctrico. Ley de Gauss. Energía Potencial Eléctrica. Potencial Eléctrico. Superficies Equipotenciales. Dipolo Eléctrico. Capacidad y Combinación de Condensadores.
Tema 2. CORRIENTE CONTINUA	Introducción. Corriente eléctrica y densidad de corriente. Ley de Ohm. Resistencia. Fuerza electromotriz. Ley de Joule. Potencia calorífica disipada. Circuitos de corriente continua:-Asociación de resistencias, -Reglas de Kirchhoff.
Tema 3. CAMPO MAGNÉTICO	Introducción. Fuerza magnética. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre un conductor por el que circula corriente. Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. Líneas de campo magnético y flujo magnético. Ley de Gauss. Ley de Ampère. Materiales Magnéticos.
Tema 4. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	Fenómenos de inducción electromagnética: experiencias de Faraday, flujo magnético, leyes de Faraday y de Lenz, experiencia de Henry. Aplicaciones: generadores y receptores eléctricos, inducción mutua y autoinducción. Energía magnética.
Tema 5. ONDAS	Introducción. Movimiento Armónico Simple. Superposición de MAS. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Ondas en medios materiales. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Interferencia de ondas. Superposición.
Tema 6. PROPIEDADES COMUNES A LAS DIFERENTES ONDAS.	Reflexión y refracción. Superposición: interferencia, pulsaciones, ondas estacionarias. Difracción. Efecto Doppler.
Tema 7. ÓPTICA FÍSICA	Naturaleza de la luz: ondas electromagnéticas, rayo luminoso, velocidad de propagación. Fenómenos ondulatorios: dispersión, interferencia, difracción de Fraunhofer: por una rendija, por un par de rendijas paralelas iguales, redes de difracción. Polarización. Actividad óptica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	43.2	67.2
Eventos docentes y/o divulgativos	2	2	4
Seminarios	26	46.8	72.8
Pruebas de respuesta corta	1.5	1.5	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	1.5	3
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	En la plataforma Tema se pondrá a disposición del alumnado distinta información sobre la sesión magistral. a) Se analizarán los objetivos específicos que se persiguen en cada tema, indicando su necesidad y sus posibles aplicaciones. b) Se mostrará la forma de alcanzar los objetivos. Se hará hincapié en aquellos aspectos que resulten más problemáticos y dificultosos y se resolverán distintos ejemplos. c) Se propondrán distintas referencias bibliográficas.
Eventos docentes y/o divulgativos	Se propondrán distintas actividades dirigidas para que los alumnos las presenten de forma oral y/o escrita.
Seminarios	la) Se resolverán ejercicios y problemas que estarán previamente a disposición en la página web b) Se aclararán dudas y conceptos de difícil comprensión c) Se proponen problemas de los boletines que el alumno debe resolver por sí mismo si procede.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminarios	Se plantearán boletines de cuestiones y problemas para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y ayudarles con la resolución de los mismos.
Eventos docentes y/o divulgativos	Se facilitará y se promoverá la asistencia a eventos que organice la facultad asimismo que también se proyectarán vídeos divulgativos. Se realizarán coloquios con los alumnos en los que se traten estos eventos o divulgaciones y también se podrán pedir por escrito que respondan a alguna cuestión que tenga que ver con los mismos.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios.	10	CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Eventos docentes y/o divulgativos	Realización de ejercicios o trabajos dirigidos de forma individual o en grupo y/o exposición pública (si procede) en los seminarios	5	CE23 CT1 CT5 CT8 CT12 CT14
Pruebas de respuesta corta	1ª convocatoria. a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria. b) En junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuese liberada o para subir la calificación.	35	CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14

Resolución de problemas y/o ejercicios	1ª convocatoria: a) Tres pruebas escritas. Estas pruebas serán liberatorias de materia hasta la 2ª convocatoria. b) En Junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuera liberada o para subir la calificación.	50	CE23 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los trabajos tutelados y seminarios.

b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita sobre los contenidos de las tres pruebas realizadas para superar la parte correspondiente a pruebas de respuesta corta y a la resolución de problemas y/o ejercicios

Fuentes de información

Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, con física moderna, Vol.2, 2013, Pearson Educación

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

Serway, R.A; Beichner R. J., Física para Ciencias e Ingeniería, 2010, McGraw-Hill

Lea S.M.; Burke J.R., Física. La naturaleza de las cosas, 2010, Paraninfo

Gettys, E.; Kéller, F.J. y Skove, M.J., Física Clásica y Moderna. , 2010, McGraw-Hill, Madrid,

Fleisch, D., A student's guide to Maxwell's equations, 2008, Cambridge University Press

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Física III/V11G200V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química, física y geología: Laboratorio integrado II				
Asignatura	Química, física y geología: Laboratorio integrado II			
Código	V11G200V01202			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada Química Física Química inorgánica Química orgánica Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	García Fontán, María Soledad			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos García Fontán, María Soledad Legido Soto, José Luís Martínez Piñeiro, Manuel Prieto Jiménez, Inmaculada Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	sgarcia@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se pretende que el estudiante aplique de *manera más específica los criterios y habilidades prácticas aprendidas en la materia Laboratorio Integrado *I. El estudiante llevará a cabo diversos experimentos que le permitirán un entrenamiento para abordar posteriormente otros laboratorios más especializados. Se hará *también hincapié en la observación y elaboración de un *cuaderno de laboratorio así como en la realización de un informe final del trabajo llevado a cabo.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber - saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber - saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer

CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber - saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Analizar como afectan la velocidad de reacción distintos factores, como por ejemplo la naturaleza de los reactivos, la concentración de los mismos, la presencia de un catalizador o la temperatura.	CB5 CE28 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14
Distinguir una celda galvánica de una célda electrolítica y saber construir ambos tipos de celdas.	CB5 CE25 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Reproducir experiencias básicas en física con el objetivo de demostrar o aplicar algunas de las leyes básicas.	CB5 CE27 CE28 CE29 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15
Aplicar el conocimiento y las destrezas adquiridas la resolución de problemas sencillos de separación, purificación y caracterización de compuestos químicos.	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manejar diferente equipación comun en el laboratorio de Física y Química: polímetro, fuentes de alimentación, osciloscopio, etc	CB5 CE26 CE27 CE29 CT6 CT14
Ajustar las condiciones experimentales para un proceso químico (temperatura, agitación, etc.).	CB5 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT8 CT13

Manejar correctamente los modelos moleculares para la representación de compuestos orgánicos e inorgánicos	CB5 CE28 CT1 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Llevar a cabo la sintesis de sustancias orgánicas e inorgánicas sencillas	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Utilizar programas de difracción e interpretar imágenes de microscopia electrónica diferenciando la información estructural (HREM, SAED) y la morfológica (SEM)	CB5 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14

Contenidos
Tema

- Celdas galvánicas y electrolíticas. Utilización de la ecuación de Nernst. (2 sesiones)
- Técnicas de separación: extracción sólido-líquido y cromatografía en capa fina. (1 sesión)
- Técnicas de separación: cromatografía en capa fina y cromatografía en columna. (1 sesión)
- Equilibrio químico: Estudio del equilibrio de disociación por métodos conductimétrico y potenciométrico (1 sesión)
- Cinética química: Estudio cinético de una reacción química (2 sesiones)
- Ley de Lambert-Beer: Determinación de la concentración de un colorante mediante espectroscopia (1 sesión)
- Ecuación de estado de los gases ideales (1 sesión)
- Modelización de moléculas inorgánicas sencillas. (1 sesión)
- Representación de moléculas orgánicas: modelos moleculares. (1 sesión)
- Obtención de compuestos inorgánicos sencillos. (2 sesiones)
- Obtención de compuestos orgánicos sencillos. (1 sesiones)
- Obtención de polímeros orgánicos. (1 sesión)
- Introducción al estudio morfológico y microestructural del medio cristalino: Análisis mineralógico mediante microscopía óptica con luz polarizada (2 sesiones)
- Introducción a las técnicas de crecimiento cristalino en el laboratorio: métodos de creación de la sobresaturación y formación de monocristales. Polimorfismo. Crecimiento de cristales en geles (1 sesión)
- Determinación de la resistencia especifica de un conductor. (1 sesión)
- Ley de Ohm: circuitos de corriente continua. (1 sesión)
- Calibración de un termistor. (1 sesión)
- Fenómenos de inducción electromagnética: corrientes inducidas, leyes de Faraday y Lenz. Tranformador. (1 sesión)
- Teorema de transferencia de máxima potencia en un circuito. (1 sesión)

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	72	40	112
Salidas de estudio/prácticas de campo	8	10	18
Pruebas de respuesta corta	2	6	8
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	9	12
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de 3 horas cada una. El alumno/la dispondrá de los guiones de prácticas, así como del material de apoyo en la plataforma FAITIC, a fin de que pueda tener conocimiento previo de los experimentos a realizar.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Cada estudiante de manera individual elabora un documento sobre el tema de la práctica de campo.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesor para atender todas las dudas y cuestiones planteadas por el alumno/la a lo largo del curso. El estudiante consultará con profesorado las aclaraciones que estime oportunas para poder comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de titorías.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El estudiante consultará con profesorado las aclaraciones que estime oportunas para poder comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno/la en las sesiones de laboratorio, así como del cuaderno elaborado. Dado que se trata de una materia de tipo experimental, es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que la no asistencia será penalizada en la nota final. Sí el número de ausencias sin justificar es superior a 2, supondrá suspender la materia. Si el número de ausencias justificadas, y debidas la causas de fuerza mayor, es superior a 6 supondrá suspender la materia. Los días que se falten computarán como ceros en la nota de laboratorio. En la puntuación de este apartado cobrará especial relevancia los siguientes puntos: -Como deenvuelve el alumno en el laboratorio, incluyendo su grado de autonomía. -Como soluciona los problemas que se le plantean la hora de hacer la práctica. -Cuál es su dominio de los conocimientos previos necesarios para realizar la práctica. -Limpieza y tratamiento del material. -Dominio de los cálculos necesarios para realizar la práctica. -Elaboración de cuaderno/informes de laboratorio.	40	CB5 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizará una memoria sobre el tema de la práctica de campo. La asistencia es obligatoria para poder ser evaluado.	10	CB5 CE27 CE28 CT1 CT7 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba escrita (de respuesta breve) relativa a aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio.	25	CB5 CE28 CE29 CT1 CT6 CT7 CT14

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará una prueba práctica (sesión de laboratorio) que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno/la. Dichas pruebas serán realizadas de forma independiente para cada grupo de prácticas.	25	CB5 CE25 CE26 CE28 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para ser evaluado el alumno tiene que obtener una nota mínima en algunos de los distintos apartados que comprende la evaluación, esta nota mínima es de 3.5 en las pruebas teóricas y prácticas y en la salida de campo, y de 4 en la valoración de las prácticas de laboratorio.

La asistencia a más de dos sesiones prácticas implicará que el alumno ya está siendo evaluado, por lo tanto, su calificación no podrá ser ¨No Presentado¨.

En la segunda convocatoria la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:

Una prueba teórico-práctica en la que se evaluarán los resultados del aprendizaje del alumno: 50 %.

Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante lo curso;en los siguientes apartados: seguimiento del trabajo de laboratorio (40%) y prácticas de campo (10%).

Fuentes de información

P. Atkins, L. Jones, Principios de Química, 3ª , Panamericana 2006

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, Química General, 8ª, Prentice Hall 2003

C. Hammond, The Basic of Crystallography and Diffraction, 2ª, The Basic of Crystallography and Diffraction

I.N. Levine, Fisicoquímica, , McGraw-Hill 2004

M.A. Martínez Grau, A.G. Csásky, Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica, , Sintesis 1998

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

P.A. Tipler. G. Mosca, Física para la ciencia y la Tecnología, , Física para la ciencia y la Tecnología

Chang, Raymong, Chemistry, 7ª, McGraw-Hill 2002

L.G. Wade, Química Orgánica, 7ª, Pearson Educación

, , ,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G200V01201
Geología: Geología/V11G200V01205
Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Química: Química II/V11G200V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Matemáticas II				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V11G200V01203			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
Profesorado	Mirás Calvo, Miguel Ángel Verdejo Rodríguez, Amelia			
Correo-e	mmiras@uvigo.es averdejo@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de Cálculo (varias variables), optimización y estadística. Su seguimiento mejorará la capacidad de compresión y empleo del lenguaje matemático. Permitirá al alumno adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas.			

Competencias		
Código		Tipología
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Relacionar curvas y superficies con objetos geométricos y funciones de varias variables reales.	CE29 CT6 CT9
Calcular el volumen de recintos tridimensionales y de integrales de superficie básicos, así como el uso de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.	CE29 CT6

Aplicar las nociones básicas y las reglas del cálculo diferencial de funciones de varias variables.	CE29 CT3 CT6 CT9
Derivar implícitamente.	CE23 CT3 CT9
Formular y resolver problemas de optimización sin restricciones.	CE23 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT14
Modelar y resolver problemas aplicados mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral en varias variables.	CE22 CE23 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manejar una aplicación informática de cálculo simbólico, numérico y gráfico adecuada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14
Calcular autovalores y determinar si una matriz es diagonalizable.	CE29 CT3 CT6 CT9
Clasificar formas cuadráticas atendiendo a su signo.	CE29 CT3 CT6 CT9
Utilizar un paquete informático para el estudio práctico de problemas de álgebra lineal.	CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Calcular probabilidades en distintos espacios y aplicar el concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reales.	CE23 CE29 CT3 CT6 CT9

Utilizar paquetes informáticos de estadística básica.	CE22 CE23 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT14
Expresar con soltura, de forma oral y escrita, conceptos matemáticos.	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Autovalores y matrices simétricas	Cálculo de los autovalores de una matriz. Matrices diagonalizables. Signo de una matriz simétrica.
Tema 2: Cálculo en varias variables	Introducción a las funciones reales de varias variables. Funciones continuas y diferenciables. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas de orden superior. Cálculo de extremos.
Tema 3: Integración en varias variables	Integrales de funciones de dos y tres variables en recintos acotados. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas Integrales de superficie.
Tema 4: Estadística elemental	Estadística descriptiva. Introducción al cálculo de probabilidades.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	36	62
Prácticas en aulas de informática	6	3	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	20	23
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	6	6
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	El profesorado expondrá los fundamentos teóricos de la materia; presentará posibles aplicacioones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En esta actividade el alumnado, bien de manera individual o bien en grupo, deberá resolver problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumnado tendraá que ser capaz de formular el modelo matemático más conveniente, aplicar la técnica adecuada para resolver cada caso, e interpretar y presentar los resultados.
Prácticas en aulas de informática	Actividades orientadas al aprendizaje y el manejo de programas informáticos de Matemáticas para el cálculo y la representación gráfica de funciones y datos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante demandará al profesorado las aclaraciones que estime oportunas para comprender mejor la materia y desarrollar con éxito las tareas que le fueron propuestas. Estas consultas se atenderán en el horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Las dudas y consultas relativas a las prácticas de laboratorio informático serán atendidas en el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas de evaluación continua en las que cada estudiante deberá resolver una serie de problemas en el plazo de tiempo y bajo las condiciones establecidas por el profesorado. Los trabajos, individuales o en grupo, podrán ser de distintos tipos: presentación de un documento escrito, salida al encerado, exposición oral, puzle,...	15	CB4 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final. Prueba individual que se realizará al finalizar el período de clases y que incluirá preguntas teóricas y ejercicios.	80	CE22 CE29 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Ejercicio práctico para evaluar la destreza en el manejo y aplicación de los recursos informáticos aprendidos durante las prácticas de laboratorio.	5	CE22 CE29 CT4 CT5 CT6 CT7 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la materia, la nota obtenida deberá ser igual o superior al 50% de la puntuación máxima.

El alumnado que no supere la materia en la primera oportunidad y quiera hacerlo en la convocatoria de julio, deberá repetir obligatoriamente el examen final.La nota obtenida durante el curso en las otras pruebas (pruebas prácticas de ejecución de tareas reales y/o simuladas, y resolución de problemas y/o ejercicios) se mantendrán para la convocatoria de julio.

Cualquier estudiante que participe en alguna de las pruebas de respuesta larga no podrá, en ningún caso, obtener la calificación de NO PRESENTADO.

Fuentes de información

Robert G. Mortimer, Mathematics for physical chemistry, 2013, Elsevier

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Vázquez, C., Cálculo diferencial en varias variables, 2011, Garceta

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

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C. , Matemáticas á Boloñesa, 2015, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo

Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, http://www.divulgamat.net/, , Real Sociedad Matemática Española

Matemáticas a través do teatro, http://webs.uvigo.es/dramatematica, , Proxecto Innovación Educativa. Universidade de Vig

R. Larson, R. Hostetler; B. H. Edwards, Cálculo esencial, 2010, Itemex

Robert A. Adams; Christopker Essex, Calculus. A complete course, 2013, Pearson

William Bober, Chi-Tay Tsai; Oren Masory, Numerical and analytical methods with MATLAB, 2013, CRC Press

Dingyu Xue; Yangquan Chen, Solving applied mathematical problems with MATLAB, 2009, CRC Press

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Métodos numéricos en química/V11G200V01402

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G200V01201
Geología: Geología/V11G200V01205
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química: Química II/V11G200V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química: Química II				
Asignatura	Química: Química II			
Código	V11G200V01204			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Pastoriza Santos, Isabel			
Profesorado	Castro Fojo, Jesús Antonio Hervés Beloso, Juan Pablo Pastoriza Santos, Isabel Pérez Juste, Jorge Rodríguez Arguelles, María Carmen Teijeira Bautista, Marta			
Correo-e	pastoriza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La materia "Química *II" pretende introducir al alumnado en la visión *microscópica de la materia, proporcionándole la base necesaria para la comprensión de disciplinas más específicas, que se impartirán en cursos posteriores, y explicando la naturaleza de la materia.			

Competencias		
Código		Tipología
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber - saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber - saber hacer
CE5	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos	- saber - saber hacer
CE9	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	- saber - saber hacer
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	
CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Interpretar las funciones de distribución radial y las representaciones angulares de los orbitales s, p, d y f. Describir la configuración en el estado fundamental de átomos e iones. Justificar las variaciones de diferentes parámetros atómicos en la TP. Interpretar la electronegatividad y la polarizabilidad de un átomo.	CE5 CE9 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer los orbitales atómicos implicados en un enlace. Construir diagramas de OM de moléculas diatómicas y deducir propiedades del enlace. Definir integral de solapamento. Aplicar el método de hibridación para explicar el enlace en moléculas sencillas.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir el estado de agregación de los elementos y su comportamiento frente al oxígeno y al agua. Describir los recursos naturales de los elementos y algunos métodos de obtención.	CE5 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Utilizar los modelos de enlace para explicar la estructura de los principales grupos funcionales. Representar y nombrar compuestos orgánicos sencillos. Relacionar su estructura con sus propiedades macroscópicas.	CE1 CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Identificar los protones acídicos en un ácido de Brönsted. Clasificar los ácidos de Brönsted. Predecir la acidez y basicidad de compuestos orgánicos. Identificar ácidos y bases de Lewis y tipos de reacciones ácido-base. Identificar ácidos y bases como duros o blandos y racionalizar su interacción.	CE1 CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Representar la estructura tridimensional de moléculas orgánicas. Aplicar los principios de estereoquímica para analizar los distintos estereoisómeros. Determinar la configuración absoluta. Aplicar las nomenclaturas R/S y Z/Y.	CE1 CE12

Explicar los enlaces de sólidos de red. Relacionar estructura y propiedades en sólidos amorfos. Describir la supercondutividad. Interpretar una estructura tipo. Predecir el número de coordinación probable en función de la relación de radios iónicos. Usar el ciclo de Born-Haber para determinar la entalpía de red.	CE5 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Describir los tipos de polímeros. Describir los tipos de coloides y sus propiedades. Explicar como funcionan los tensoactivos.	CE9 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Definir los potenciales estándar de reducción. Calcular la variación de energía de Gibbs en una reacción redox. Explicar el funcionamiento de una celda electroquímica. Predecir los productos y sus cantidades en un electrólisis.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14
Caracterizar los tipos de radiación presentes en la desintegración radiactiva. Escribir reacciones nucleares. Calcular la energía de unión y la vida media de un isótopo. Describir las reacciones en cadena nucleares. Enumerar ejemplos del uso de radioisótopos.	CE1 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Estructura de la materia	Estructura de los átomos hidrogénicos. Átomos polielectrónicos. Parámetros atómicos. Contracción lantánida. Electronegatividad. Polarizabilidad.
Tema 2: Enlace químico	Teoría de OM. Tipos de orbitales. Diagrama de energías para moléculas diatómicas homo- y heteronucleares. Enlace en alquenos y alquinos.
Tema 3: Química nuclear	Reacciones nucleares. Desintegración radiactiva. Transmutaciones artificiales. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear. Aplicaciones de la radiactividad.
Tema 4: Sólidos	Características generales. Clasificación: sólidos cristalinos y amorfos.
Tema 5: Comportamiento químico de los elementos de los grupos principales.	Ácidos y bases de Brönsted. Ácidos y bases de Lewis. Oxidantes y reductores.
Tema 6: Electroquímica	Ecuación de Nerst. Células de concentración. Baterías. Células de combustible. Electrólisis. Procesos electrolíticos comerciales. Corrosión.
Tema 7: Compuestos orgánicos y grupos funcionales	Estructura y geometría. Planteamiento y nomenclatura de compuestos orgánicos. Propiedades físicas.
Tema 8: Isomería	Isomería geométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	38	64
Otros	0	4	4

Seminarios	26	38	64
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12
Pruebas de respuesta corta	2	4	6

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	En estas clases se presentarán los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumnado.
Otros	En las diferentes actividades se prestará atención a competencias transversales recogidas en la memoria de la titulación.
Seminarios	Cada semana se dedicarán dos horas a la resolución de algunos problemas o ejercicios propuestos relacionados con la materia. Estos ejercicios serán entregados previamente al alumno a través de la plataforma Tem@ esperando que el alumno los trabaje. En estas clases se podrán recoger cuestiones o problemas cortos para realizar un seguimiento del avance de los alumnos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia. Además de los seminarios podrán consultar en las tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Se valorará la actitude y participación del alumno, además se podrá recoger cuestiones o problemas cortos como seguimiento del avance del alumno.	20	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19
Otros	En las diferentes actividades se prestará atención a competencias transversales recogidas en la memoria de la titulación.	5	CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios	30	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas en la materia a desarrollar tras la impartición de la misma. Es necesario un mínimo de 4 sobre 10 en esta prueba para tener en cuenta el resto de notas de la evaluación.	45	CE1 CE2 CE5 CE9 CE12 CE19

Otros comentarios y evaluación de Julio

Se debe asistir a todas las pruebas que se realizan a lo largo del curso. La participación en las actividades de evaluación a lo largo del cuatrimestre o en alguna de las pruebas cortas de evaluación previstas implicará la condición de presentado y por ello la cualificación en la acta de la materia.

Indicar que la nota final de la asignatura será la más alta obtenida al comparar la nota del examen final y la nota del examen ponderada con la evaluación continua.

Evaluación en la convocatoria de julio: La evaluación en la convocatoria de julio se rige por el indicado anteriormente.

Fuentes de información

, , ,

Bibliografía básica

- Química. R. Chang. 10ª Ed. McGraw-Hill, 2010.
- Química General, R. A. Petrucci, W. S. Harwood e F.G. Herring. 10ª Ed. Prentice Hall, 2011.
- Química, K. W. Whitten. 10ª Ed. Cengage Learning, 2015.
- Química. McMurry, Fay. 5ª Ed. Pearson Educación, 2009
- Principios de Química, P. Atkins and L. Jones. 5ª Ed. Panamericana, 2012.
- Principles of Inorganic Chemistry. B. W. Pfenning. 1ª Ed. Wiley, 2015.
- Química Orgánica, L.G. Jr Wade. 7ª Ed. Pearson-Educación de México, 2012.
- Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. E. Quiñoá e R. Riguera. 2ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2005.Bibliografía complementaria
  1. Química. La ciencia central. T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, C. J.Murphy y P. M. Woodward. 12ª Ed., Pearson Educación, 2014.
  2. The Chemical bond. G. Frenking, S. Shaik. Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2014.
  3. Inorganic Chemistry. P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, F. 5ª Ed. Oxford University Press, 2010.
  4. Química Orgánica. F. Carey. 9ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2014.
  5. Química Orgánica. B. P. Yurkanis. 5ª Ed. Pearson-Prentice-Hall, 2008.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química física I/V11G200V01303
Química inorgánica I/V11G200V01404
Química orgánica I/V11G200V01304

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Física II/V11G200V01201
Geología: Geología/V11G200V01205
Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geología: Geología				
Asignatura	Geología: Geología			
Código	V11G200V01205			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El estudio de la estructura de la materia en estado cristalino, objetivo de la Cristalografía, es de relevancia para la comprensión de los fenómenos más diversos, en el ámbito de la Química. Consecuentemente, el planteamiento de la Geología de primer curso del grado en Química está preferentemente orientado hacia el conocimiento y caracterización de las estructuras cristalinas y de los mecanismos de cristalización que se abordan desde el punto de vista de la Cristalografía, la Mineralogía y la Geoquímica. De manera particular, las técnicas de difracción se han convertido en las más difundidas entre los investigadores químicos para la caracterización y determinación de estructuras de las más diversas sustancias: materiales superconductores, minerales, compuestos orgánicos, inorgánicos, productos farmacéuticos, macromoléculas biológicas, y materiales cerámicos, entre otros, por ello en el curso se sientan, desde un punto de vista introductorio e intuitivo, las bases de la difracción y se muestran las principales técnicas experimentales asociadas al proceso de caracterización de sólidos cristalinos.			

Competencias		
Código		Tipología
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber
CE14	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	- saber
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
3. Comprender las bases de la cristalografía geométrica como medio para la caracterización estructural de los sólidos cristalinos, incluyendo los conceptos básicos como periodicidad y simetría.	CT1 CT3 CT5 CT9 CT12

5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin).	CE1 CT1 CT7 CT8 CT13 CT14 CT15
6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.	CE1 CE14 CT1 CT3 CT5 CT9 CT15
10. Entender los procesos de intercambio isotópico en sólidos cristalinos y conocer sus aplicaciones para la medida del tiempo geológico y como marcadores de condiciones termodinámicas y cinéticas.	CE1 CT1 CT4 CT5 CT15
7. Adquirir un conocimiento básico sobre los principios para la determinación estructural mediante diagramas de difracción de rayos.	CT1 CT4 CT5 CT9 CT15
6. Entender los principios básicos de la difracción como técnica para el análisis estructural y los conceptos cristalográficos asociados: Ley de Bragg, celda recíproca, problema de las fases.	CE1 CT1 CT5 CT7 CT15
5. Conocer los aspectos básicos de la notación cristalográfica y su aplicación a la caracterización tanto de la simetría en las moléculas (Schoenflies) como a la caracterización estructural de los cristales (Hermann-Mauguin).	CE1 CT1 CT5 CT7 CT14 CT15
1. Conocer y comprender, la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT14 CT15
8. Conocer de forma básica la información derivada de las distintas técnicas de difracción : R-X, electrones, neutrones y sus principales aplicaciones en el ámbito de la ciencia de materiales y de la caracterización molecular.	CE1 CT14 CT15
9. Adquirir una experiencia práctica en el manejo de programas de difracción y en la interpretación de imágenes de microscopía electrónica diferenciado la información estructural (HREM, SAED) y morfológica (SEM).	CE1 CE27 CT1 CT4 CT5 CT8 CT15
1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.	CE1 CT1 CT3 CT9 CT12 CT15
2. Ser capaz de caracterizar la interacción entre los diferentes reservorios, los procesos físicos, químicos y biológicos involucrados así como las diferentes escalas espacio-temporales asociadas.	CE1 CT1 CT4 CT7 CT9 CT13 CT15

(*)	CE1 CT1 CT3 CT7 CT8 CT14 CT15
(*)	CE1 CT1 CT3 CT4 CT7 CT15

Contenidos	
Tema	
El proceso de cristalización	Aspectos termodinámicos de la nucleación y crecimiento cristalino. Cinética del crecimiento cristalino. Factores estructurales asociados.
Los sólidos cristalinos	Estructura cristalina. Aspectos microscópicos. Morfología cristalina: aspectos macroscópicos.
Conceptos básicos de cristalografía geométrica	Periodicidad y simetría. Redes bidimensionales. Grupos de simetría puntual. Notaciones de Schoenflies y Hermann-Mauguin.
Redes tridimensionales	Grupos espaciales. Índices de Miller. Coordenadas fraccionarias y ejes de zona.
Cristalografía de rayos X	La red recíproca. Transformada de Fourier y difracción en el espacio recíproco.
Técnicas de difracción	Métodos de monocristal y de polvo. Espectros de difracción de rayos X: Ley de Bragg. Esfera de Ewald. Factor de estructura. El problema de la fase.
Interpretación de espectros de difracción	Análisis de diagramas de difracción de polvo. Determinación estructural mediante microscopia electrónica de alta resolución (HREM). Métodos de caracterización de materiales no cristalinos.
Algunas aplicaciones de las técnicas de difracción	Caracterización de materiales cerámicos y aleaciones. Determinación de la estructura de proteínas. Análisis textural de materiales amorfos y muestras biológicas. Seguimiento en tiempo real de transiciones de fase.
Crecimiento de cristales en medios naturales	Biomineralización. Ambientes evaporíticos. Modelos de predicción de precipitación de fases cristalinas.
Geocronología	Isótopos radiactivos. Estabilidad nuclear. Mecanismos de descomposición. Vida media. Sistemas de datación temporal: K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, 14C. Otros métodos de datación: huellas de fisión.
Isótopos estables en Geología	Relación isotópica. Factores que determinan el fraccionamiento isotópico. Aplicaciones como marcadores cinéticos y termodinámicos de procesos geoquímicos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	2	13	15
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	26	39
Otros	0	14	14
Pruebas de tipo test	4	0	4
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Trabajos tutelados	Son trabajos que realiza cada alumno de manera individual y consistirán en la caracterización cristalográfica de una sustancia cristalina en los aspectos estructurales, composicionales y morfológicos. Adoptan el formato de un pequeño trabajo de investigación y llevan implícito el conocimiento y manejo de los conceptos y nomenclatura explicados en las clases teóricas y seminarios.

Sesión magistral	Se explican los principios básicos de la cristalización como proceso y de las estructuras de los sólidos cristalinos a partir de las ideas de periodicidad y simetría de las redes cristalinas. Se introduce al alumno a las técnicas de difracción.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se emplearán los seminarios para la preparación de trabajos prácticos asociados al proceso de crecimiento de cristales. y se tabajara con programas de resolucion de estructuras mediante difraccion y microscopía electronica
Otros	Se realizarán presentaciones por grupos con para exponer los resultados y principlaes conclusiones de los trabajos desarrollados por grupos acerca de los procesos de crecimiento cristalino. y caracterización estructural

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Estos trabajos se realizarán durante los seminarios utilizando programas cristalográficos en los que ese emplee la notación de simetría de Herman-Mauguin empleada en Cristalografía
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se desarrollaran en el aula de informática, durante los seminarios, empleando programas d edificación de rayos X y mediante el tratamiento de imágenes de microscopio electrónica de transmisión (HREM).
Otros	Se desarrollarán en el aula de informática y en case teórica así como mediante l realización de tutorías o consultas empleando la plataforma Tema o el correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Se valorará que los conceptos explicados en la teoría sean empleados correctamente, así como la notación y nomenclatura cristalográfica. También aspectos como la coherencia en el desarrollo del trabajo y la precisión en las medidas y en la cuantificación de los resultados.	10	CE1 CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la el grado aprendizaje obtenido mediante los trabajos prácticos asociados la actividad realizada durante los seminarios	30	CE1 CE27 CT3 CT7 CT9 CT14 CT15
Otros	Se valorará la exposición de las conclusiones obtenidas en los seminarios realizados acerca de la resolución de estructuras	20	CE1 CT1 CT4 CT8 CT14
Pruebas de tipo test	se evaluará el grado de comprensión de los conceptos y definiciones cristalográficos, asociados a la parte teórica.	40	CE1 CE14 CT1 CT9 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación en la segunda convocatoria consistirá en la realización de un ejercicio teórico acerca de los conceptos básicos de la Cristalografía y su aplicación a la resolución de estructuras, desarrollados durante las clases magistrales. Asimismo, será necesario realizar un ejercicio práctico en el manejo de las herramientas informáticas para el análisis de estructuras cristalinas empleadas durante el curso.

Fuentes de información
Edward Tarbuck y FredericK Lutgens, Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física, 8ª, 978-84-8322-665-0
Christofer Hammond , The Basic of Crystallography and Diffraction, 3ª, 978-0-19-954645-9
Andrew Putnis , Introduction to Mineral Sciences , 1ª, 0-521-41922-0
Jose Luis Amorós, El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas, 4ª, 84-363-1079-9
Rousseau, J.-J., Basic crystallography, , 0-471-97048-4
Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij, Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials, , 0-387-24147-7
Douglas, Bodie E., Structure and chemistry of crystalline solids, 1ª, 978-0-387-26147-8
Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, Site symmetry in cristals : theory and applications, 2ª, 3-540-61466-4
Woolfson, M. M., An Introduction to X-ray crystallography, 2ª, 0-521-41271-4
Salvador Galí Medina, Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales, 1ª, 8476659288

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Química inorgánica I/V11G200V01404
Determinación estructural/V11G200V01501
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Física: Física II/V11G200V01201
Matemáticas: Matemáticas II/V11G200V01203
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química: Química II/V11G200V01204
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Biología: Biología/V11G200V01101
Física: Física I/V11G200V01102
Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química: Química I/V11G200V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física III				
Asignatura	Física III			
Código	V11G200V01301			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Flores Rodríguez, Jesús Ramón Martínez Piñeiro, Manuel			
Correo-e	flores@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		
Código		Tipología
CE3	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	
CE14	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	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
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.	CE3 CT1 CT12 CT14
Derivar la ecuación de propagación de una onda electromagnética, caracterizada a través de sus principales características. Relacionar este concepto con el espectro electromagnético.	CE3 CT12 CT14

Explicar los fenómenos empíricos relacionados con la interacción radiación materia no explicados por la Teoría Clásica, y las soluciones propuestas para su resolución (dualidad onda corpúsculo, cuantización de la radiación).	CE3 CT12 CT14 CT15
Enunciar los postulados de la Mecánica Cuántica y sus consecuencias en la reformulación de la teoría microscópica de la Física Clásica.	CE3 CT1 CT12 CT14 CT15
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.	CE3 CT1 CT9 CT12 CT14
Escribir los operadores fundamentales de la Mecánica Cuántica (posición, momento lineal y angular, hamiltoniano de sistemas sencillos).	CE3 CE19 CT1 CT9 CT12 CT14
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.	CE3 CE19 CT1 CT3 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14
Calcular las funciones y valores propios del operador de momento angular.	CE3 CE19 CT6 CT12 CT14
Resolver las ecuaciones de onda del átomo de hidrógeno, calculando sus orbitales.	CE3 CE19 CT6 CT8 CT12 CT14
Resolver la ecuación de Schrödinger para átomos polielectrónicos mediante métodos aproximados.	CE3 CE19 CE20 CT1 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar de forma sencilla las transiciones entre estados y los espectros de emisión o absorción resultantes.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15

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.	CE14 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13
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.	CE14 CE19 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13

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 polielectrónicos	Aproximación de electrones independientes. Principio de antisimetría. Orbitales de Slater y funciones base. Método SCF-HF. Términos y niveles electrónicos. Espectros de átomos polielectrónicos.

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	Expoisición de los aspectos fundamentales de cada tema y planteamiento de aquellos que se van a abordar en los seminarios
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas numéricos, cuestiones teóricas y desarrollo de los aspectos teóricos planteados en las Clases Magistrales con la participación del 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	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Básicamente se centrará en la resolución de ejercicios en el aula. No obstante, se podrá tambien 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 indivdualmente como ha resuelto el ejercicio.	15	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Al terminar el curso se celebrará una prueba completa en la que los alumnos que lo deseen podrán repetir aquellos aspectos que no superaron en las pruebas cortas realizadas.	42.5	
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 8. 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).	42.5	

Otros comentarios y evaluación de Julio

Durante el curso se realizarán dos pruebas cortas referidas a los temas 1-3, la primera, y a los temas 4-8, 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 participar en la resolución de ejercicios en los seminarios o entregar ejercicios propuestos.

También podrán presentarse a un examen final, que incluirá toda la materia, que les permitirá aumentar la puntuación alcanzada en los parciales.

Todo alumno deberá alcanzar al menos una calificación de 3.5 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
R. Eisberg, y R. Resnick, Fisica Cuantica, 1983, Limusa
M. Alonso y E.J. Finn, Física, 2000, Pearson Educación
I. N. Levine, Fisicoquímica, 2004, McGraw-Hill
P.W. Atkins y J. de Paula, Atkin's Physical Chemistry, 2014, Oxford Univ. Press
J. Bertrán y otros, Química Cuántica, 2000, Síntesis
I.N. Levine, Química Cuántica, 2001, Prentice Hall

En algunos casos existen otras ediciones más modernas (inglés) o antiguas (castellano)

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			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Pérez Cid, Benita			
Profesorado	Bendicho Hernández, José Carlos González Romero, Elisa 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. Las clases de teoría se complementan con experimentos prácticos y seminarios.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber - saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber - saber hacer
CE4	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	- saber - saber hacer
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad	- saber - saber hacer
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer

CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Reconocer la importancia de la Química Analítica en función de sus objetivos.	CE4 CE19 CT4 CT14
Identificar las etapas fundamentales del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis.	CB5 CE4 CE19 CT4 CT14
Describir las propiedades analíticas básicas (exactitud, precisión, sensibilidad y selectividad) y los tipos de errores que pueden afectar a los resultados experimentales.	CE19 CE20 CT1 CT4 CT6 CT14
Describir los aspectos básicos del muestreo y preparación de la muestra para la determinación de sus componentes.	CE4 CE19 CT1 CT4 CT14
Utilizar la calibración, uso y limpieza del material utilizado en el laboratorio analítico.	CB5 CE21 CE26 CT7 CT9 CT12
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.	CB5 CE1 CE17 CE21 CE25 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13
Explicar e interpretar los conocimientos básicos de la separación e identificación de especies químicas en disolución para la resolución de un problema analítico, utilizando una sistemática de separación.	CB5 CE2 CE4 CE19 CE21 CE26 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Describir los principios del análisis químico cuantitativo (volumétrico y gravimétrico) y sus limitaciones experimentales.	CE2 CE4 CE19 CT1 CT14
Identificar y evaluar la posible interacción entre reacciones concurrentes ácido-base, de complejación, precipitación y redox.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT7 CT9 CT12 CT14
Elaborar e interpretar curvas de valoración ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox y saber seleccionar los indicadores más adecuados.	CB5 CE2 CE18 CE19 CE20 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14
Describir los fundamentos del análisis gravimétrico y los factores que influyen en la pureza de los precipitados.	CE2 CE20 CT1 CT4 CT14
Llevar a cabo, en el laboratorio, la precipitación y la separación por filtración en las determinaciones graviméticas.	CE2 CE17 CE19 CE21 CE25 CE26 CE28 CT7 CT8 CT12
Utilizar correctamente las técnicas gravimétricas y volumétricas, incluyendo el manejo adecuado del material necesario en cada caso.	CB5 CE17 CE19 CE21 CE26 CE27 CT7 CT9 CT12 CT14
Manejar el cálculo sistemático en el análisis volumétrico (valoraciones directas, por retroceso e indirectas) y gravimétrico y saber interpretar los resultados obtenidos.	CB5 CE20 CE22 CE28 CE29 CT6 CT7 CT14 CT15 CT16

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Química Analítica y proceso analítico.	La Química Analítica como ciencia metrológica. Clasificación de los métodos analíticos. El proceso analítico: etapas. Tipos de problemas analíticos y escalas de trabajo. Jerarquización conceptual y técnica.

Tema 2: Evaluación de los resultados analíticos.	Propiedades analíticas. Errores en Química Analítica: clasificación. Estadística básica aplicada a la expresión de resultados. Comparación y rechazo de resultados. Concepto de trazabilidad.
Tema 3: Introducción al Análisis Químico cualitativo y cuantitativo.	Operaciones previas al análisis. Muestreo y tratamiento de la muestra. Descomposición y disolución. Introducción a las separaciones analíticas. Análisis cualitativo: características de las respuestas binarias. Análisis cuantitativo clásico e instrumental. Metodologías de cuantificación. Métodos calculables y relativos.
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 Na2-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 H2O2 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	33	59
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	36	62
Prácticas de laboratorio	45.5	12.5	58
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Pruebas de respuesta corta	4	11	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	12	15.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	6	9.5
*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 2015-16, 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 por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible para tutorías 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 por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible para tutorías 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 por el alumno durante el curso. Se informará del horario disponible para tutorías en la presentación de la materia.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
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	CB5 CE1 CE2 CE4 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

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	CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE22 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
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	CB5 CE28 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT15 CT16
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	CB5 CE1 CE2 CE4 CE18 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT16
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	CE20 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15 CT16

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una primera prueba corta sobre formulación de compuestos 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	CB5 CE1 CE2 CE4 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT16

Otros comentarios y evaluación de Julio

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 presentado y, por tanto, la asignación de una calificación. Para este efecto, se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio (dos 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, 2003.

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Fundamentos de Química Analítica, 9ª Ed., Thompson, Madrid , 2014.

D.C. Harris, Análisis Químico Cuantitativo, 3ª Ed., Reverté, Barcelona, 2007.

Gary D. Christian, Química Analítica, 6ª Ed., McGraw-Hill, 2009.

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

F. Burriel, S. Arribas, F. Lucena y J. Hernández, Química Analítica Cualitativa, 18ª Ed., Paraninfo, Madrid, 2001

D. Harvey, Química Analítica Moderna, McGraw-Hill, Madrid, 2002

M. Valcárcel, Principios de Química Analítica, Springer, 1999.

J. A. López Cancio, Problemas Resueltos de Química Analítica, Thompson, 2005.

P. Yañez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, F.J. Manuel de Villena Rueda, Problemas Resueltos de Química Analítica, Síntesis, 2003

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

, , ,

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			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Hervés Beloso, Juan Pablo			
Profesorado	Hervés Beloso, Juan Pablo Mandado Alonso, Marcos			
Correo-e	jherves@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/qf1_web/			
Descripción general	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 tratamento 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. 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 cuadrimestre Química Física II.			

Competencias		
Código		Tipología
CE6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química	- saber - saber hacer
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer

CT15 Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Emplear el concepto de función de estado para calcular las variaciones de las distintas funciones de estado termodinámicas de una sustancia pura.	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Obtener la entropía de una sustancia a partir de medidas calorimétricas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer si un proceso que sufre una sustancia pura es espontáneo o no a partir del cálculo de las variaciones de las propiedades termodinámicas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

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	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Calcular la función fugacidad para un gas real a partir de su ecuación de estado o bien a partir de medidas experimentales	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Calcular la constante termodinámica de reacciones en disolución, a partir de las concentraciones de las especies o a partir de las funciones termodinámicas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Calcular las características termodinámicas de un cambio de fase, y saber el intervalo de aplicabilidad de las ecuaciones empleadas	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Calcular las propiedades termodinámicas de una disolución ideal a partir de su composición	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
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	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
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	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Emplear medidas experimentales procedentes de las células galvánicas para determinar funciones de estado de reacción	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Determinar la actividad y/o el coeficiente de actividad iónico medio de un electrolito mediante medidas experimentales de FEM de células galvánicas	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Analizar la importancia de la interfase y de los distintos fenómenos asociados a ella en los procesos termodinámicos de los sistemas materiales	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer la importancia de la tensión superficial y los distintos procesos asociados en función de la naturaleza del sistema	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Diferenciar entre procesos de adsorción física y química y describir los modelos empleados para su descripción	CE6 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

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 liberdade. 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 diluída 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 do alumno, bajo la supervisión del profesor.

Atención personalizada	
Pruebas	Descripción
Pruebas de autoevaluación	Los alumnos resolverán de forma autónoma cuestionarios tipo test a través de la plataforma Tema 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	Competencias Evaluadas
Pruebas de autoevaluación	Pruebas tipo test en la plataforma TEMA.	Hasta un 7,5	CE6 CE18 CE19 CE20 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas propuestos para cada tema de la materia.	Hasta un 7,5	CE6 CE18 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	*Examen escrito sobre todo-*los contenidos de la materia.	Mínimo un 65	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Pruebas de respuesta corta	Pruebas escrituras cortas sobre ciertas partes da materia.	Hasta un 20	CE6 CE18 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

- El trabajo voluntario del alumno (tests autoevaluables + problemas propuestos) podrán constituir hasta el 15% de la calificación final siempre que el alumno realice, por lo menos, la mitad de las actividades que se propongan a lo largo del curso.

- Se realizará una prueba escrita corta (de dos horas de duración) de la primera mitad de la materia. Esta prueba puede eliminar rmateria. La realización de de esta prueba es la condición mínima para que la materia sea calificada en acta. Esta prueba corta podrá suponer hasta un 20% de la calificación final.

-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 por lo menos un 65% de la calificación final. En caso de que el alumno supere la prueba corta (≥ 5) podrá optar en la prueba escrita global entre examinarse solamente de la segunda mitad de la materia o de la totalidad de la asignatura. En el primer caso, la nota de la prueba global hará media con la prueba corta.

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 materia se respetarán los porcentajes anteriores y se mantendrán las calificaciones obtenidas en el trabajo voluntario y en la prueba corta realizada durante lo curso, excepto en el caso de cambio de profesor, quien será el que establezca nuevas normas.

Fuentes de información

Levine, Fisicoquímica, McGraw-Hill. 5ª Ed, 2004

Atkins, Química Física, Panamerica, 8ª Ed, 2008

Engel, Química Física, Pearson, 2006

Chang, Fisicoquimica, McGraw-Hill, 2008

Rodríguez Renuncio, Termodinámica Química, Sintésis, 2ª Ed, 2000

Levine, Problemas de Fisicoquímica, McGraw-Hill, 2005

Rodríguez Renuncio, Problemas resueltos de Termodinámica Química, Sintésis, 2000

Metz, Fisicoquímica. Problemas y Soluciones, McGraw-Hill, 1991

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica I				
Asignatura	Química orgánica I			
Código	V11G200V01304			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Iglesias Antelo, María Beatriz			
Profesorado	Cid Fernández, María Magdalena Iglesias Antelo, María Beatriz Muñoz López, Luis Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	bantelo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se pretende dar al alumnado una formación sobre los principios fundamentales en los que se basa la Química Orgánica, haciendo referencia a la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos. Después de dos temas generales, se llevará a cabo el estudio detallado de la reactividad de los grupos funcionales con enlace múltiple carbono-carbono, incluyendo los compuestos aromáticos, y carbono-oxígeno.			

Competencias		
Código		Tipología
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber
CE11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber - saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer

CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber - saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Distinguir las reacciones más habituales en Química Orgánica. Relacionar el perfil energético con una reacción determinada. Diferenciar los tipos de reactivos. Diferenciar los tipos de intermedios de reacción.	CE2 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Establecer la influencia de la estructura y las características químicas de los grupos funcionales presentes en una molécula en su reactividad.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar la reactividad de los compuestos carbonílicos mediante un mecanismo de adición nucleófila y de los ácidos carboxílicos y sus derivados mediante un mecanismo de adición-eliminación.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar la reactividad de compuestos orgánicos con enlaces múltiples carbono-carbono mediante un mecanismo de adición electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Explicar la reactividad de los compuestos aromáticos a través de un mecanismo de sustitución electrófila.	CE2 CE10 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14

Describir detalladamente para cada transformación el mecanismo de reacción adecuado, indicando etapas de reacción, estados de transición, intermedios etc.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Predecir el resultado de la reacción de un sustrato concreto con un reactivo dado en unas condiciones determinadas, en lo concerniente a la regioselectividad y estereoselectividad de la reacción.	CE11 CE12 CE13 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT14
Aplicar las normas de seguridad y higiene en el trabajo de laboratorio y llevar a cabo el tratamiento y la eliminación correcta de los residuos generados.	CE25 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Realizar correctamente los procedimientos experimentales habituales en preparaciones orgánicas sencillas.	CE21 CE26 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Llevar a cabo la elaboración del producto de una reacción, así como su aislamiento y purificación mediante técnicas habituales (extracción, destilación, recristalización y cromatografía).	CE21 CE26 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Redactar y describir de forma adecuada los experimentos realizados en el cuaderno de laboratorio, de modo que sean reproducibles.	CE23 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Buscar y seleccionar información sobre los temas estudiados.	CE20 CT4 CT5 CT8 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Estereoisomería configuracional	Grupos funcionales. Representación tridimensional de estructuras orgánicas. Configuración absoluta de centros estereogénicos, compuestos cíclicos y alquenos.
Tema 2. Reactividad de los compuestos orgánicos	Reactividad ácido-base de compuestos orgánicos. Mecanismos de reacción: reacciones por pasos. Perfil energético de una reacción. Rotura heterolítica de enlaces. Reacciones iónicas. Intermedios de reacción: carbaniones. Reactividad redox de compuestos orgánicos. Estados formales de oxidación.
Tema 3. Reacciones de adición a enlaces múltiples carbono-carbono	Estructura y reactividad general de los grupos funcionales con enlaces múltiples carbono-carbono: alquenos y alquinos. Hidrogenación: calores de hidrogenación y estabilidad de alquenos y dienos; rotura homolítica de enlaces; reacciones concertadas. Reacciones de adición electrófila a alquenos. Adición de HX; intermedios de reacción: carbocationes; regioselectividad; electrófilos y nucleófilos. Reacciones de hidratación; orientación y estereoquímica. Adición de halógenos (X2). Reacciones de dihidroxilación. Reacciones de adición a alquinos.
Tema 4. Reacciones de sustitución aromática	Estructura y reactividad general de los compuestos aromáticos. Mecanismo general de la sustitución electrófila aromática. Reacciones con electrófilos no carbonados. Reacciones con electrófilos carbonados. Reacciones de sustitución electrófila aromática en sistemas sustituidos: orientación y reactividad. Modulación de la reactividad de anillos aromáticos. Reacciones de sustitución nucleófila aromática.
Tema 5. Reacciones de adición nucleófila a grupos carbonilo	Estructura y reactividad general del grupo carbonilo (aldehídos y cetonas). Mecanismo general de la adición nucleófila. Adiciones nucleófilas no reversibles: adición de compuestos organometálicos (alquinuros, organolíticos y magnesianos); adición de carbaniones estabilizados; adición de hidruro. Adiciones nucleófilas reversibles: adición de compuestos oxigenados y de azufre (agua, alcoholes y tioles); adición de compuestos nitrogenados (aminas y otros compuestos nitrogenados); adición de cianuro de hidrógeno.
Tema 6. Reacciones de sustitución nucleófila sobre grupos carbonilo	Estructura y reactividad general de los ácidos carboxílicos y derivados de ácido. Reactividad relativa de los derivados de ácido: basicidad y electrofilia. Reacciones no reversibles de adición-eliminación: grupo saliente. Reacciones reversibles de adición-eliminación: catálisis básica y catálisis ácida. Reacciones con agua y alcoholes; reacciones con amoníaco y aminas. Estructura y reactividad de nitrilos. Reacciones de nitrilos.
Práctica 1	Separación de mezclas de compuestos orgánicos mediante dos técnicas: extracción ácido-base (líquido-líquido) y cromatografía en columna. Cuatro sesiones.
Práctica 2	Adición electrófila a un doble enlace. Una sesión.
Práctica 3	Sustitución electrófila aromática. Una sesión.
Práctica 4	Reducción de una cetona. Una sesión.
Práctica 5	Preparación de una hidrazona. Una sesión.
Práctica 6	Hidrólisis de un éster. Una sesión.
Práctica 7	Proyecto de síntesis. Cuatro sesiones.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	26	52

Resolución de problemas y/o ejercicios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	9.5	55
Trabajos y proyectos	0	9	9
Pruebas de respuesta corta	10	24	34

*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 profesorado de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesorado facilitará, a través de la plataforma Tema, el material necesario para la realización del trabajo personal del estudiante. Este deberá trabajar previamente el material entregado y consultar la bibliografía recomendada para completar la información, con la finalidad de seguir las explicaciones de los contenidos del programa con mayor aprovechamiento.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicarán dos horas a discutir los aspectos más destacados de los temas tratados, a resolver cuestiones surgidas en el desarrollo de los mismos y a la resolución de los ejercicios propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio, de manera individual, en sesiones de 3.5 h. El alumnado encontrará, con antelación, en la plataforma Tema, el material necesario para la preparación previa de los experimentos a realizar. Al inicio de cada sesión el profesor hará una exposición de los contenidos a desarrollar. Durante la realización de las prácticas el alumno elaborará un cuaderno de laboratorio en el que deberá anotar todas las observaciones relativas al experimento realizado. Al final de la sesión deberá contestar a cuestiones relacionadas con el trabajo realizado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá las consultas del alumnado relacionadas con el estudio de los temas vinculados a la materia y con las actividades desarrolladas en la misma. Los horarios de atención a estudiantes del profesorado de la materia estarán disponibles en la página web de la Facultad de Química (http://quimica.uvigo.es/profesorado.php).
Pruebas	Descripción
Trabajos y proyectos	El profesorado tutorizará a los estudiantes en la elaboración y realización de un pequeño proyecto de laboratorio.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la participación en clase y la resolución por parte del estudiante de todos los problemas y/o ejercicios propuestos en tiempo/condiciones establecidas por el profesorado.	25	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CT1 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14

Prácticas de laboratorio	La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. El seguimiento del trabajo de laboratorio será evaluado cómo APTO/NO APTO. En este apartado se incluirán los siguientes aspectos: fichas previas, desarrollo del trabajo experimental, cuaderno de laboratorio, cuestiones. Para superar la materia es imprescindible ser evaluado como APTO.	0	CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Primera prueba: 15%. Abarcará el contenido correspondiente a los tres primeros temas. Segunda prueba: 15%. Abarcará el contenido correspondiente a los tres últimos temas. Prueba escrita de la parte experimental: 15%. A realizar por el alumnado que haya alcanzado el APTO en el seguimiento del trabajo de laboratorio. En esta prueba se evaluará la adquisición, por parte del alumnado, de competencias y destrezas relacionadas con los aspectos experimentales de la materia. Prueba global: 15%. En esta prueba se evaluará la adquisición, por parte del alumnado, de competencias y destrezas relacionadas con los aspectos teóricos de la materia.	60	CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CT3 CT7 CT12 CT14
Trabajos y proyectos	El estudiante elaborará un informe previo a la realización de un pequeño proyecto en el laboratorio en la última semana de prácticas.	15	CE20 CE23 CE25 CT1 CT4 CT5 CT9 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la asignatura en enero será necesario:

- Conseguir mención de **APTO** en la evaluación del trabajo de laboratorio.
- Conseguir una calificación **mínima de 3 puntos sobre 10** en cada una de las dos pruebas cortas teóricas (primera prueba y segunda prueba) y en la prueba escrita de la parte experimental.
- Conseguir una calificación **mínima de 4 puntos sobre 10** en la prueba global.

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

- Conseguir una puntuación mínima de 5.0 en la suma ponderada de todos los apartados (resolución de problemas y/o ejercicios, pruebas de respuesta corta, trabajos y proyectos).

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de “presentado/a” y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a clases prácticas de laboratorio (25% o mas) o la entrega de trabajos/ejercicios encargados por el profesorado (25% o mas) o la realización de alguna prueba.

Alumnado de 2ª y posteriores matrículas. A aquellos estudiantes que aprobaron las prácticas de laboratorio en los cursos 2014-15 o 2015-16 se les otorgará la mención de APTO en el seguimiento del trabajo de laboratorio en el curso académico 2016-17, no siendo necesaria la realización del trabajo experimental nuevamente. No obstante, deberán realizar el informe del proyecto (15%) y la prueba escrita de la parte experimental (15%) para conseguir la calificación correspondiente a la parte experimental de la asignatura en el curso académico 2016-17.

EVALUACIÓN EN JULIO

Podrá recuperarse el 45% del apartado Pruebas de respuesta corta, del modo siguiente:

- **Pruebas** (30%). Se realizará una prueba global en la que se evaluarán las competencias adquiridas en los aspectos teóricos de la materia. Deberá conseguirse una calificación **mínima de 4 puntos sobre 10** para que se tenga en cuenta el resultado de esta prueba en la calificación global de la materia. Este resultado sustituirá a las dos peores calificaciones de las tres pruebas teóricas realizadas durante el cuatrimestre (primera prueba, segunda prueba, prueba global), conservándose la calificación mas alta de las tres, siempre que supere el mínimo exigido.
- **Prueba escrita de la parte experimental** (15%). Deberá conseguirse una calificación **mínima de 3 puntos sobre 10**. La nueva calificación sustituirá a la conseguida en la prueba escrita de la parte experimental de fin de cuatrimestre.

La calificación final será la suma ponderada de todos los apartados (resolución de problemas y/o ejercicios, pruebas de respuesta corta, trabajos y proyectos), siempre que se superen los mínimos exigidos. De no ser el caso, la calificación que figurará en el acta será la calificación ponderada del apartado de pruebas. En caso de que esta calificación sea inferior a la obtenida en la evaluación de fin de cuatrimestre, la calificación que figurará en el acta será esta última.

Fuentes de información

KLEIN, D., "Química Orgánica", 1ª edición en español, Editorial Médica Panamericana (2013)

VOLLHARDT, K.P.C.; SCHORE, N.E, "Química Orgánica", 5ª edición en español, Edicións Omega (2007)

WADE, L.G., "Química Orgánica", 7ª edición en español, Editorial Pearson-Educación de México (2012)

Bibliografía complementaria

- CAREY, F. *Química Orgánica*, 6ª edición en español, McGraw-Hill Interamericana, 2006.
- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. *Organic Chemistry*, 2ª edición, Oxford University Press, 2012.
- YURKANIS BRUICE, P. *Fundamentos de Química Orgánica*, 3ª edición, Pearson, 2015.
- DOBADO, J. A.; GARCÍA-CALVO, F.: GARCÍA, J. I. *Química Orgánica: Ejercicios comentados*, Garceta, 2012.
- PALLEROS, D. R. *Experimental Organic Chemistry*, John Wiley and Sons, 2000.
- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. *Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2004.
- QUIÑOÁ, E.; RIGUERA, R. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos*, 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, 2005.

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica II/V11G200V01504
Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física III/V11G200V01301
Química analítica I/V11G200V01302
Química física I/V11G200V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101
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				
Herramientas informáticas y de comunicación en química				
Asignatura	Herramientas informáticas y de comunicación en química			
Código	V11G200V01401			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	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				
Descripción general	Este curso pretende familiarizar a los estudiantes con el uso de fuentes de información química (científica y técnica en general) con énfasis en su uso a través de Internet, así como con el uso de todos los tipos de herramientas de software para cálculos estadísticos y modelización química. Se prestará atención también a la adquisición de importantes habilidades de comunicación (a través de la escritura de documentos científicos y técnicos, académicos, diseño de web, etc).			

Competencias		
Código		Tipología
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT2	Comunicarse a nivel básico en inglés en el ámbito de la Química	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- saber hacer
CT18	Generar nuevas ideas y demostrar iniciativa	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
(*)Distinguir y manejar las distintas fuentes de información científica y técnica (libros, revistas, resúmenes, bases de datos, páginas web, patentes, etc.).	CE23 CT1 CT2 CT4 CT5 CT9 CT14 CT16

(*) Diferenciar y clasificar las revistas científicas y las contribuciones a las mismas, en función de su temática, objetivos y alcance.	CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14
(*) Buscar y asimilar información rápida y eficazmente.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT15 CT18
(*) Ordenar y sintetizar la información para transmitirla eficazmente.	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Argumentar los propios puntos de vista mostrando sentido crítico.	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Estructurar y elaborar documentos escritos sencillos para la difusión de conocimientos y resultados científicos y técnicos (p.ej. artículos, informes, trabajos).	CE23 CT1 CT2 CT5 CT8 CT10 CT16
(*) Manejar de modo adecuado y con espíritu crítico la red ("internet") como fuente de información.	CE22 CT3 CT5 CT9 CT14 CT16
(*) Realizar presentaciones orales sintéticas y claras sobre temas relacionados con la Química, utilizando medios audiovisuales adecuados.	CE23 CT1 CT2 CT14 CT18
(*) Organizar la propia bibliografía, con o sin ayuda de gestores bibliográficos.	CE20 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14 CT15
(*) Utilizar programas informáticos para la elaboración de figuras y gráficos.	CE22 CT4 CT5 CT9
(*) Comprender los principios básicos y utilidad de los programas de simulación de procesos químicos.	CE22 CT5 CT9 CT14

(*) Comprender y explicar textos en inglés relacionados con la Química.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT8
(*) Redactar documentos sencillos y realizar presentaciones orales cortas en inglés, sobre temas relacionados con la Química.	CE23 CT1 CT2 CT3 CT8 CT14
(*) Identificar los programas más importantes de modelización molecular, sabiendo valorar la validez y aplicación de los resultados obtenidos.	CE20 CT3 CT4 CT14

Contenidos	
Tema	
(*)The scietific 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 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 magistral	14	28	42
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	22	24
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	4.5	6
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Explicación de los contenidos correspondientes al tema.

Prácticas en aulas de informática	Practicas consistentes en: realizacion de búsquedas bibliográficas, uso de gestores bibliográficos, uso de paquetes estadísticos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de los conocimientos adquiridos en las prácticas realizadas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	(*)Aplicación práctica dos conceptos aprendidos nas sesións maxistrais.	20	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT9 CT15 CT16
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Posta en práctica dos coñecementos adquiridos mediante a resolución de exercicios.	40	CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10 CT14 CT15 CT18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)Proba escrita	40	CT1 CT2 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

La asistencia a clases prácticas (seminarios) es obligatorio. El estudiante será puntuado de (0-10) mientras haya asistido a 3 o más sesiones de seminario, haya entregado al menos dos informes de los ejercicios o las prácticas propuestos por el profesor, o haya hecho un examen escrito.

Si el estudiante falla en la primera prueba tendrá que mejorar algunos de los ejercicios o realizar unos nuevos proporcionados por el profesor. Además tendrá que realizar una examen más minucioso, el cual pesa el 40% del grado final.

Fuentes de información

Douville, J.A. , The literature of chemistry, 1st, American Library Association

Kaplan, S.M. , The English-Spanish Spanish-English dictionary of chemistry, 2ª, Wiley, 2014

Day, R.A.; Gastel, B. , How to write and publish a scientific paper, 7ª, Cambridge Univ. Press, 2011

Recomendaciones

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
Física: Física II/V11G200V01201
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Métodos numéricos en química				
Asignatura	Métodos numéricos en química			
Código	V11G200V01402			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Matemáticas Química analítica y alimentaria Química Física			
Coordinador/a	Besada Morais, Manuel			
Profesorado	Besada Morais, Manuel Hermida Ramón, José Manuel Leao Martins, Jose Manuel			
Correo-e	mbesada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	"Traducción automática gallego-->castellano de la guía docente original" Esta materia es la versión práctica matemática de aplicación a datos observados y de solución numérica de numerosos problemas que tienen difícil, o imposible, solución analítica. Permitirá al alumno adquirir habilidades sobre lo manejo de gran cantidad de información numérica y consolidar el manejo de una calculadora científica de gran potencia.			

Competencias		
Código		Tipología
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber - saber hacer
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber - saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber - saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Utilizar los paquetes numéricos y simbólicos de *MATLAB.	CE22 CE29 CT5
Controlar distintas bases de numeración y enterarse de la existencia de errores cometidos en las aproximaciones	CB3 CE29 CT6 CT9 CT13 CT14
Buscar aproximaciones de raíces de ecuaciones de una variable y sistemas de ecuaciones.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Utilizar *polinomios que se ajustan a varios puntos del plano.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Derivar e integrar numéricamente, relacionar estos conceptos numéricos y analíticos y entender lo porque de su necesidad.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manejar ajustes de datos a distintos tipos de curvas de elección previa mediante paquetes informáticos.	CB3 CB5 CE19 CE22 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Contenidos	
Tema	
Tema 1. *Introducción el análisis *numerica.	Sistemas de numeración Necesidad de los métodos numéricos. Fontes y análisis del error. Software *disponible.
Tema 2. Aproximación de raíces de ecuaciones de una variable.	Condicionamiento del cálculo de raíces. Métodos de separación de raíces-Método de la *bisección. Método de Newton-*Raphson. *Teorema del punto hizo.
Tema 3. *Interpolación numérica.	El problema general de *interpolación. *Interpolación de *Lagrange. Error de *interpolación y elección excelente de *nodos. *Interpolación *polinomial.
Tema 4. Ajuste de curvas.	Ajuste de datos. Rectas de regresión por mínimos cuadrados. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados. *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 ecuaciones.	Métodos directos de resolución de sistemas lineales: *Gauss. Métodos *iterativos clásicos. Métodos de descenso: Máximo desciendo y *gradiente conjugado. Resolución de sistemas no lineales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	26	39
Prácticas en aulas de informática	26	52	78
Pruebas de tipo test	4	12	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	8	10
Trabajos y proyectos	0	7	7
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición de las bases teóricas y orientación por parte del profesorado sobre los contenidos de la materia
Prácticas en aulas de informática	Desarrollo en las aulas de informática de los ejercicios que se propongan en las aulas teóricas utilizando la calculadora científica *MATLAB.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos trabajarán de manera autónoma con la supervisión permanente del profesor

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	Al final de las sesiones en las aulas de informática, el alumno resolverá algunos ejercicios del incluso tipo que los de los realizados en el aula.	25	CE19 CE22 CE29 CT6
Pruebas de tipo test	Durante lo curso se realizarán *alomenos tres pruebas parciales cortas tipo test y tipo práctico que contarán un 25 por cien en la calificación final. Además, en una prueba final, se realizará otra prueba tipo test de *tódala materia que contabilizará otro 10 por cien en la calificación final.	35	CE19 CE22 CE29 CT6

Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar el curso *realizaráse una prueba práctica resolviendo algunos ejercicios prácticos en el aula de informática	30	CE19 CE22 CE29 CT6
Trabajos y proyectos	*Participacion con aprovechamiento en todas las actividades propuestas por el profesorado, sean estas para realizar dentro o fuera del aula.	10	CE19 CE22 CE29 CT6

Otros comentarios y evaluación de Julio

Los alumnos que no superen la materiaen la convocatoria común y pretendan hacerlo en la convocatoriaextraordinaria, mantendrán las calificaciones obtenidas durante lo curso en cada unode los apartados anteriores, salvo las calificaciones de las pruebas prácticas de informática, que podrán ser recuperadas, y lasdos pruebas realizadas al final de curso que serán evaluadas en el examencorrespondiente. En este caso, el alumno tiene que ponerse en contacto con el profesor con suficiente antelación para acordar el trabajo a realizar antes de las pruebas finales.

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de "presentado" y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las prácticas de informática (cuatro o más), la realización de alguna prueba o la entrega de un mínimo del 25% de los problemas o ejercicios encargados por el profesor.

Fuentes de información

Chapra, S.C.; Canale, R.P., Métodos numéricos para ingenieros, 2010, McGraw-Hill

Besada, M., MATLAB: todo un mundo, 2007, Servizo de publicacións da Universidade de Vigo

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

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

Recomendaciones

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			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Mosquera Castro, Ricardo Antonio			
Profesorado	Graña Rodríguez, Ana María Hermida Ramón, José Manuel Mosquera Castro, Ricardo Antonio Pastoriza Santos, Isabel Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	mosquera@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Aplicación de los principios y métodos de la Mecánica Cuántica al estudio de la estructura molecular y la espectroscopia.			

Competencias		
Código		Tipología
CE3	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	- saber - saber hacer
CE6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química	- saber - saber hacer
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber - saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber - saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer

CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - Saber estar /ser
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Formular hamiltonianos moleculares, utilizar sobre ellos la aproximación de Born-Oppenheimer y discutir sus consecuencias.	CE3 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Manejar superficies y perfiles de energía potencial y los conceptos relativos a ellas.	CE3 CE19 CE20 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
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.	CE3 CE8 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Describir las técnicas de localización orbital y el fundamento de la hibridación de orbitales atómicos.	CE3 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Aplicar (conociendo fundamentos y limitaciones) los principales métodos de cálculo para el estudio de estructuras moleculares (HF, DFT, post-HF).	CE3 CE19 CE20 CE22 CE23 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir las formas de interacción radiación-materia y formular reglas de selección de dipolo eléctrico.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Vincular la frecuencia de la radiación con el movimiento molecular responsable de una transición espectroscópica.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Justificar el ensanchamiento de las líneas espectrales y el efecto del medio sobre los espectros.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
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.	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Discutir el principio de Franck-Condon y sus consecuencias.	CE3 CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Interpretar espectros electrónicos y fotoelectrónicos, determinando información estructural a partir de ellos, y conocer sus fundamentos.	CE3 CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9
Describir los diferentes procesos de desactivación de estados electrónicos excitados y representarlos en un diagrama de Jablonski.	CE8 CE19 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
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.	CE8 CE19 CE22 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
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.	CE8 CT1 CT3 CT4 CT6 CT9
Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en Química Física I para determinar experimentalmente constantes de equilibrio químico, coeficientes de actividad y magnitudes termoquímicas.	CE6 CE19 CE20 CE21 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Nueva	

Contenidos

Tema

Introducción a la teoría de grupos de simetría en química	- Elementos y operaciones de simetría. - Grupos puntuales de simetría. - Representaciones matriciales. - Representaciones irreducibles. Tablas de caracteres. - Aplicaciones químicas.
Aspectos cualitativos de la estructura electrónica molecular.	- Aproximación de Born-Oppenheimer. - Molécula H2+. - Método OM para moléculas diatómicas homo y heteronucleares. - Método OM en moléculas poliatómicas. - Método EV.
Tratamientos cuantitativos para el estudio de la estructura electrónica molecular.	- Método Hartree-Fock. - Métodos post-Hartree-Fock. - Métodos semiempíricos. - Cálculo de propiedades moleculares
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. - Instrumentación.
Espectroscopia de Rotación.	- Espectros de rotación pura de moléculas diatómicas. Modelos del rotor rígido y elástico. - Espectros de rotación pura de moléculas poliatómicas. - Espectros Raman de rotación pura. - Instrumentación y aplicaciones.
Espectroscopia de Vibración-rotación.	- Espectros de vibración-rotación de moléculas diatómicas. Modelos del oscilador armónico y anarmónico con rotación dependiente de la vibración. - Espectros de vibración-rotación de moléculas poliatómicas. - Espectroscopia Raman de vibración-rotación. - Instrumentación y aplicaciones.
Espectroscopia Electrónica.	- Estados electrónicos de las moléculas. - Estructura de vibración-rotación. Principio de Franck-Condon. - Grupos cromóforos y auxocromos. - Procesos de desactivación electrónica. - Instrumentación y aplicaciones. - Láseres. - Espectroscopia fotoelectrónica y relacionadas.
Espectroscopias de Resonancia.	- Introducción a la resonancia magnética. - Desplazamiento químico. - Interacción espín-espín. Constante de acoplamento. - Espectroscopia de resonancia de espín electrónico.
Prácticas de Termodinámica Química (seis sesiones)	- 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).	- Estudio computacional de la estructura electrónica de diferentes moléculas - Estudio computacional de isomería conformacional. - Estudio computacional de procesos químicos simples. - 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: - 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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 tutorias 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	Competencias Evaluadas
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 10,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE21 CE22 CE27 CE28 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Para cada uno de los temas o grupos de temas, se propondrán determinados "Problemas Evaluables" u otros trabajos que el alumno deberá resolver o realizar.	ata 3,75	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Realización de una prueba escritura global al final del cuatrimestre, en la fecha fijada por la Junta de Facultad.	como mínimo 52,5	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15
Informes/memorias de prácticas	Se realizará el informe de una práctica propuesta por los profesores que se deberá presentar cuidando los aspectos formales relativos a la organización, uso correcto de las unidades, confección correcta de las gráficas y exposición de los resultados. Se valorará también el análisis crítico de estos y la obtención de conclusiones. Además se evaluarán todas las prácticas realizadas mediante cuestiones orales que los alumnos podrán responder a la vista de su libreta de laboratorio.	ata 5,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE20 CE22 CE23 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT12 CT14
Pruebas de respuesta corta	Realización a lo largo del cuatrimestre, en las fechas fijadas por la Junta de Facultad, de dos pruebas cortas de carácter no liberatorio.	hasta 15	CE3 CE8 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12 CT14 CT15

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 3,75	CE3 CE8 CE19 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14 CT15
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 10,0	CE3 CE6 CE8 CE19 CE21 CE22 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación del curso tendrá en cuenta los aspectos mencionados mas arriba, distinguiendo entre la parte teórica y la parte práctica de la asignatura.

Parte Teórica: Su evaluación supondrá, en su conjunto (pruebas cortas (20%), prueba larga (70%), resolución deproblemas/trabajos (5%), test de autoevaluación (5%)), un 75% de 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.

Además, será necesario obtener un promedio de 3,0 en las cuestiones indicadas como teóricas en los exámenes (pruebas cortas y larga). Si no se alcanzase esta puntuación la nota reflejada en el acta no podrá superar 4,0.

Parte Práctica: Su evaluación contribuirá, en su conjunto (prácticas de laboratorio (40%), informes y cuestiones orales(20%) y prueba escrita de prácticas (40%)), un 25% 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 no podrá superar 4,0.

La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria (se admitirán ausencias a sesiones debidamente justificadas) y, por lo tanto, no es posible aprobar la materia en el caso de no haberlas realizado.

Condición de presentado/no presentado: 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

ATKINS, P. W.; DE PAULA, J., Química Física , 8ª edición, Editorial Médica Panaméricana

BERTRÁN, J.; BRACHANDELL, V.; MORENO, M.; SODUPE, M., "Química Cuántica", 2ª edición, Editorial Síntesis (2002).

BERTRÁN RUSCA, J.; NÚÑEZ DELGADO, J., "Química Física" (vol. I), 1ª edicion, Editorial Ariel (2002)

Bibliografía Complementaria:

• ATKINS P. W., FRIEDMAN R.S., "Molecular Quantum Mechanics" (5ª Edición). Oxford University Press. (2011).

• LEVINE I.N., "Química Cuántica" (5ª ed.), Prentice Hall (2001).

• LEVINE I.N., "Quantum Chemistry" (7ª ed.), Pearson (2014).

• LEVINE I.N., "Fisicoquímica" (5ª ed.), McGraw Hilll (2004).

• REQUENA A., ZÚÑIGA J., "Espectroscopía", Pearson Prentice Hall (2004).

Libros de problemas:

• CARBALLEIRA OCAÑA L., PÉREZ JUSTE I., "Problemas de Espectroscopía Molecular", Netbiblo (2008).

• LEVINE I.N., "Problemas de Fisicoquímica" (5ª ed.), McGraw Hilll (2005).

Libros de prácticas:

• GARLAND C.W., NIBLER J.W., SHOEMAKER D.P., "Experiments in Physical Chemistry" (7ª ed.), McGraw-Hill (2003).

• 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			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	García Bugarín, Mercedes			
Profesorado	Bolaño García, Sandra Carballo Rial, Rosa Couce Fortúnez, María Delfina García Bugarín, Mercedes			
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		
Código		Tipología
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE9	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	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE14	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	- saber
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer

CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Distinguir el diferente comportamiento químico de los elementos de los grupos principales dentro de cada grupo.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
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.	CE1 CE2 CE9 CT1 CT3 CT4 CT9
Identificar en cada grupo de elementos de los grupos principales aquellos tipos de compuestos singulares y de especial importancia por su estructura o su reactividad.	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT9
Deducir las propiedades físicas de un compuesto a partir del tipo de enlace entre sus componentes y su estructura.	CE9 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Relacionar las propiedades físicas y químicas de los elementos de los grupos principales y de sus compuestos con sus aplicaciones.	CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Llevar a cabo en el laboratorio la preparación y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de elementos de los grupos principales y de sus compuestos.	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

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, oxoácidos y oxosales de azufre.
5. Elementos del grupo 15	Características generales. Obtención, propiedades y reactividad. Combinaciones hidrogenadas y halogenadas. Óxidos, oxoácidos y oxosales de nitrógeno y fósforo. Arsénico y bismuto.
6. Elementos del grupo 14	Características generales. Carbono. Obtención, propiedades y reactividad. Óxidos y carbonatos. Carburos. Combinaciones halogenadas y nitrogenadas. Silicio, germanio, estaño y plomo. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Óxidos. Silicatos. Siliconas.
7. Elementos del grupo 13	Características generales. Boro. Obtención, propiedades y reactividad. Hidruros y haluros. Compuestos con nitrógeno. Óxidos, oxoácidos y oxosales. Aluminio. Obtención, propiedades y reactividad. Química en disolución acuosa del ion aluminio. Hidruros, haluros y óxidos. 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	Estudio de las propiedades químicas de los óxidos.
Práctica 3-4	Obtención y comportamiento químico de los halógenos.
Práctica 4-5	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 16.
Práctica 6-7-8	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 15.
Práctica 9-10	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 14.
Práctica 11-12	Obtención y reactividad de compuestos del grupo 13.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	15	41
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	20	46
Prácticas de laboratorio	45.5	5.5	51
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	70	74
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	10	13

*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 enfásis 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 elaborar el cuaderno de laboratorio durante la realización de las prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
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 cada una de las pruebas eliminatorias se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	15	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT13
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 (10%). Se realizará una prueba que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno (15%). La puntuación será considerada si en cada una de las pruebas eliminatorias se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	25	CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2 Pruebas sobre aspectos concretos de los contenidos explicados en clase y seminarios. Cada prueba podrá ser eliminatoria cuando el alumno alcance una calificación mínima de 5 puntos sobre 10. Para poder aprobar la materia, el alumno deberá alcanzar en cada una de las pruebas eliminatorias una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.	60	CE1 CE2 CE9 CE12 CE14 CE20 CT1 CT6 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

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.

Los alumnos podrán realizar una Prueba Final, que podrá tener un valor de hasta un 60 %, en la fecha de cierre de evaluación de la convocatoria de mayo-junio cuando requieran:
- Superar alguna de las pruebas eliminatorias.
- Subir la nota de las pruebas eliminatorias que le permita alcanzar los mínimos requeridos para aprobar la materia.
- Subir la nota en las pruebas eliminatorias para mejorar la nota final de la materia.

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 de la convocatoria de julio. Dicha prueba sustituirá los resultados de las pruebas eliminatorias realizadas a lo largo del cuatrimestre y tendrá un valor de hasta un 60 %. La calificación de resolución de

problemas y prácticas de laboratorio obtenida a a lo largo del cuatrimestre se mantiene.

Fuentes de información
ATKINS, P.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; WELLER, M. Y ARMSTRONG, F. , Inorganic Chemistry, Fifth Edition, Oxford, University Press, 2010
HOUSE, J. E. , Inorganic Chemistry, 2ª Ed, Elsevier. Burlinfton, 2013
HOUSECROFT, C.E. Y SHARPE, A. G. , Inorganic Chemistry, 3ª Ed, Pearson. Harlow, 2013
HOUSECROFT, C. E. ; A. G. SHARPE., Química Inorgánica, 2.ª Ed (español), Pearson- Prentice Hall, 2006
RAYNER–CANHAM, G., OVERTON, T. , Descriptive Inorganic Chemistry, 5ª Ed, W.H. Freeman, 2010.
RAYNER-CANHAM, G. , Química Inorgánica Descriptiva, 2.ª Ed, Pearson Education, 2000
SHRIVER & ATKINS, Química Inorgánica, 4º ed., McGraw-Hill, 2008
, , ,

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

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

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber hacer - Saber estar /ser
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE4	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	- saber - saber hacer
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber - saber hacer
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer - Saber estar /ser
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	- saber hacer - Saber estar /ser
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer - Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer - Saber estar /ser
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser

CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer - Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural	CB1 CE4 CE8 CE12
Analizar la información que, sobre la estructura molecular, proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen.	CB2 CB3 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Predecir las características básicas de un determinado espectro para una sustancia determinada	CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE20 CT3 CT4 CT7 CT9 CT14
Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química.	CB2 CB3 CE4 CE8 CE24 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14
Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc.).	CB2 CB3 CB4 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT12 CT14 CT16

Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X.	CB2 CB3 CE4 CE12 CT3 CT4 CT9 CT13 CT14 CT15 CT16
Observar la presencia de defectos y desorden en sólidos	CB1 CE4

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Obtención de datos generales de una sustancia.	Análisis de combustión: fórmula empírica. Análisis cualitativo. Simetría puntual y espacial Propiedades ópticas.
Tema 2. Espectroscopía electrónica y fotoelectrónica.	Determinación de grupos cromóforos. Efecto de la conjugación. Estudio de los OM de la capa de valencia.
Tema3. Determinación estructural de muestras cristalinas.	Aplicaciones y limitaciones de las técnicas difráctométricas en la determinación estructural. Determinación tridimensional de la estructura molecular. Defectos y desorden en sólidos cristalinos.
Tema 4. Espectroscopía vibracional.	Determinación de algunos grupos funcionales característicos. Absorciones características. Otras aplicaciones en determinación estructural.
Tema 5. Espectrometría de masas.	Determinación de la masa molecular. Métodos de ionización. Métodos de detección. Reacciones de fragmentación. Patrones isotópicos. Interpretación del espectro de masas.
Tema 6. Espectroscopía de RMN.	Experimentos monodimensionales. Información estructural a partir del desplazamiento químico. Experimentos de doble irradiación. RMN dinámica: equilibrios en disolución. Experimentos bidimensionales. Correlaciones homonucleares y heteronucleares.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	26	39
Resolución de problemas y/o ejercicios	24	48	72
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	15	18
Trabajos y proyectos	1	20	21
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Las clases teóricas se dedicarán a presentar aquellos fundamentos de las técnicas que son relevantes para la interprtación de las mediciones desde el punto de vista estructural (relaciones entre los espectros y las estructuras).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Las clases de grupo mediano se dedicarán a resolver ejercicios o problemas que permitan al final de cada tema la obtención de informaciones relevantes de las correspondientes técnicas.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las clases presenciales (magistrales, seminarios, aula de informática) se les pedirá a los alumnos entregables con la resolución de problemas y/o ejercicios que servirán para la evaluación de los alumnos. Resultados de aprendizaje: (1). Describir los conceptos fundamentales de los métodos de determinación estructural. (2). Analizar la información que, sobre la estructura molecular proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen. (3). Predecir las carácterísticas básicas de un determinado espectro para una substancia determinada. (4). Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X. (5). Observar a nivel microscópico la presencia de defectos y desorden en la superficie de sólidos.	20	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT7 CT8 CT13 CT15
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Habrá tres pruebas cortas a lo largo del periodo lectivo de 1 hora de duración en las que se pedirá la obtención de información estructural a partir de datos experimentales (espectros, etc). La primera prueba abarca los temas 1-3, la segunda prueba abarcará los temas 4 e 5 e a terceira abarcará os temas 1-6. Resultados de aprendizaje: (1). Analizar la información que, sobre la estructura molecular proporcionan los distintos métodos y discernir las limitaciones básicas que tienen. (2). Predecir las carácterísticas básicas de un determinado espectro para una substancia determinada. (3). Diseñar el proceso básico para obtener una determinada información estructural de una sustancia química. (4). Describir la información que suministran los distintos métodos de difracción de rayos X. (5). Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc).	45	CB1 CB2 CB3 CB4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT3 CT7
Trabajos y proyectos	Los alumnos tendrán que realizar un pequeño proyecto propuesto por los profesores de tipo multidisciplinar. Los resultados tendrán que ser presentados en una memoria escrita con formato de artículo científico. Además, se podrá pedir que hagan una exposición oral de los resultados. Resultados de aprendizaje:(1). Resolver la estructura molecular de un compuesto sencillo a partir de sus espectros (IR, MS, RMN, etc).	35	CB1 CB2 CB3 CB4 CE4 CE8 CE12 CE19 CE20 CE24 CT1 CT4 CT5 CT9 CT12 CT14 CT16

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

- - Un mínimo del 80% de los entregables propuestos en las distintas actividades presenciales.
- - Todas las pruebas cortas.
- - La memoria del trabajo final.

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

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

En el caso de no alcanzar alguno de los mínimos, en acta figurará el resultado ponderado de las pruebas cortas.

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

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba global escritura en el período de cierre de evaluación definitivo en el mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 45% de la calificación final y sustituirá a los resultados de las pruebas cortas realizadas durante el periodo lectivo. Será necesario alcanzar un mínimo de un 30% del valor total de la prueba para poder superar la materia. Las calificaciones de los entregables (de las actividades presenciales) y el trabajo/proyecto no son recuperables. En el caso de no haber alcanzado en alguno de ellos los mínimos establecidos, la calificación será de suspenso. Una vez superados los mínimos será necesario una califiación global mayor o igual a 5.0 (sobre 10) para aprobar la materia.

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

Fuentes de información

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

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

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

Pretsch, Ernö, Structure determination of organic compounds : tables of spectral data, 4a, 2009

Clayden, Jonathan, Organic Chemistry, 2a, 2012

Páginas webs:

1. www.spectroscopynow.com

2. www.iucr.org/education/pamphlets

3. www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/welcome.html

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología/V11G200V01205
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Métodos numéricos en química/V11G200V01402
Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403
Química inorgánica I/V11G200V01404
Química orgánica I/V11G200V01304

Otros comentarios

Los alumnos deben recordar que para alcanzar las competencias de la materia es imprescindible tener adquiridos

previamente los siguientes resultados de aprendizaje:
• Determinación del estado formal de oxidación de un me lo ato dentro de un compuesto
• Estructura de los principales grupos funcionales en química orgánica
• Representación mediante estructuras de Lewis de sustancias orgánicas
• Estructura tridimensional de las sustancias orgánicas de acuerdo con el modelo de orbitales híbridos
• Representación de reacciones mediante diagramas de flechas
• Conceptos básicos de espectroscopía

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería química				
Asignatura	Ingeniería química			
Código	V11G200V01502			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel Domínguez Santiago, Angeles González de Prado, Begoña			
Correo-e	admguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura, de 3er curso del grado en Química, es una introducción a Ingeniería Química en la que se relaciona los conocimientos adquiridos en el grado de química con los procesos realizados en la industria química. El objetivo primordial es que el alumno adquiera los conocimientos básicos en balances de materia y energía y aplique sus conocimientos al diseño de operaciones de separación como la destilación o la extracción líquido-líquido. Esta materia sirve de base para comprender los contenidos de otras asignaturas como Química Ambiental, Química Alimentaria y Química Industrial.			

Competencias		
Código		Tipología
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	- saber - saber hacer
CE16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber - saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser

CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Utilizar los sistemas de unidades científicos y técnicos	CE1 CE19 CT7
Interpretar los diagramas de flujo de procesos químicos.	CE16 CE19 CE20
Distinguir los tipos de operación y régimen.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Plantear y resolver balances de materia y energía en estado estacionario y no estacionario, con y sin reacción química y con corrientes de recirculación, purga o bypass.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT9
Conocer y aplicar las leyes que rigen el transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT7 CT9
Plantear y resolver las ecuaciones de diseño para los principales reactores químicos ideales.	CE16 CE20 CE23 CT3 CT4 CT5
Distinguir los diversos mecanismos de transmisión de calor.	CE16 CE19 CE20 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9
Calcular el calor transmitido por conducción y convección en sistemas sencillos, y la transmisión de calor en intercambiadores de carcasa y tubos.	CE16 CT4
Distinguir las diversas operaciones de separación y sus campos de aplicación.	CE16 CE19 CE20 CT7

Elaborar e interpretar diagramas de equilibrio líquido-vapor, líquido-líquido y líquido-gas.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Plantear y resolver los balances de materia en las operaciones de destilación diferencial y de equilibrio, extracción líquido-líquido, sólido-líquido y absorción.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar el núnero de etapas teóricas de equilibrio en operaciones de separación de mezclas sencillas.	CE16 CE19 CE20 CT7
Realizar y monitorizar operaciones de separación a escala de laboratorio.	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15
Determinar experimentalmente propiedades de interés desde el punto de vista de los fenómenos de transporte	CE16 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Operar con reactores químicos a escala laboratorio en modo continuo y discontinuo	CE16 CE21 CE22 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introdución a la Ingeniería Química	Origen, concepto y evolución de la Ingeniería Química. Operación discontinua, continua y semicontinua. Estado estacionario y no estacionario. Operación en corriente directa y contracorriente. Clasificación de las operaciones unitarias. Sistemas de unidades.
Tema 2. Balances de materia y energía	Ecuación general de balance. Balances de materia en sistemas sin reacción química en estado estacionario y no estacionario. Recirculación, purga y by-pass. Balances de materia en sistemas con reacción química en régimen estacionario. Ecuación general de balance de energía. Balances de energía en sistemas con reacción química en régimen estacionario.
Tema 3. Diseño de reactores ideales	Velocidad de reacción. Reactores ideales: reactor descontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa y reactor contínuo de flujo en pistón.
Tema 4. Transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor. Conducción de calor a través de paredes planas, cilíndricas y esféricas. Intercambiadores de calor.
Tema 5. Destilación	Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fases para mezclas binarias. Destilación simple: destilación flash y destilación diferencial. Rectificación.
Tema 6. Extracción líquido-líquido	Equilibrio líquido-líquido de sistemas binarios e ternarios: curva binodal y rectas de reparto. Extracción líquido-líquido en contacto directo. Extracción líquido-líquido en contracorriente.
Prácticas de laboratorio	Determinación experimental de propiedades de interés desde el punto de vista del diseño de operaciones básicas: viscosidad, coeficientes de convección, densidad. Operación con reactores químicos a escala de laboratorio. Determinación experimental de curvas de equilibrio entre fases. Ánálisis de la capacidad de extracción de varios disolventes en un proceso de extracción sólido-líquido.

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

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Son clases teóricas (una hora semanal) en las que el profesor expondrá los aspectos más relevantes de cada tema tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tem@.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para cada tema se pondrá a disposición de los alumnos un boletín de problemas. Algunos de estos problemas se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de 3,5 h cada una. Los alumnos dispondrán de los guiones de las prácticas y deberán elaborar un cuaderno de laboratorio en el que anotarán las observaciones relativas a cada práctica realizada.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se le darán a los alumnos una serie de problemas o cuestiones que deben resolver y entregar al profesor en el plazo señalado.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos deberán exponer la base teórica, el procedimiento experimental, los resultados obtenidos, la discusión de resultados y las conclusiones de algunas de las prácticas de laboratorio realizadas.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo individual de un tema de la asignatura. A los alumnos se les suministrará un guión con los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada.

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

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental desarrollado por el alumno, así como de la memoria de prácticas realizada. Las prácticas de laboratorio son obligatorias.	10	CE21 CE22 CE23 CE25 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición sobre las prácticas de laboratorio realizadas	5	CE16 CE20 CE23 CT4 CT5 CT7 CT8 CT14
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos de cada tema.	5	CE1 CE16 CE19 CE22 CT3 CT7 CT9
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán, y entregarán en la fecha indicada, un trabajo individual sobre un tema propuesto al inicio de curso.	5	CE1 CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas, una de los temas 1 y 2 y otra de los temas 3 y 4.	20	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura.	55	CE1 CE16 CE19 CT1 CT6 CT7 CT9

Otros comentarios y evaluación de Julio

Pruebas cortas y larga. Se realizarán dos pruebas escritas cortas a lo largo del cuatrimestre que no eliminan materia para el la prueba larga. En la prueba larga final se evaluará la totalidad de la materia y es necesario alcanzar un mínimo de 3 sobre 10 puntos para tener en cuenta los demás elementos de evaluación. En caso de no alcanzar la nota mínima, será la nota de la prueba final la que conste como calificación de la materia.
Prácticas de laboratorio. Las prácticas de laboratorio (realización de las prácticas, informe de prácticas) y la presentación oral de las mismas son obligatorias y suponen en su conjunto el 15% de la nota final. Para superar la materia es imprescindible tener una nota mínima de 5 sobre 10 puntos en este apartado. La no asistencia al 50% o más de las sesiones de laboratorio supone el suspenso de la signatura, independientemente de los resultados obtenidos en los demás elementos de evaluación.
La participación del estudiante en alguna de las pruebas de evaluación (pruebas cortas y prueba larga), la asistencia a dos o mas sesiones de laboratorio o la entrega del 20% o más de los trabajos encargados por el profesor, implica la condición de "presentado/a" y la asignación de una calificación.
Convocatoria extraordinaria. Se realizará una prueba larga de toda la materia que supondrá el 75% de la nota. Se mantendrán las notas correspondientes a los las prácticas de laboratorio, presentaciones, resolución de problemas y ejercicios de forma autónoma y trabajos tutelados, obtenidas a lo largo del curso.

Fuentes de información
Calleja y otros, Introducción a la Ingeniería Química, 1999, Síntesis
R.M. Felder, Principios elementales de los procesos químicos, 2003 , Limusa Wiley
C.J. Geankoplis, Procesos de transporte y principios de procesos de separación, 2007, Grupo editorial patria. México
W.L. McCabe, J.C. Smith y P. Harriot, Operaciones unitarias en Ingeniería Química, 2007, McGraw-Hill
José Felipe Izquierdo y otros, Introducción a la Ingeniería Química. Problemas resueltos de balances de materia y energía, 2015, Reverté

Recomendaciones

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

Competencias		
Código		Tipología
CE4	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	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT6	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	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT8	Trabajar en equipo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Justificar los principios básicos del análisis instrumental y su campo de aplicación en base a las características del analito y de aplicación	CE4 CT1 CT3 CT6 CT9 CT12
Elegir la técnica instrumental más adecuada en función del tipo de analito a determinar	CE4 CE19 CE20 CE22 CT1 CT4 CT6 CT9 CT12 CT13

Explicar los principales parámetros de calidad de un método analítico	CE4 CE17 CE19 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT9
Plantear las bases experimentales, preparación y utilización de patrones (adición estándar, patrón interno) para llevar a cabo la calibración de los distintos instrumentos	CE19 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14
Calcular e interpretar el significado de los distintos parámetros de calibración de un método instrumental	CE17 CE19 CE20 CE21 CE26 CE28 CE29 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Explicar los fundamentos y el campo de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación (cromatográficas y electroforéticas)	CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT14
Describir los distintos instrumentos, sus componentes básicos y función de cada uno de ellos para llevar a cabo medidas espectroscópicas y electroquímicas así como en su caso justificar el tipo de separación empleada	CE4 CE8 CE18 CE21 CE26 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13

Distinguir y plantear posibles campos de aplicación de las técnicas espectroscópicas, electroquímicas y de separación	CE4 CE8 CE18 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14
Poner en marcha y aplicar técnicas espectroscópicas y electroquímicas para llevar a cabo la determinación de analitos diversos	CE4 CE18 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17
Poner en marcha y aplicar técnicas cromatográficas con distintos modos de detección para la separación, identificación y cuantificación de analitos diversos	CE4 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT12 CT13 CT14 CT15 CT17

Contenidos	
Tema	
Introducción	Descripción y explicación de la asignatura
1-Introducción a las técnicas instrumentales	Introducción Clasificación de las técnicas instrumentales Características de calidad Metodología de la determinación instrumental Calibración Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS: Principios básicos, Instrumentación Aplicaciones.

2- Técnicas Luminiscentes	Principios básicos Relación entre intensidad de fluorescencia y Concentración Instrumentación Aplicaciones
3- Espectrometría de Absorción Atómica	Principios básicos Sistemas de atomización. Llama, horno de grafito, generación de hidruros y vapor frio. Instrumentación Aplicaciones
4- Espectrometría de Emisión Atómica	Principios básicos Fuentes de emisión. Llamas y plasmas. Acoplamiento plasma-masas. Aplicaciones
5- Técnicas Electroanalíticas	Principios básicos Clasificación Potenciometría: Electrodo selectivo de iones Voltamperometría Conductimetría Culombimetría Aplicaciones
6- Métodos Cromatográficos	Principios básicos Tipos de cromatografía Cromatografía de gases Instrumentación Aplicaciones
7- Cromatografía de Líquidos	Cromatografía de líquidos: Fase normal, fase inversa e iónica Instrumentación Aplicaciones
8- Técnicas Electroforéticas	Fundamentos Electroforesis capilar de alta resolución: Principios básicos Clasificación de las técnicas electroforéticas Instrumentación Aplicaciones

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	26	26	52
Prácticas de laboratorio	45.5	7	52.5
Sesión magistral	26	26	52
Informes/memorias de prácticas	0	38	38
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3.5	10.5	14
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3.5	7	10.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tras las sesiones magistrales, se dedicarán los seminarios a la resolución de problemas/ejercicios, en los que se pretende constatar el nivel de comprensión los/as alumnos/alumnas en los temas trabajados. Estos problemas/ ejercicios, en principio, se trabajan en clase en pequeños grupos, luego se plantea un debate general sobre los mismos y más tarde el alumno/a tendrá que resolverlos a nivel individual. Los seminarios tienen como objetivo reforzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. También se realizará la discusión de casos prácticos y trabajos relacionados con los contenidos de la materia.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio tienen un papel fundamental en la docencia de la asignatura. Por una parte, son imprescindibles para la comprensión de las teorías y conceptos; y por otra, permiten formar al alumno en el manejo de la metodología analítica, así como las normas y reglas de trabajo científico, tanto a nivel de grupo como individual, incluyendo la redacción de informes. Se trata, en definitiva de objetivos de carácter procedimental.

Sesión magistral	A lo largo del curso se desarrollarán sesiones magistrales o clases teóricas, de 60 minutos de duración, en las que el profesor ofrecerá una vision global de cada uno de los temas del programa, exponiéndo los principales contenidos de cada uno. Las clases se desarrollarán de forma interactivo con los alumnos, utilizando para el desarrollo de las mismas el material didáctico en linea (plataforma Tem@), así como la bibliografía más adecuada.

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se hará un seguimiento continuo por parte del profesor en la resolución de problemas por parte de los alumnos en las clases de seminarios, también se discutirá trabajos y casos prácticos previamente propuestos por el profesor.	10	CE4 CE8 CE18 CE29 CT1 CT6
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Es importante indicar que es OBLIGATORIO E IMPRESCINDIBLE la asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura. Se Consideran suspensos en todo ciclo de la evaluación de la asignatura los alumnos que no realizan prácticas de laboratorio o suspenden esta actividad.	15	CE20 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT7 CT8 CT13
Informes/memorias de prácticas	Por indicación del profesor, el alumno elaborará informes de las prácticas, en los que refleje el trabajo realizado en el laboratorio. Dichos informes han de entregarse en el plazo establecido y serán corregidos por el profesor.	10	CE17 CE19 CE20 CE28 CE29 CT1 CT4 CT6 CT7 CT14
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba corta que pueden incluir preguntas teórico-prácticas o tipo test. Dicha prueba no es eliminatoria y supondrá un 10% en la calificación final de la asignatura.	10	CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Corresponde a la prueba final de cuatrimestre y esta constituida por una parte teórica y otra teórico-práctico (desarrollo de un procedimiento analítico y/o resolución de ejercicios). Para compensación deberá, al menos alcanzarse una calificación final total de 4.0 (nota mínima de 4.0 en cada parte de la prueba). OBSERVACIÓN: La calificación que deben obtener el/la alumno/a en la prueba realizada para cada docente de la asignatura será de mayor ó igual a 3.0 como requisito para que se lleve a cabo la ponderación global del examen. No alcanzada esta calificación el resultado final es de Suspenso.	45	CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CT1 CT3 CT6 CT9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará un supuesto práctico a nivel individual que permitirá evaluar las competencias y destrezas adquiridas por el alumno durante las sesiones de laboratorio. Dicha prueba se realizará al final de las sesiones de laboratorio.	10	CE20 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT6 CT7 CT9

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Fuentes de información

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

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, Introducción al análisis instrumental, 1ª, Editorial Ariel

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

James W. Robinson, Eileen M. Skelly Frame, George M. Frame, Undergraduate instrumental analysis, 6ª, Marcel Dekker

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

Rouessac, Annick Rouessac, Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques , 6ª, Wiley

, , ,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química analítica III/V11G200V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501
Ingeniería química/V11G200V01502
Química orgánica II/V11G200V01504

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Métodos numéricos en química/V11G200V01402
Química analítica I/V11G200V01302

Otros comentarios

Nociones de Electricidad, Magnetismo y Optica (Física)
Matemáticas (Cálculo diferencial e integral, Estadística)

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

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber - saber hacer
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber - saber hacer
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber - saber hacer
CE11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas	- saber - saber hacer
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber - saber hacer
CE13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer

CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer - Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Explicar la reactividad de los compuestos orgánicos a través de los diferentes mecanismos de reacción: sustitución, eliminación, adición y adición-eliminación.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir detalladamente los mecanismos de transformación de los compuestos orgánicos utilizando el formalismo de flechas.	CE2 CE11 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Completar esquemas de reacción de compuestos orgánicos añadiendo reactivos y/o las condiciones de reacción.	CE2 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Proponer secuencias de reacción sencillas.	CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diferenciar, según las condiciones de reacción y los sustratos utilizados, los mecanismos de sustitución nucleófila SN1 y SN2.	CE2 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar los procesos de sustitución nucleófila sobre carbonos sp3 en la obtención de compuestos orgánicos con enlaces sencillos.	CE2 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Predecir la posible competencia entre los procesos de sustitución nucleófila y eliminación para un sustrato dado.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar la reactividad de enoles y enolatos.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Aplicar los procesos de eliminación en la preparación de compuestos orgánicos con enlaces múltiples.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar la reactividad de los compuestos alfa-dicarbonílicos (enolización, acidez, alquilación en alfa, alquilación en beta, descarboxilación) en síntesis orgánica.	CE10 CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diseñar la síntesis de compuestos bifuncionales utilizando la reacción de condensación aldólica, la reacción de Reformatsky y la condensación de Claisen.	CE11 CE12 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar la reacción de Knoevenagel y los procedimientos de síntesis acetilacética y síntesis malónica.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Diseñar la síntesis de derivados de los compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados mediante reacciones de adición 1,2 y 1,4.	CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14

Aplicar la reactividad básica de los radicales orgánicos.	CE2 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Aplicar las reacciones pericíclicas a la síntesis orgánica.	CE2 CE11 CE13 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Caracterizar compuestos orgánicos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos.	CE8 CE11 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14

Contenidos	
Tema	
TEMA 1. Reacciones de sustitución nucleófila sobre carbonos sp3	Sustitución nucleófila bimolecular (SN2). Sustitución nucleófila unimolecular (SN1). Cinética, mecanismos, aspectos estereoquímicos. Competición entre SN2 y SN1.Transformaciones de grupos funcionales a través de procesos SN2 y SN1: Síntesis de Williamson, preparación de tioles y tioéteres, preparación de aminas, reacciones de alcoholes y éteres, apertura de epóxidos, conversión de ácidos carboxílicos en éteres metílicos por reacción con diazometano.
TEMA 2. Reacciones de Eliminación.	Reacciones de eliminación. Eliminación bimolecular (E2). Eliminación unimolecular (E1).). Mecanismos. Competición entre sustitución y eliminación.Aplicaciones de las reacciones de eliminación en síntesis orgánica: eliminación de Hofmann, eliminación de Cope, dehidratación de alcoholes, transposición pinacolínica.
TEMA 3. Reacciones de oxidación-reducción	Reacciones de oxidación de alcoholes. Reacciones de oxidación de compuestos carbonílicos. Ruptura oxidativa de alquenos y alquinos. Reducción de aldehidos y cetonas. Reducción de ácidos carboxílicos , ésteres y nitrilos.
TEMA 4. Reacciones radicalarias.	Estructura, estabilidad y reactividad de radicales. Halogenación de alcanos. Adición radicalaria de HBr a alquenos. Halogenación radicalaria de sistemas alílicos y bencílicos. Polimerización radicalaria de alquenos.
TEMA 5. Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo.	Reactividad de la posición alfa al grupo carbonilo. Enoles y enolatos: reactividad general. Reacciones de aniones enolato de cetonas y ésteres: alquilación de cetonas, alquilación de ésteres. Halogenación de cetonas. Reacciones de los aniones enolato con compuestos carbonílicos: reacción aldólica, condensación de Claisen, condensación de Dieckmann, Reacción de Reformatsky.

TEMA 6. Compuestos bifuncionales: adiciones conjugadas.	Reacciones de compuestos alfa-dicarbolílicos: transposición del ácido bencílico, enolización. Reacciones de compuestos beta-dicarbonílicos: enolización, alquilación, descarboxilación, síntesis malónica, síntesis acetilacética, reacción de Knoevenagel, alquilación de dianiones. Reacciones de compuestos carbonílicos alfa,beta-insaturados: reacciones con eletrófilos, reacciónes con nucleófilos, adición de compuestos organometálicos, adición de carbaniones (reacción de Michael), anelación de Robinson. Reducción de cetoésteres y ácidos carboxílicos insaturados.
TEMA 7. Reacciones pericíclicas.	Características generales. Clasificación. Reacciones electrocíclicas. Reacciones de cicloadición. Reacciones sigmatrópicas. Reacción de Diels-Alder. Cicloadiciones 1,3-dipolares.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Seminarios	En las clases de seminario se valorará la participación y la resolución de los problemas previamente propuestos por el profesor. Una selección de los ejercicios será resuelta individualmente en el aula y entregada regularmente al profesor para su evaluación.	10	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre un tema propuesto por el profesor relacionado con el contenido teórico de la asignatura.	5	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de respuesta corta: la primera al finalizar el Tema II y la segunda al finalizar el Tema IV. La primera constituirá un 20% de la calificación total, y la segunda un 15%.	40	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba global sobre todos los contenidos de la materia. Será necesario alcanzar un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la materia y para tener en cuenta el resto de los elementos de evaluación. Se realizará al finalizar él cuatrimestre.	45	CE2 CE8 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

NOTAS IMPORTANTES:

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

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

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

EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO:

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

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

2. Prueba escrita: Máximo 7.0 puntos.

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

Fuentes de información

Vollhardt, K.P.C. y Schore, N.E., Química Orgánica, 5ª, Ed. Omega
Wade, L.G., Química Orgánica, 5ª, Ed. Pearson-Prentice-Hall
Yurkanis Bruice, P., Química Orgánica, 5ª, Ed. Perason-Prentice-Hall
Ege, S., Organic Chemistry: Structure and reactivity, 5ª, Ed. Houghton Mifflin Company
, , ,

Biliografía Complementaria:

WARD, R.S. "*Bifunctional Compounds*", Oxford University Press, 2º edición, Oxford Science Publi8cations, 1996.

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.

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química orgánica III/V11G200V01704

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G200V01501
Ingeniería química/V11G200V01502
Química analítica II/V11G200V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Química orgánica I/V11G200V01304

Otros comentarios

Para superar esta materia es de suma importancia el estudio regular desde el primer día. El curso es muy acumulativo, los conceptos que se introducen al principio serán utilizados posteriormente para comprender otros. Algunos contenidos no son fáciles de asimilar, será necesario dedicarles tiempo.
Una vez comprendida la teoría es imprescindible resolver muchos ejercicios, dibujando siempre los mecanismos con detalle. Escuchar las sesiones teóricas y leer los apuntes no será suficiente, es necesario que el alumno de forma individual dibuje una y otra vez los mecanismos que le llevarán a la resolución de los problemas.

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

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber hacer
CE4	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	- saber
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad	- saber
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	- saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer

CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Seleccionar y aplicar distintas técnicas quimiométricas a la resolución de casos prácticos y justificar la utilización de las mismas.	CB1 CB2 CB3 CE17 CE19 CE20 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14 CT17
2. Utilizar el diseño experimental como herramienta para la optimización de un método analítico.	CB1 CE17 CE19 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT13 CT14
4. Justificar la utilización de la Quimiometría en la calidad de los resultados. Describir cómo se implementa un sistema de calidad en un laboratorio de control de analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE19 CE20 CE29 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17

3. Evaluar e interpretar los resultados analíticos de sistemas multicomponentes y multivariables.	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE20 CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT17
6. Reconocer los diferentes métodos de tratamiento de muestra así como evaluar sus posibilidades en la resolución de diversos problemas analíticos dentro del campo del análisis de trazas.	CB1 CB2 CE4 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14 CT17
5. Describir la planificación del muestreo y los factores que intervienen en él para el análisis de trazas.	CB1 CE4 CE17 CE24 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT17
7. Comparar y valorar los diferentes métodos de extracción existentes en la actualidad, como la extracción por fluidos supercríticos, en fase sólida, microextracción, etc.	CB1 CB2 CE4 CE19 CE20 CT1 CT3 CT8 CT9 CT12 CT14 CT17
8. Describir la metodología analítica y instrumentación así como conocer las aplicaciones de técnicas de uso general en análisis de trazas como la voltamperometría de redisolución anódica, espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica, espectrometría de masas con fuente de plasma y los diferentes acoplamientos entre la cromatografía y la espectrometría de masas.	CB1 CE4 CE8 CE18 CE19 CT1 CT3 CT4 CT8 CT9

9. Clasificar los diferentes tipos de sistemas automáticos y miniaturizados, estableciendo sus ventajas e inconvenientes, modalidades y aplicaciones más relevantes y de futuro inmediato. Justificar la automatización en las diferentes etapas del proceso analítico.	CB1 CB2 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT17
10. Explicar los fundamentos de los sensores y biosensores químicos, así como sus aplicaciones más importantes. Explicar y valorar la importancia de la utilización de los sensores para la obtención rápida y fiable de información analítica.	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE20 CT1 CT3 CT4 CT8 CT9 CT12
11. Describir las características de los analizadores automáticos continuos, discontinuos y robotizados. Conocer los fenómenos de dispersión en analizadores continuos de inyección en flujo y de inyección secuencial, así como la forma de caracterizarlos.	CB1 CE4 CE17 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT14 CT17
12. Explicar la construcción de herramientas analíticas en miniatura y sus aplicaciones.	CB1 CE4 CE17 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT12 CT14

Contenidos	
Tema	
TEMA 1. Análisis de trazas	Concepto e importancia del análisis de trazas. Fuentes de contaminación en el laboratorio. Métodos experimentales en análisis de trazas. Muestreo. Métodos de descomposición en análisis de trazas inorgánicas. Métodos de extracción en análisis de trazas orgánicas. Técnicas seleccionadas de análisis de trazas.
TEMA 2. Automatización	Automatización en el laboratorio de análisis: generalidades. Analizadores automáticos. Analizadores discontinuos, continuos y robotizados. Analizadores de inyección en flujo y flujo segmentado: características. Fenómenos de dispersión. Características de la señal de inyección en flujo. Técnicas de gradiente. Analizadores de inyección secuencial. Instrumentación y aplicaciones.
TEMA 3. Sensores y biosensores químicos	Concepto de sensor. Componentes de un sensor químico. Clasificación. Sensores y biosensores. Elementos de reconocimiento. Tipos de transductores. (Bio)sensores electroquímicos y ópticos. Aplicaciones de interés. Miniaturización de sistemas analíticos.

TEMA 4. Introducción a la Quimiometría	Definición y evolución histórica de la Quimiometría. La quimiometría en las diferentes etapas del proceso analítico. Conceptos estadísticos básicos. Parámetros que estiman el valor central y la dispersión: paramétricos y no paramétricos. Propiedades de la varianza y la media. Expresión de resultados analíticos.
TEMA 5. Quimiometría básica: comparación de resultados analíticos	Test de significación. Pruebas de hipótesis: estructura de las pruebas de hipótesis. Errores tipo I y II. Probabilidad. Rechazo de resultados anómalos. Pruebas paramétricas de comparación de dos varianzas. Pruebas paramétricas de comparación de dos medias. Comparación de varias medias muestrales mediante ANOVA de una vía. Control de la exactitud y precisión con el tiempo: gráficos de control. Pruebas no paramétricas.
TEMA 6. La calidad en los laboratorios analíticos: cualimetría.	Introducción a la cualimetría: calidad y quimiometría. Calidad y propiedades analíticas: validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Aproximación genérica a la calidad. Sistemas de calidad: Normas ISO. Acreditación y certificación de los laboratorios.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	26	39
Trabajos tutelados	0	9	9
Sesión magistral	26	52	78
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	8	12

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

Metodologías

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

Atención personalizada

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

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Seminarios	En las clases de seminario, el profesor resolverá parte de los problemas/ejercicios, dejando otros para ser resueltos por el alumno. La entrega de los problemas/ejercicios resueltos es obligatoria. Para poder evaluar está actividad, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de las entregas. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda sumarse al resto de elementos de evaluación.	10	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CT6 CT7 CT9 CT12 CT14
Trabajos tutelados	La realización de los trabajos es obligatoria. Para que esta actividad pueda ser evaluada, el alumno deberá llevar a cabo al menos el 75% de las entregas. Además será necesario obtener una puntuación mínima de 3 sobre 10 puntos para que la calificación de esta actividad pueda sumarse al resto de elementos de evaluación.	5	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17
Pruebas de respuesta corta	Se efectuará una primera prueba corta sobre los temas 1, 2 y 3, aproximadamente a mitad del cuatrimestre. Las prueba corta podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y preguntas tipo test. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	20	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Pruebas de respuesta corta	Se efectuará una segunda prueba corta sobre los temas 4, 5 y 6 hacia el final del cuatrimestre. La prueba corta podrá consistir en cuestiones, problemas y ejercicios. La presentación a esta prueba inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.	25	CB1 CB2 CB3 CE4 CE17 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final obligatorio. Consistirá en una prueba global del temario que incluirá problemas, ejercicios y preguntas tipo test. Será necesario obtener 3 puntos sobre 10 en este examen para que la calificación se pueda sumar a la del resto de elementos de evaluación.	40	CB1 CB2 CB3 CE4 CE8 CE17 CE18 CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT6 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

La participación del alumno en cualquiera de las actividades evaluadas (entregas de problemas y ejercicios, pruebas de respuesta corta) inhabilita al alumno para obtener la calificación de NO PRESENTADO.
CONVOCATORIA DE JULIO:La calificación en esta convocatoria estará formada por dos componentes:1. Puntuaciones obtenidas por el alumno durante el curso (máximo 5 puntos) Se mantendrán las calificaciones en los trabajos tutelados (máximo 0.5 puntos), problemas/ejercicios resueltos (máximo 1 punto) y pruebas cortas (máximo 3.5 puntos).
2. Prueba escrita global de los contenidos de la materia (máximo 5 puntos)Esta prueba incluirá problemas, ejercicios y preguntas tipo test. Para poder aprobar en esta convocatoria, el alumno debe obtener al menos 3 puntos sobre 10 en esta prueba.La presentación a esta prueba inhabilita al alumno a obtener la calificación de NO presentado.

Fuentes de información

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

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

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

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

R. Cela, Técnicas de separación en Química Analítica, Síntesis, 2002
S. Mitra, Sample preparation techniques in analytical chemistry, Wiley, 2003
B.R. Eggins, Chemical sensors and biosensors, Wiley, 2002
C. Cámara , Análisis químico de trazas, Síntesis, 2011
L. Hernández, Introducción al análisis instrumental, Ariel, 2002
K.A. Rubinson, Análisis Instrumental, Prentice-Hall, 2000
Skoog, Principios de Análisis Instrumental, McGraw-Hill, 2001
Kellner, Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 2004
Valcárcel, Automatización y miniaturización en Química Analítica, Springer, 2000

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302
Química analítica II/V11G200V01503

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

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber
CE4	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	- saber
CE15	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- Saber estar /ser

CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Identificar y reconocer la estructura de los distintos tipos de biomoléculas y representarlos correctamente	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Identificar y reconocer la propiedades y reactividad química de los diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer las distintas actividades biológicas de los diversos tipos de biomoléculas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Definir la cinética enzimática de reacciones catalizadas por enzimas así como sus mecanismos generales	CB1 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer los distintos tipos de inhibición de la actividad enzimática y su cuantificación	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Relacionar las vitaminas con los correspondientes coenzimas de reacciones enzimáticas	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar él concepto de Bioenergética. Razonar conceptualmente la importancia de él acoplamiento de los procesos endergónicos y exergónicos en los sistemas biológicos	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Enumerar los principales aspectos estructurales del ATP que determinan su papel en la transferencia de energía. Describir el ciclo del ATP.	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Distinguir las vías metabólicas de las biomoléculas, así como sus interrelaciones y regulación	CB1 CB3 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Explicar los fundamentos de las técnicas actuales de proteómica y biología molecular en relación con el aislamiento, separación, purificación, determinación, identificación y manipulación de proteínas y ácidos nucleicos	CB1 CB2 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Aplicar experimentalmente algunas técnicas básicas en Bioquímica	CB1 CB2 CB3 CE4 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Distinguir las operaciones principales implicadas en la producción comercial de biomoléculas, así como sus fundamentos	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Reconocer las posibles aplicaciones prácticas de biomoléculas, con especial énfasis en las condiciones operacionales características	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Justificar la aplicación de las distintas técnicas instrumentales en el análisis de biomoléculas	CB2 CB3 CE4 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Distinguir y plantear protocolos analíticos de aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas al análisis de biomoléculas en áreas diversas (clínica, farmacéutica, biomédica, etc.)	CB1 CB2 CB3 CB5 CE4 CE15 CE19 CE21 CE23 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	19.5	32.5
Prácticas de laboratorio	45.5	68.25	113.75

Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Sesión magistral	26	26	52
Pruebas de respuesta corta	6	9	15
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2.3	3.45	5.75
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

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

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Seminarios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá las dudas de los alumnos para el buen desarrollo de las actividades propuestas

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Se valorará la participación en los seminarios y en las discusiones que se propongan en él	20	CE4 CE15 CE19 CE23 CT3 CT4 CT8 CT12 CT14 CT15

Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia a las practicas, el desarrollo de las mismas, la entrega de una memoria de practicas.	35	CB1 CB2 CB3 CB5 CE15 CE19 CE21 CE25 CE26 CE27 CE28 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán 2 controles con un valor de 15% cada una de las pruebas y un examen final .	45	CB1 CB3 CE4 CE15 CT1 CT3 CT4 CT9 CT12 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

La no realización de ningún control a lo largo del curso y la no asistencia al examen final será considerado cómo no presentado. La calificación final de los alumnos aprobados podrá ser normalizada, de manera que la calificación mas alta será de hasta 10 puntos. El profesor realizará un seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio; así como del cuaderno/ informe elaborado. La asistencia a prácticas es obligatoria. Una asistencia inferior al 75% de las sesiones prácticas supone la calificación de suspenso en la materia.Para la evaluación de Julio se realizará una prueba escritura que será él 45% de la evaluación de la materia, se mantendrá la calificación obtenida tanto en prácticas como en seminarios.

Fuentes de información

Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L. , Bioquímica, Editorial Reverté 7ª edicion, 2012

Lehninger, Nelson D. L. & Cox M. M., Principios de Bioquímica, Editorial Omega 4ª edición, 2009

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

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Química Orgánica, 5ª, 2008

Andreas Manz, Nicole Pamme, Dimitri Lossifidis, Bioanalytical Chemistry, Imperial College Press, 2004

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

Feduchi, Blasco, Romero, Yañez, Bioquímica, Panamericana, 2010

John Kuriyan, Boyana Konforti, David Wemmer, The Molecules of Life, Garland Science, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I/V11G200V01302
Química orgánica I/V11G200V01304
Química orgánica II/V11G200V01504

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

Competencias		
Código		Tipología
CE7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción	- saber - saber hacer
CE14	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	- saber - saber hacer
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación	- saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Explicar las hipótesis, las consecuencias y los resultados fundamentales de la Teoría Cinético Molecular de los gases	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir el mecanismo general del proceso de transporte y particularizarlo para el transporte de distintas propiedades físicas. Comprender el origen de la conductividad iónica. Saber aplicar este conocimiento a la determinación de parámetros termodinámicos como constantes de equilibrio, coeficientes de actividad u otros como conductividades molares límite.	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Definir con precisión, todos los conceptos básicos en Cinética Química, y conocer los distintos métodos de análisis de datos para obtener ecuaciones de velocidad.	CE7 CE19 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9
Establecer el comportamiento cinético de reacciones complejas y aplicar las aproximaciones más habituales en cinética química. Obtener ecuaciones de velocidad de procesos complejos a partir de los correspondientes mecanismos. Distinguir entre complejos de Arrhenius y van't Hoff y saber realizar un tratamiento cinético-formal general para ambos casos.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir el fundamento de las distintas técnicas experimentales disponibles para el estudio cinético de las reacciones químicas.	CE20 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT9
Ser capaz de llevar a cabo el análisis de datos cinéticos, incluyendo los de reacciones complejas y relacionar los mismos con los mecanismos de reacción.	CE7 CE19 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9
Explicar las hipótesis fundamentales de las distintas teorías sobre el cambio químico, así como los resultados y las limitaciones de cada una de ellas (Teoría de Colisiones y Teoría del Estado de Transición y saber aplicarlos como herramienta en el análisis de resultados cinéticos).	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir los distintos tipos de catálisis, explicar el mecanismo de las reacciones catalizadas y aplicarlo a casos concretos. Saber particularizar dicho tratamiento cinético-formal a los distintos tipos de catálisis	CE7 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Conocer la estructura básica de la interfase electrizada y sus aplicaciones al estudio de la estabilidad de los coloides y de los procesos en las interfases electródicas.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9

Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies sólidas y distinguir los tipos. Comprender el origen de las distintas isotermas de adsorción y saber aplicarlas a problemas concretos.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas en disolución y los modelos más representativos para su descripción.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir con claridad la naturaleza y los distintos tipos de sistemas coloidales. Comprender los aspectos básicos del tratamiento termodinámico de las disoluciones macromoleculares.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir el fundamento de las técnicas experimentales más importantes para la determinación de la estructura de macromoleculas y sistemas coloidales.	CE14 CE27 CT1 CT3 CT4 CT9
Describir la estructura y explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales así como reconocer su importancia química.	CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Conocer los aspectos básicos de la estructura de la interfase electródica, el origen de los distintos tipos de sobrepotencial y su aplicación.	CE7 CE14 CE19 CT1 CT3 CT4 CT9
Aplicar las distintas técnicas básicas en el ámbito de la cinética para la determinación, entre otras, de ecuaciones de velocidad y energías de activación. Determinar experimentalmente propiedades asociadas a los fenómenos de transporte y superficiales y la estructura de las macromoléculas y sistemas coloidales.	CE19 CE20 CE21 CE22 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Fenómenos de transporte	Teoría Cinética de los gases. Fenómenos de transporte no eléctrico. Fenómenos de transporte eléctrico: conductividad
Fenómenos de superficie	Tensión superficial. Estructura de las superficies sólidas. Adsorción sobre superficies sólidas. Fisisorción y quimisorción: modelos. La interfase electrizada.
Cinética formal	Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad. Análisis de datos. Análisis cinético de reacciones complejas. Mecanismos. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.

Métodos experimentales en Cinética Química	Transformación de las ecuaciones de velocidad. Técnicas convencionales. Técnicas experimentales para el estudio de reacciones rápidas.
Interpretación teórica de la velocidad de reacción.	Teoría de colisiones para reacciones bimoleculares. Teoría del estado de transición. Otras teorías.
Macromoléculas.	Estructura de las macromoléculas. Modelos estructurales. Caracterización de macromoléculas.
Coloides.	Clasificación de los sistemas coloidales. Síntesis y caracterización de coloides. Estabilidad de sistemas coloidales.
Catálisis.	Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.
Cinética electródica.	Etapas de un proceso electródico. Sobrepotenciales. Sobrepotencial de transferencia de carga. Sobrepotencial de difusión. Sobrepotenciales de reacción y cristalización. Técnicas experimentales.
Prácticas.	Experiencias de Cinética Química incluyendo Catálisis, Fenómenos de Transporte, Electroquímica Macromoléculas y Coloides.

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

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Lección por el método expositivo desarrolada en un aula. Pueden plantearse ejercicios simples directamentamente relacionados on la explicación.
Seminarios	Planteamiento, análisis y discusión de problemas y cuestiones de cierta complejidad.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en el formato habitual

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases.
Seminarios	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases.
Prácticas de laboratorio	Resolución de dudas sobre las explicaciones proporcionadas en clases de laboratorio
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Resolución de dudas sobre la confección y preparación de informes de laboratorio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de dudas sobre las probelmas y/o cuestiones proporcionados en clases.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Se valora presentación y discusión de ejercicios entregables	20	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT6 CT7 CT14

Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio; al finalizar las prácticas se realizará una prueba corta sobre los conceptos en los que se fundamentan las mismas.	15	CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE26 CE27 CE28 CE29
Pruebas de respuesta corta	Calificación de prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos	10	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT7
Pruebas de respuesta corta	Calificación de la segunda prueba corta consistente en cuestiones o problemas cortos.	10	CE7 CE14 CE19 CE23 CT1 CT7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Calificación del examen final. Cuestiones y problemas numéricos.	40	CE7 CE14 CE19 CE23 CE28 CT1 CT7
Informes/memorias de prácticas	Calificación del informe de prácticas, cálculos, presentación de resultados y discusión de los mismos.	5	CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE28 CE29

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Las notas de los seminarios y prácticas de laboratorio se mantendrán para la segunda evaluación. Bajo circunstancias especiales, podría requerirse la elaboración de "entregables" para mejorar la calificación obtenida durante la primera evaluación.

La nota mínima de la prueba larga será de 3.8 (en escala 0-10, 1.52 en escala 0-4) y de 3.0 (escala 0-10) en las cortas para que pueda hacerse media con las puntuaciones de los otros apartados. Para aprobar la asignatura la puntuación media global ha de ser, naturalmente, igual o superior a 5. No existen puntuaciones mínimas en los otros apartados pero se valorará especialmente la presentación y discusión de ejercicios durante los seminarios.

Fuentes de información

I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 6ª, 2009

P.W. ATKINS y J. DE PAULA, Physical Chemistry, 10ª, 2014
T. ENGEL y P.J. REID, Physical Chemistry, 3ª, 2014
K. J. LAIDLER, Chemical Kinetics, 3ª, 1987
A. HORTA, Macromoléculas (2 vols), 2ª, 1984
S. SENENT, Química Física II, 3ª, 2000
J. Bertrán y J. Núñez (coords.), Química Física (2 vols), 1ª, 2002

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química analítica III/V11G200V01601
Química inorgánica II/V11G200V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403

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

Competencias		
Código		Tipología
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción	- saber hacer
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber - saber hacer
CE9	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	- saber - saber hacer
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber - saber hacer
CE14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas	

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Clasificar los ligandos y los complejos de coordinación, así como reconocer la presencia de isomería.	CE12
Definir las constantes de estabilidad termodinámica y formación por etapas de un complejo y describir los efectos quelato, macrociclo y criptato.	CE2 CE14
Deducir el término espectroscópico más estable para la configuraciónelectrónica del metal en un compuesto de coordinación.	CE9
Construir e interpretar un diagrama cualitativo de energías de orbitales moleculares para complejos octaédricos.	CE12 CE14
Interpretar los espectros electrónicos de los complejos octaédricos y planocuadrados de los metales de transición y racionalizar su comportamiento magnético.	CE8 CE14
Describir los distintos tipos de mecanismos de sustitución y racionalizar los distintos productos obtenidos en reacciones de sustitución de complejos octaédricos y planocuadrados.	CE7
Describir cómo se pueden obtener los metales a partir de sus recursos naturales	CE9
Ser capaz de diferenciar el comportamiento entre los elementos de la primeraserie de transición y los de la segunda y tercera.	CE9
Predecir la reactividad de los óxidos metálicos, de los haluros y de los compuestos de coordinación basándose en el enlace y en el estado de oxidación del metal.	CE9
Racionalizar la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación en función del estado de oxidación del metal y del tipo de ligando.	CE9 CE12 CE14

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

Tema 17: Química de los metales del grupo 12.	Obtención y usos. Estados de oxidación más frecuentes. Compuestos representativos de zinc y mercurio: halogenuros y óxidos y compuestos de coordinación. Bioinorgánica de los elementos del grupo.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	26	52
Sesión magistral	26	39	65
Pruebas de respuesta corta	2	2	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	21	21
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Seminarios	Las clases de seminario se dedicarán a la resolución de casos prácticos relacionados con la materia así como a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema. Contemplara también realizar seminarios en los que se abordarán aspectos no impartidos en materias anteriores pero necesarios para la marcha del curso.
Sesión magistral	Las clases teóricas se dedicarán a presentar los aspectos fundamentales de los temas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Durante todo el período docente los/las estudiantes podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horario de tutorías o previa cita.
Seminarios	Durante todo el período docente los/las estudiantes podrán consultar todo tipo de dudas de la materia en horario de tutorías o previa cita.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	En las sesiones magistrales si les podrá pedir a los alumnos a resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	5	CE2 CE7 CE8 CE12
Seminarios	En las sesiones magistrales si les podrá pedir a los alumnos a resolución de cuestiones sencillas que deberán entregar en ese momento y que servirán para su evaluación . La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	10	CE2 CE7 CE8 CE12 CE14
Pruebas de respuesta corta	Habrá dos pruebas cortas al largo del período lectivo de 1-2 horas de duración cada una. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	30	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14

Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso se les pedirá a los alumnos a resolución de ejercicios a realizar como trabajo autónomo. Las soluciones deberán entregarse en tiempo y forma previamente establecida. ES posible que el profesor solicite del alumno a defensa de su respuesta entregada antes de proceder con la evaluación. La puntuación solamente será considerada se en la prueba larga se alcanza una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10.	15	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Habrá una prueba al final del cuatrimestre donde el alumno deberá resolver cuestiones relacionadas con todo el temario impartido.	40	CE2 CE7 CE8 CE9 CE12 CE14

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

Para superar la materia el profesor debe disponer en tiempo y forma de un mínimo del 80% de los entregables propuestos en las distintas actividades presencias. Es también obligatorio que lo/la estudiante se presente a todas las pruebas escritas planificadas para superar la materia.

Será necesario una puntuación superior o igual al **30%** del valor total en cada una de las **pruebas escritas** (cortas y final) y en la suma **total de las calificaciones de los entregables** para que en la calificación final se tenga en cuenta el resto de los elementos de evaluación (entregables y pruebas cortas). En el caso de no alcanzar alguno de los mínimos, en el acta figurará el resultado ponderado de las pruebas y ejercicios calificados en los que se alcanzó el criterio.

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

Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en él periodo de cierre de evaluación definitivo en él mes de julio. Dicha prueba tendrá un valor del 40% de la nota y sustituirá los resultados de la prueba del final del cuatrimestre. La calificación de los entregables (de las actividades presencialess) y pruebas cortas no son recuperables.

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

Fuentes de información

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Química de materiales/V11G200V01702
Química inorgánica III/V11G200V01703

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química I/V11G200V01105
Química: Química II/V11G200V01204
Química física I/V11G200V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proyecto				
Asignatura	Proyecto			
Código	V11G200V01701			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	González de Prado, Begoña			
Profesorado	González de Prado, Begoña			
Correo-e	bgp@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Esta asignatura, de cuarto del Grado de Química, tiene como objetivo principal dar a conocer al alumno la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos en el ámbito de la Química. Con los conocimientos adquiridos en Química, Ingeniería Química y otras materias afines el alumno debe ser capaz de desarrollar un Proyecto en Química. Al final del curso el alumno debe ser capaz de redactar, planificar, ejecutar y dirigir proyectos industriales en el ámbito de la Química			

Competencias		
Código		Tipología
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	- saber - saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber - saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- Saber estar /ser
CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad	- Saber estar /ser
CT18	Generar nuevas ideas y demostrar iniciativa	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Evaluar la viabilidad de la realización de un proyecto relacionado con las competencias de un químico	CE20 CE23 CE24 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Recopilar y analizar la información necesaria para la realización del proyecto en Química, incluyendo aspectos normativos y de mercado	CE20 CE22 CE23 CE24 CT4 CT5 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Organizar y gestionar las diversas etapas de realización de un proyecto en Química	CE20 CE23 CE24 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18
Definir el alcance adecuado de un proyecto, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos, geográficos y medioambientales	CE19 CE20 CE22 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT17 CT18
Realizar los cálculos asociados al desarrollo de un proyecto	CE19 CE20 CE22 CT3 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14

Estimar los costes y potencial rentabilidad de un proyecto	CE19 CE20 CE22 CT3 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15
Analizar las implicaciones medioambientales de un proyecto, y proponer medidas preventivas y de mejora si fuese necesario	CE19 CE20 CE22 CE24 CT1 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14 CT16 CT17
Evaluar el impacto potencial (medioambiental, socioeconómico) de un proyecto	CE19 CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT15 CT16 CT17 CT18
Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados y presentar los mismos utilizando los medios audiovisuales más adecuados	CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT18

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Los proyectos en química	Competencias profesionales de los químicos. Definición y objetivos de un Proyecto. Caracteristicas. Etapas y clasificación de un Proyecto. Organización. Normas, reglamentos y legislación
Tema 2. Diseño de un proyecto	Analisis preliminar de viabilidad y alternativas Estudio de mercado Tamaño del proyecto Localización Planteamiento de un proyecto
Tema 3. Ingeniería del proyecto	Desarrollo de un proyecto, etapas, cálculos, diagramas de flujo y balances. Equipos

Tema 4. Evaluación económica de un proyecto	Inversión. Costes de producción y gestión Rentabilidades Análisis de riesgo
Tema 5. Evaluación medioambiental de un proyecto	Contaminación Medidas preventivas y/o de corrección Residuos Ciclo de Vida
Tema 6. Documentación de un proyecto	Memoria Métodos Normas

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	13	22	35
Seminarios	22	58	80
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Presentaciones/exposiciones	2	5	7
Pruebas de tipo test	0	4	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	8	11
Trabajos y proyectos	0	4	4
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Las sesiones magistrales son clases teóricas a todo el grupo en 13 semanas y de una hora de duración (13 x 1 h/sem). Consistirán en la exposición por parte del profesor de los aspectos más fundamentales de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma TEMA. Los alumnos deberán trabajar, antes de cada sesión, el material que le proporciona el profesor relacionado con el contenido que se tratará en cada tema.
Seminarios	Se impartirán a grupos reducidos, en 13 semanas (13 x 2 h/sem). Los alumnos, con el apoyo del profesor, realizarán proyectos concretos (totales o parciales) de instalaciones industriales, aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera. Se utilizarán programas informáticos de simulación para construir y diseñar los proyectos realizados. Se realizará en el aula de informática.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En cada tema, que sea necesario, se pondrá a disposición de los alumnos un boletín de problemas. Algunos de esos problemas se resolverán en clase y otros tendrán que ser resueltos por los alumnos de forma individual y entregarlos para que sean corregidos por el profesor.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos de forma individual o en grupo, deberá realizar una exposición corta sobre los resultados obtenidos, una discusión de los resultados junto con las conclusiones del proyecto desarrollado a lo largo del curso

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Seminarios	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Presentaciones/exposiciones	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.
Trabajos y proyectos	Se les dará a conocer a los alumnos, a principio de curso, los horarios de tutorías en los que se resolverán las dudas que existan con respecto a la teoría, problemas y trabajos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos deberán entregar, en los plazos indicados, los problemas propuestos	5	CE19 CE20 CE22 CE24 CT3 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT14 CT15 CT18
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una exposición del proyecto realizado	10	CE23 CT1 CT3 CT5 CT8 CT9 CT12 CT14
Pruebas de tipo test	Se realizarán dos pruebas tipo test a lo largo del curso. Una al finalizar los dos primeros temas y la otra al finalizar el tema 3. La duración de las mismas será entre 20 minutos y 1 hora	10	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará una prueba larga de toda la materia de la asignatura	35	CE19 CT3 CT7 CT9 CT12 CT14

Trabajos y proyectos	Los alumnos realizarán y entregarán en las fechas indicadas, todas las partes del proyecto que se le propone a principio de curso	40	CE20 CE22 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Otros comentarios y evaluación de Julio

PRIMERA CONVOCATORIA

Para superar la asignatura es obligatorio obtener, como mínimo un 50% de la calificación asignada a la realización total del proyecto (proyecto, seminarios y presentación/exposición), siendo necesario, además alcanzar como mínimo un 3 sobre 10 puntos en la prueba final para tener en cuenta los demás elementos de evaluación.

CONDICIÓN DE PRESENTADO: La participación del alumno en cualquiera de las pruebas escritas, la entrega de algún trabajo, o la asistencia a dos o más sesiones de seminario implicará la condición de presentado y por lo tanto la asignación de una calificación

SEGUNDA CONVOCATORIA

En esta convocatoria los alumnos tendrán que presentarse a aquellas partes de la asignatura que no hayan sido superadas con anterioridad.

Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

Fuentes de información

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Luis Cabra, Antonio de Lucas, Fernando Ruiz y María Jesús Ramos. Metodologías del diseño aplicado y gestíon de proyectos para ingenierios químicos. 2010. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
Arturo Jimenez Gutiérrez. Diseño de procesos en ingeniería química. 2003. Editorial Reverté.
Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain. Preparación y evaluación de proyectos. 2000. Mc-Graw-Hill.
J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott. Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química. 2007. Mc Graw-Hill.
A. Vian. El pronóstico económico en química industrial. 1975. Alhambra.
Eliseo Gómez, Domingo Gómez, Pablo Aragonés, Miguel Angel Sanchez, Domingo López. Cuadernos de Ingeniería de Proyectos I. 1997. Universidad Politécnica de Valencia.

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Química industrial/V11G200V01904

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Ingeniería química/V11G200V01502

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química de materiales				
Asignatura	Química de materiales			
Código	V11G200V01702			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Profesorado	Pastoriza Santos, Isabel Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	mcarmen@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Estructura, propiedades y aplicación de los diferentes tipos de materiales. Además se tratarán técnicas de caracterización asi como los procesos de degradación			

Competencias		
Código		Tipología
CE5	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos	- saber
CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia	- saber
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber hacer
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber hacer
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Diferenciar entre conductividad eléctrica e iónica. Distinguir los semiconductores intrínsecos y extrínsecos.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9

Diferenciar entre el magnetismo cooperativo y el no cooperativo.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Analizar las características de metales y aleaciones a través de ensayos de tracción y compresión.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9
Reconocer materiales magnéticos duros y blandos a partir de su ciclo de histéresis	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Recognize the types of superconductividade and the relation with the naturaize of the material.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Describir las aplicaciones de los fenómenos ópticos más importantes.	CE5 CE19 CT1 CT9
Describir las propiedades ópticas de los metales y no metales	CE5 CE19 CT1 CT9
Explicar las propiedades térmicas más importantes de los materiales.	CE5 CE19 CE20 CT1 CT9
Describir las propiedades de los diferentes materiales cerámicos y polímeros.	CE5 CE20 CT1 CT7 CT9
Analizar y describir las características de las aleciones metálicas en función de sus diagramas de fases	CE5 CE19 CE20 CT1 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Describir los procesos básicos para la obtención de los materiales.	CE5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT13 CT15

Describir las características generales de los materiales compuestros.	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Justificar e introducir la necesidad de nuevos materiales y nanomateriales.	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Abordar las técnicas básicas de estudio de las superficies de los materiales.	CE8 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT14 CT15
Analizar la corrosión de metales y cerámicas y degradación de polímeros.	CE18 CT1 CT8 CT14

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción	Perspectiva histórica. Clasificación de los materiales.
Tema 2. Propiedades de los materiales	Mecánicas. Eléctricas. Magnéticas. Ópticas. Térmicas
Tema 3. Materiales metálicos	Características generales. Estructura. Aleaciones. Aplicaciones
Tema 4. Materiales cerámicos	Características generales. Estructuras. Propiedades. Aplicacions
Tema 5. Materiales polímeros	Estructuras. Propiedades. Aplicaciones
Tema 6. Materiales compuestos	Características generales. Clasificación. Materiales reforzados con: partículas, fibras y compuestos estructurales
Tema 7. Degradación de materiales	Oxidación metálica y pasivación. Métodos de protección contra la corrosión. Corrosión de materiales cerámicos y polímeros. Métodos de autoreparación
Tema 8. Nanomateriais	Nanociencia y nanotecnología. Metodos de preparación. Propiedades a la nanoescala.
Tema 9. Caracterización de materiales	Microscopías de cercanías y electrónicas, espectroscopía fotoelectrónica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	45	71
Seminarios	13	32	45
Pruebas de respuesta corta	4	30	34

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

Metodologías
Descripción

Sesión magistral	Los alumnos en un único grupo recibirán 26 horas de clases expositivas que se dedicarán a la presentación de los aspectos fundamentales de cada tema. La plataforma de teledocencia se utilizara para proporcionar el material relacionado con la materia
Seminarios	Se plantearan cuestions y problemas que permitan entender y profundizar en los aspectos teóricos presentados en las sesions maxistrales. Además los alumnos presentaran temas relacionados con la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia asi cómo en las tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Se valorará la asistencia, realización y discusión de las cuestions planteadas por el profesor. También la preparación y exposición por parte de los alumnos de temas relacionados con la materia	40	CE5 CE8 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas. La primera de ellas supondrá el 36% de la nota final mientras que segunda supondrá el 24% de la nota final. Para superar la materia es necesario alcanzar un mínimo de un 4 en cada una de las pruebas cortas.	60	CE5 CE8 CE18 CE19 CE20 CT1 CT7 CT12 CT13

Otros comentarios y evaluación de Julio

Es obligatoria la asistencia a todas las actividades previstas que conlleven evaluación. La participación en el 20% de las actividades de evaluación de los seminarios a lo largo del cuatrimestre o en alguna de las pruebas cortas de evaluación previstas implicará la condición de no presentado.
Evaluación de julio: Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita q1ue constara de dos parte que se corresponden con lo evaluado en las dos pruebas cortas realizadas durante el curso. No será necesario realizar la parte de la pruebas cortacuya calificación sea igual o superior a 4 sobre 10 manteniéndose la calificación obtenida. Estan. Esta prueba tendrá un valor del 60% y sustituirá los resultados de las pruebas cortas. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables y las calificaciones obtenidas se sumaran a la citada prueba siempre que la calificación obtenida sea igual o superior a 4 sobre 10. En caso de obtener una calificación menor será esta la que figure como calificación final en el acta.

Fuentes de información

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Materials Science and Engineering, Wiley, 2015

Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté (trad. 9ºed), 2016

Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., Nanocharacterisation, RSC, Cambridge, 2007
Levine, I.N., Fisicoquímica, McGraw-Hill / Interamericana de España, S. A. , 2014
Smart, L.E. Moore, E.A., Solid State Chemistry. An introduction, Taylor & Francis, 4ªed, 2012
Singh, S. C, Hoboken J., Nanomaterials, John Wiley & Sons, 2012
Vollath, D., Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application, Wiley-VCH, 2013
West, A.R.. , West, A.R.. Solid state chemistry and its applications , John Wiley & Sons., 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química inorgánica III/V11G200V01703

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química física III/V11G200V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química inorgánica III				
Asignatura	Química inorgánica III			
Código	V11G200V01703			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bravo Bernárdez, Jorge			
Profesorado	Bravo Bernárdez, Jorge Carballo Rial, Rosa García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Pino Cuevas, Arantxa Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jbravo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La primera parte de la materia se centra en el estudio estructural y la relación estructura/propiedad así como los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos que representan una importante contribución al campo de los materiales. La segunda parte de la materia se dedica al estudio de los compuestos *organometálicos. Se discutirán los aspectos básicos referidos a la obtención, descripción del enlace, caracterización *espectroscópica, *reactividad y aplicaciones. En el laboratorio se realizarán experiencias de síntesis y caracterización de compuestos de coordinación, *organometálicos y de sólidos inorgánicos.			

Competencias		
Código		Tipología
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE14	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	- saber
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT6	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	- saber hacer

CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber hacer
CT13	Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Reconocer y predecir los principales tipos estructurales de sólidos y sus implicaciones en las propiedades químicas y físicas.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido.	CB5 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Definir electrolitos sólidos, reconociendo sus características generales y sus aplicaciones.	CE2 CE12 CE14 CT1 CT3 CT4 CT14
Identificar los compuestos no-estequiométricos.	CE2 CE12 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Reconocer el efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos.	CB5 CE2 CE12 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	CE2 CE14 CE20 CT1 CT3 CT4 CT14
Describir metodologías para cristalogénesis	CE2 CT1 CT3 CT4

Definir compuesto organometálico. Describir el enlace entre un metal y los diferentes tipos de ligandos comunes.	CE10 CE12 CE14 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Racionalizar la información que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.	CE10 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas.	CE2 CE10 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT14
Describir los productos de las reacciones más relevantes de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Describir las bases de la analogía isolobular. Aplicar las reglas de Wade para clústeres metálicos.	CE10 CE12 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14
Describir algunos ciclos catalíticos importantes.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT9 CT14

Llevar a cabo en el laboratorio a preparación, caracterización y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los metales y de sus compuestos.	CE2 CE10 CE14 CE20 CE25 CE26 CE27 CE28 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Sólidos Inorgánicos: introducción y fundamentos.	Importancia tecnológica de los sólidos inorgánicos. Clasificación de sólidos. Polimorfismo, politipismo y pseudomorfismo. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estructural.
Tema 2. Racionalización estructural en sólidos inorgánicos	Empaquetamiento de esferas. Densidad lineal, planar, teórica y factores de empaquetamiento. Intersticios en las redes cristalinas. Principios determinantes de la estructura de los sólidos. Estructuras más importantes de los sólidos.
Tema 3. Defectos y no estequiometría en los sólidos.	Tipos de defectos. Conductividad iónica. Electrolitos sólidos. Compuestos no estequiométricos. Sólidos de diferente dimensionalidad. Difusión.
Tema 4. Métodos de preparación de sólidos.	Métodos cerámicos. Métodos de microondas. Método sol-gel. Método del precursor. Métodos hidrotermales. Deposición y transporte químico de vapor (CVD y CVT), etc.
Tema 5. Química organometálica de los elementos de los grupos principales	Introducción. Síntesis, propiedades y aplicaciones de los compuestos organometálicos de Li, Mg, B y Al.
Tema 6. Química organometálica de los metales de transición (I)	Introducción. Tipos de ligandos. Enlace. Caracterización.
Tema 7. Química organometálica de los metales de transición (II)	Tipos de reacciones organometálicas: sustitución, adición oxidante, eliminación reductora, inserción, reacciones de ligandos coordinados, etc.
Tema 8. Química organometálica de los metales de transición (III)	Reactividad de compuestos organometálicos: carbonilos, complejos de olefina, carbenos, complejos de ciclopentadienilo.
Tema 9. Catálisis organometálica.	Introducción. Metátesis de olefinas. Hidrogenación de alquenos. Carbonilación de metanol. Hidroformilación de alquenos.
Tema 10. Clústeres de átomos metálicos	Introducción. Tipos. Estructura. Propiedades.
Prácticas de Química de los compuestos de coordinación (5 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos de coordinación.
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesiones)	Preparación y estudio de las propiedades de algunos sólidos inorgánicos.
Prácticas de química organometálica (4 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos organometálicos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	42	55
Prácticas de laboratorio	45.5	20.5	66
Sesión magistral	26	50	76
Pruebas de respuesta corta	4	24	28
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías

	Descripción
Seminarios	Se dedicarán a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema, a la exposición por parte de los alumnos de alguno de los temas relacionados con la materia, y/o a la resolución de cuestiones, ejercicios y problemas propuestos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos. Las prácticas se realizarán en 13 sesiones de 3,5 horas y los alumnos deberán reflejar e interpretar el observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.
Sesión magistral	Los alumnos, en un único grupo, recibirán 26 horas de clases expositivas en las que el profesor dará a conocer los aspectos más relevantes de cada tema.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los alumnos asentar los conocimientos sobre los temas desarrollados en las clases de teoría, y de resolver todas las dudas expuestas, las clases de seminario, se utilizarán para llevar a cabo a evaluación contínua de los alumnos. Este proceso de evaluación contínua se realizará a través de la resolución de ejercicios relacionados con los contenidos de la materia así como la resolución de cuestiones cortas propuestas por el profesor. También podrá llevarse a cabo mediante la preparación y exposición por parte de los alumnos de temas relacionados con la materia.	30	CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT14
Prácticas de laboratorio	Son obligatorias y se valorará la realización de las prácticas de laboratorio en el que se refiere tanto al cumplimiento del objetivo experimental previsto cómo a la interpretación de lo observado y a la correcta cumplimentación del cuaderno de laboratorio. Se podrá realizar un examen.	25	CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT12 CT13 CT14 CT15

Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas escritas de 2 horas de duración cada una.	45	CB5 CE2 CE10 CE12 CE14 CE20 CT1 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

Observaciones: La participación en alguna de las pruebas de evaluación previstas y la asistencia a dos o más sesiones de laboratorio implicará la condición de presentado y, por lo tanto, la asignación de una calificación en el acta de la materia. Será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la calificación de cada una de las pruebas cortas previstas para poder tener en cuenta, en la calificación final, los restantes elementos de evaluación. En la evaluación de julio los alumnos deberán hacer una prueba escrita que constará de dos partes que se corresponderán con lo evaluado en las dos pruebas cortas realizadas durante lo curso. No será necesario realizar la parte de la prueba que, en la correspondiente prueba corta, obtuviera una calificación igual o superior a 4 sobre 10, manteniéndose la calificación obtenida. Esta prueba tendrá un valor del 45% de la calificación y sustituirá a los resultados de las pruebas cortas. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables y las calificaciones obtenidas se sumarán a la de la citada prueba siempre y cuando la calificación obtenida sea igual o superior a 4 sobre 10. En caso de obtener una calificación menor, será ésta la que figure como calificación final de la materia.

Fuentes de información

W. D. Callister, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, , Reverté, 2009

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

L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry. An introduction, 4, CRC, 2012

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., Inorganic Chemistry, 4, Pearson, 2012

G. O. Spessard, G. L. Miessler, Organometallic chemistry, 2, University Press, 2010

R. H. Cabtree , The organometallic chemistry of the transition metals , 6, Wiley, 2014

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica I/V11G200V01404
Química orgánica I/V11G200V01304
Química inorgánica II/V11G200V01604
Química orgánica II/V11G200V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química orgánica III				
Asignatura	Química orgánica III			
Código	V11G200V01704			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Química orgánica			
Coordinador/a	Rodríguez de Lera, Angel			
Profesorado	Álvarez Rodríguez, Rosana Fall Diop, Yagamare Rodríguez de Lera, Angel Tojo Suárez, Emilia			
Correo-e	qolera@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se integrarán todos los conocimientos previos de materias de Química Orgánica, en particular en lo que se refiere a la síntesis orgánica y sus consecuencias en la creación de nuevos elementos estereogénico. Para ello, se hará uso de las herramientas del análisis retrosintético, con una atención especial al análisis de propuestas sintéticas que transcurren con selectividad (quimio, regio y estereoselectividad).			

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- Saber estar /ser
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- saber hacer
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	- saber
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos	- saber
CE11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas	- saber
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica	- saber
CE13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo	- saber
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- Saber estar /ser
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos	- saber hacer
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso	- saber hacer
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico	- saber hacer
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable	- saber hacer

CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber hacer
CT8	Trabajar en equipo	- Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- Saber estar /ser
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser
CT18	Generar nuevas ideas y demostrar iniciativa	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas.	CB2 CE2 CE11 CE12 CE13 CE23 CE24 CT1 CT3 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
2. Proponer secuencias retrosintéticas de moléculas objetivo.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE11 CE12 CE13 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18
3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18

4. Diseñar secuencias sintéticas de moléculas objetivo.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT18
5. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
6. Reconocer relaciones entre grupos funcionales de moléculas objetivo.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT18

7. Manejar adecuadamente las interconversiones entre grupos funcionales	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
8. Proponer síntesis de compuestos carbocíclicos y heterocíclicos.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
9. Conocer la reactividad de los compuestos heterocíclicos.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18

10. Conocer las reacciones que pueden proporcionar selectividad (quimio, regio y estereoselectividad) en las transformaciones químicas.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT18
11. Manejar apropiadamente las desconexiones de enlaces entre fragmentos insaturados.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
12. Evaluar y proponer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
13. Reconocer y valorar la importancia de la síntesis orgánica en el avance de la sociedad	CB2 CB4 CB5 CE23 CT15

Contenidos
Tema

1. EL DISEÑO DE LA SÍNTESIS ORGÁNICA. ANÁLISIS RETROSINTÉTICO	1.1. Introducción a la síntesis orientada al objetivo. 1.2. Análisis retrosintético. La aproximación del sintón. Transformas y retrones. Enlaces estratégicos. El árbol de síntesis. i. Evaluación preliminar. ii. Transformas simplificadoras. iii. Transformas poderosas. iv. Interconversión, adición y supresión de grupos funcionales. 1.3. Estrategias sintéticas sugeridas por el ordenador.
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE DESCONEXIONES	2.1. Desconexiones C-X de un grupo y de dos grupos (1,n). i. Sintones y equivalentes sintéticos. ii. Polaridades alternantes. iii. Inversión de la polaridad. iv. Interconversiones de grupos funcionales. v. Adición y supresión de grupos funcionales. 2.2. Desconexiones C-C de un grupo y de dos grupos (1,n). i. Desconexiones C-C de un grupo. ii. Desconexiones C-C (1,n) de compuestos difuncionalizados. 2.3. Tácticas de transformación de esqueleto. Reordenamientos y fragmentaciones.
3. INTERCONVERSIONES DE GRUPOS FUNCIONALES	3.1. Procesos de interconversión de grupos funcionales por sustitución, adición y eliminación. 3.2. Reacciones de oxidación. i. Metales de transición (Cr y Mn). ii. Métodos basados en la generación de DMSO activado. iii. Reactivos de yodo hipervalentes. iv. Epoxidación y dihidroxilación de olefinas. 3.3. Reacciones de reducción.
4. QUIMIOSELECTIVIDAD. GRUPOS PROTECTORES EN SÍNTESIS ORGÁNICA	4.1. Estrategias para la selección de los grupos protectores: ortogonales o de sensibilidad modulada. 4.2. Descripción de los grupos protectores. i. Sensibles al medio ácido o básico. ii. Sensibles a fluoruro. iii. Sensibles a agentes reductores y oxidantes. iv. Otros grupos protectores.
5. ESTRATEGIAS ESTEREOQUÍMICAS. ESTEREOSELECTIVIDAD	5.1. Descripción de la Estereoquímica. i. Simetría y quiralidad. Unidades estereogénicas. ii. Topicidad. iii. Configuración relativa. Descriptores. 5.2. Estereoquímica en reacciones químicas. i. Selectividad de producto. ii. Diastereoselectividad simple e inducida. 5.3. Desconexiones basadas en fragmentos quirales.
6. DESCONEXIONES DE COMPUESTOS INSATURADOS	6.1. Síntesis estereoselectiva de olefinas. i. Carbaniones estabilizados por fósforo: reacción de Wittig y HWE. ii. Carbaniones estabilizados por silicio: reacción de Peterson. iii. Carbaniones estabilizados por azufre: reacción de Julia. iv. Transposición de Claisen. v. Metátesis de olefinas. 6.2. Reacciones catalizadas por paladio. i. Reacción de Heck. ii. Acoplamiento de Stille, Negishi y Suzuki.
7. FORMACIÓN Y REACTIVIDAD DE COMPUESTOS CÍCLICOS. ESTRATEGIAS TOPOLÓGICAS	7.1. Formación de compuestos carbocíclicos y heterocíclicos saturados. i. Reacciones de ciclación. Efecto Thorpe-Ingold. ii. Reglas de Baldwin. iii. Procesos de formación de compuestos carbocíclicos. 7.2. Formación de compuestos heterocíclicos aromáticos. i. Reacciones de cicloadición (3+2). ii. Condensación de compuestos dicarbonílicos. 7.3. Propiedades y reactividad de compuestos heterocíclicos aromáticos. 7.4. Estrategias topológicas en el Análisis Retrosintético.
PRACTICA 1. Preparación del pentaacetato de a-D-glucopiranosa	Una sesión
PRACTICA 2. Preparación del pentaacetato de b-D-glucopiranosa	Dos sesiones

PRACTICA 3. Reactividad del metiluro de dimetilsulfoxonio con compuestos carbonílicos conjugados y no conjugados: síntesis de epóxidos y ciclopropanos	Una sesión
PRACTICA 4. Reacción de Diels-Alder mediante radiación de microondas	Una sesión
PRACTICA 5. Preparación de un Líquido Iónico. Aplicación en la síntesis de cumarinas	Dos sesiones
PRACTICA 6. Reacción de Suzuki en agua	Una sesión
PRACTICA 7. Síntesis total de un producto natural: fenetil éster del ácido cafeico (CAPE)	Cuatro sesiones

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	26	49	75
Prácticas de laboratorio	45.5	32.5	78
Sesión magistral	13	17	30
Pruebas de respuesta corta	3	27	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	En esta actividad, que tendrá lugar durante dos horas a la semana, se discutirán aquellos aspectos de mayor complejidad de la materia, y se resolverán ejercicios y problemas previamente elaborados y propuestos por el profesorado.
Prácticas de laboratorio	Se planificarán y ejecutarán experimentos de laboratorio de forma individual, en sesiones de 3.5 horas. Para ello, los alumnos dispondrán con antelación de la descripción de los experimentos, que serán explicados antes de cada sesión, por el profesorado de la materia. Todas las observaciones, cálculos, y anotaciones de cada experimento serán recogidas en un cuaderno de laboratorio, que contendrá también la discusión de las cuestiones planteadas en los experimentos y la caracterización estructural de todos los compuestos sintetizados.
Sesión magistral	El profesorado expondrá, de forma estructurada, aquellos aspectos generales de la materia con especial atención a los de mayor relevancia del programa y de mayor dificultad de asimilación por los estudiantes. En la plataforma TEMA estará disponible, con la antelación necesaria, el material de cada tema, que contiene el trabajo de los estudiantes y la programación del mismo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Seminarios	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Resolución de problemas y/o ejercicios El profesorado dedicará el tiempo necesario para atender las necesidades y consultas de los estudiantes relacionadas con el desarrollo de la materia del curso, informando con antelación de su disponibilidad.

Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Seminarios	Se valorará tanto la resolución de problemas y cuestiones planteadas en las clases de seminario, como el trabajo personal realizado por los estudantes en aquellas tareas de trabajo personal encomendadas por el profesorado. Resultados del aprendizaje : Todos los indicados, al tener lugar los seminarios a lo largo del curso.	20	CB1 CB2 CB4 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT18
Prácticas de laboratorio	1.- El trabajo realizado en el laboratorio: es obligatoria la asistencia a cada una de las sesiones. Se valorará la actitud y destreza del alumno en el laboratorio y la exposición de los mecanismos y espectros (33 % de la nota final). 2.- La libreta del laboratorio (27 % de la nota final). 3.- Prueba escrita: tratará sobre aspectos teórico-prácticos relacionados con las prácticas realizadas. Tendrá lugar en las fechas oficiales establecidas por la Facultad (40 % de la nota final). Para aprobar las prácticas es indispensable haber superado cada una de las tres partes evaluadas. En las convocatorias extraordinarias el estudiante realizará el examen escrito y entregará una nueva libreta de laboratorio si así es requerido, manteniendo las calificaciones obtenidas durante el curso en los otros aspectos de la asignatura. Resultados del aprendizaje: 1. Reconocer elementos estructurales en las moléculas orgánicas. 2. Diseñar secuencias sintéticas alternativas. 3. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales. 4. Proponer síntesis de moléculas carbocíclicas y heterocíclicas. 5. Reconocer reacciones selectivas. 6. Reconocer la importancia de la síntesis orgánica al avance de la sociedad.	30	CB1 CB2 CB4 CE25 CE26 CE27 CE28

Pruebas de respuesta corta	Se llevará a cabo una prueba de respuesta corta (10%). Resultados del aprendizaje: 1. Reconocer elementos estructurales de las moléculas orgánicas. 2. Proponer secuencias retrosintéticas. 3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas. 4. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural. 5. Reconocer relaciones entre grupos funcionales. 6. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales.	10	CB1 CB2 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE20 CE24 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14 CT18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia. Para la superación de la materia los estudiantes deberán obtener un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas (prueba de respuesta corta y prueba de respuesta larga). Por tanto, la calificación de los restantes apartados solamente se sumará cuando la puntuación obtenida en la suma de las pruebas escritas sea igual o superior a dos puntos y medio. Resultados del aprendizaje: 1. Reconocer elementos estructurales de las moléculas orgánicas. 2. Proponer secuencias retrosintéticas. 3. Analizar propuestas retrosintéticas alternativas. 4. Valorar el empleo de reacciones de simplificación estructural. 5. Reconocer relaciones entre grupos funcionales. 6. Manejar reacciones de interconversión de grupos funcionales. 7. Diseñar secuencias sintéticas. 8. Proponer síntesis de moléculas carbocíclicas y heterocíclicas. 9. Conocer la reactividad de compuestos heterocíclicos. 10. Conocer reacciones selectivas. 11. Proponer desconexiones en compuestos insaturados. 12. Conocer el empleo de grupos protectores en síntesis orgánica.	40	CB1 CB2 CB4 CB5 CE2 CE10 CE11 CE12 CE13 CE19 CE20 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT13 CT14 CT15 CT18

Otros comentarios y evaluación de Julio

La participación de los estudiantes en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará que adquieren la condición de "presentado/a" y, por lo tanto, tendrán asignada una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a las clases de laboratorio (tres o mas sesiones), la realización de las pruebas y la entrega de un mínimo del 25% de los trabajos

asignados por el profesorado.

Evaluación de la convocatoria de Julio:

1) Puntuación obtenida por los estudiantes durante el curso: máximo de 4 puntos

Se conservará la puntuación obtenida por los estudiantes durante el curso en la resolución de los problemas, trabajos, etc (máximo de 1 punto) y la realización de las prácticas de laboratorio (máximo de 3 puntos).

2) Trabajo realizado por los alumnos: máximo de 1,5 puntos

Se valorará el trabajo de resolución y presentación de los ejercicios proporcionados por el profesorado tras la evaluación de Enero, que estará orientado a la adquisición de las competencias necesarias para superar la materia. Este trabajo se entregará con antelación a la realización de la prueba oficial de esta convocatoria.

3) Prueba escrita: máximo de 4,5 puntos

Se evaluarán las competencias de la materia.

Fuentes de información
Warren, S.; Wyatt, P. , Organic Synthesis: The Disconnection Approach, , : Chichester, 2008.
Wyatt, P.; Warren, S. , Organic Synthesis: Strategy and Control, , John Wiley and Sons: Chichester, 2008
Zweifel, G. S.; Nantz, M. H. , Modern Organic Synthesis: An Introduction, , W. H. Freeman and Co.: New York, 2007
Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S., Organic Chemistry, 2nd ed., , Oxford University Press: New York, 2012
Starkey, L. S., Introduction to strategies for organic synthesis, , Wiley, 2012

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Química de fármacos/V11G200V01903

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103
Química, física y geología: Laboratorio integrado II/V11G200V01202
Química orgánica I/V11G200V01304
Determinación estructural/V11G200V01501
Química orgánica II/V11G200V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química ambiental				
Asignatura	Química ambiental			
Código	V11G200V01902			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento	Química analítica y alimentaria Química Física			
Coordinador/a	González Romero, Elisa			
Profesorado	González Romero, Elisa Pérez Juste, Jorge			
Correo-e	eromero@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimiento global de los procesos químicos implicados en el medioambiente, análisis de contaminantes, control de calidad, tratamiento y gestión de la contaminación. Evaluación del impacto ambiental			

Competencias		
Código		Tipología
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	
CE4	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	
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad	
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica	
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	
CT3	Aprender de forma autónoma	
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	
CT6	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	
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	
CT8	Trabajar en equipo	
CT9	Trabajar de forma autónoma	
CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional	
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	
CT13	Tomar decisiones	
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	
CT16	Desarrollar un compromiso ético	
CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad	

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias

Describir los ciclos de la materia en el medioambiente, profundizando en el del carbono y el del agua	CE2 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Describir los principales procesos químicos que ocurren en cada capa de la atmósfera. Describir los mecanismos de producción y destrucción de ozono. Explicar el efecto invernadero	CE2 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Describir la composición y propiedades de las aguas naturales	CE2 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Explicar el intercambio de materia entre los distintos compartimentos medioambientales. Tiempos de residencia	CE2 CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17

Explicar las principales causas de la corrosión y cómo minimizarla	CE2 CE18 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Identificar los principales contaminantes presentes en el medio natural y los contaminantes prioritarios según las diferentes normativas medioambientales	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17
Reconocer y predecir los diferentes tipos de reacciones químicas que experimentan los contaminantes en los medios naturales	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT10 CT14 CT16 CT17
Estimar los efectos nocivos para el medio ambiente de los diversos tipos de contaminantes	CE2 CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17
Describir el muestreo, pretratamiento y preparación de muestra para el análisis de contaminantes ambientales	CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT14 CT16 CT17

Seleccionar las técnicas analíticas apropiadas y los métodos concretos para su determinación en la atmósfera, aguas, suelos, sedimentos y biota	CE4 CE17 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Describir las principales tecnologías disponibles para el tratamiento de la contaminación y evaluar su aplicabilidad en casos diversos	CE4 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17
Conocer las metodologías fundamentales para la evaluación del impacto ambiental y la normativa relacionada	CE4 CE17 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17

Contenidos	
Tema	
1.- La materia y sus ciclos	Generalidades
2.- Procesos químicos en la atmósfera	Procesos fotoquímicos. Química de la capa de ozono. Efecto invernadero.
3.- Procesos químicos en la hidrosfera	Salinidad y alcalinidad. Transferencia de materia entre compartimentos medioambientales. Interfase atmósfera-agua. Intercambio de gases. Interfase sedimento-agua
4.- Procesos electroquímicos en el medioambiente	Corrosión
5.- Contaminantes medioambientales	Clasificación. Transformaciones naturales de los contaminantes.
6.- Análisis de contaminantes	Metodología Analítica: muestreo y tratamiento de muestra, técnicas y métodos en la determinación de contaminantes. Aplicaciones en atmósfera, aguas, suelos, sedimentos y biota
7.- Control de calidad en los laboratorios de análisis medioambiental	Generalidades
8.- Tratamiento y gestión de la contaminación	Generalidades
9.- Evaluación del impacto ambiental	Sistemas de gestión medioambiental

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	10	25	35
Presentaciones/exposiciones	4	14	18
Eventos docentes y/o divulgativos	3	4.5	7.5
Talleres	0	12	12
Sesión magistral	22	33	55
Pruebas de respuesta corta	2	9	11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	9.5	11.5

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	El objetivo que se persigue en los seminarios es asentar los conocimientos y ampliar las competencias adquiridas en las clases magistrales, dando ejemplos prácticos y representativos de los conceptos fundamentales que se recogen en cada tema.
Presentaciones/exposiciones	Cada alumno elegirá, al inicio del curso, un tema de los que se sugieren, u otro si es de interés para él, pero siempre relacionado con el programa de la materia Química Ambiental, y realizará un esquema y síntesis del trabajo para ser expuesto en un tiempo máximo de 10 min, en el que se incluirá un ejemplo práctico extraído de uno o varios artículos científicos. Los objetivos a cubrir son: introducción y/o práctica en la búsqueda bibliográfica, elaboración y presentación del trabajo científico, comparación de resultados entre diferentes técnicas, evaluación del impacto ambiental, etc... Previo a la exposición, el alumno/a entregará, en un dossier con su nombre y título de la exposición, una copia de todos los artículos consultados y de la presentación de la misma. La asistencia a las exposiciones es obligatoria y alguna de las cuestiones formuladas durante su desarrollo puede caer en los exámenes
Eventos docentes y/o divulgativos	Se incluyen otras actividades menos convencionales dentro del programa de la asignatura, como la asistencia a conferencias, webinars de la ACS, “workshops” o congresos que se celebren en la propia Universidad, lo que permitirá al alumno ampliar sus horizontes y empezar a entrar en contacto con otras realidades más allá de la facultad, obteniendo información de primera mano a través de representantes de empresas, de profesores de otras universidades -e, incluso, de otros países - que les orientarán sobre otras oportunidades y promoverán la movilidad de estos estudiantes una vez egresados. De esta forma, se pretende transmitir al alumno las múltiples posibilidades que se le pueden presentar en el futuro, mostrándole un abanico de posibilidades laborales. Estos eventos están sujetos a las programaciones extraacadémicas de los diferentes centros en la propia Universidad, pero en ningún momento se solaparán con actividades programadas con anterioridad y, en su caso, se buscarían otras alternativas.
Talleres	Formarían parte de los seminarios en los que los alumnos deberán resolver por sí mismos, bajo la supervisión del profesor pero con una mayor autonomía, supuestos prácticos reales de procesos químicos, detección de posibles contaminantes en los que derivan, el impacto medioambiental que producen y diseñar estrategias para su control
Sesión magistral	Las clases magistrales (55 min) pretenden dar una visión global y real de los procesos químicos que se producen en el medio ambiente, la interacción entre los diferentes medios compartimentados, los contaminantes presentes y los que se generan, la metodología más apropiada para su análisis y su control medioambiental. Cada uno de los temas irá documentado con artículos científicos, cuyos contenidos servirán para asentar y ampliar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, y de ejemplos representativos de los conceptos fundamentales que recogen cada tema. La metodología enseñanza-aprendizaje estará centrada en el alumno, por lo que las clases estarán dirigidas a motivar/incentivar una participación elevada por parte de éstos en el aula. La plataforma Tem@ será el recurso que permita al alumno la comunicación con el profesor y sus compañeros, a través de una aplicación virtual, al mismo tiempo de ser la fuente de información de acceso inmediato para ellos. En ella podrán encontrar la información básica y documentación sobre la materia que se imparte, la agenda de actividades, los ejercicios a realizar y las calificaciones.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Tanto en los seminarios como en los talleres se hará un seguimiento del trabajo personal que esté realizando el alumno en ese momento, relacionado con la materia. Se realizaran experimentos de aula y se aprocecharan para la resolucion de problemas, asi como para la exposicion y otros trabajos complementarios que se propongan, en función de la evolución del alumno en el proceso de aprendizaje

Talleres	Tanto en los seminarios como en los talleres se hará un seguimiento del trabajo personal que esté realizando el alumno en ese momento, relacionado con la materia. Se realizaran experimentos de aula y se aprocecharan para la resolucion de problemas, asi como para la exposicion y otros trabajos complementarios que se propongan, en función de la evolución del alumno en el proceso de aprendizaje

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	Las presentaciones y otras actividades asociadas (ACS Webinars y conferencias) hasta llegar a la defensa del trabajo.	20	CE17 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas cortas de una o dos horas de duración, C1 y C2, a lo largo del cuatrimestre en el que se imparte la materia y cuyas fechas estarán fijadas en el cronograma al inicio del curso. Son eliminatorias.	30	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	La prueba larga tendrá una duracción de hasta tres horas y en ella entrarán todos los temas impartidos de la materia y las actividades asociadas a ellos.	50	CE2 CE4 CE18 CT1 CT3 CT6 CT7 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16

Otros comentarios y evaluación de Julio

Todas las calificaciones parciales permitirán confeccionar la calificación final, valorándose la actitud de participación y el interés mostrado por el alumno a lo largo del curso. Debido a que cada uno de los temas irá documentado con artículos científicos, alguna pregunta extraída de ellos podrá formar parte de las pruebas cortas y/o larga y en la segunda convocatoria.

Se considera no presentado (NP) no asistir al 25% de las horas presenciales y/o no realizar ninguna de las pruebas (cortas o largas) ni participar en las actividades programadas. En el momento en que alguna de las partes evaluables tenga calificación, en actas aparecerá dicha calificación obtenida, aunque no haya realizado ninguna otra prueba o actividad programada.

En la segunda convocatoria, los alumnos tendrán la oportunidad de recuperar el 50% de la asignatura. Esta prueba contempla los mismos contenidos que se requieren para la prueba larga y se mantendrán las calificaciones de los otros apartados evaluados a lo largo del curso.

Para conseguir aprobar la asignatura, los alumnos tendrán que superar el 50% de todas y cada una de las pruebas y actividades programas de la materia.

Fuentes de información
P.W. ATKINS, Química Física, , Omega
I.N. LEVINE, Fisicoquímica, , Mc Graw Hill Interamericana
Stanley E. Manahan, Environmental Chemistry, 9, CRC Press
Roger N. Reeve, Introduction to Environmental Analysis , , Wiley
F. W. Fifield y P. J. Haines (Editores) , Environmental Analytical Chemistry, 2, Wiley-Blackwell
Frank M. Dunnivant , Environmental Laboratory Exercises for Instrumental Analysis and Environmental Chemistry, , Wiley
Chunlong Zhang, Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, , Wiley
J. P. RILEY y G. SKIRROW, Chemical Oceanography, , Academic Press
, ISI WEB OF KNOWLEDGE, , Thomson Reuters
, Scifinder, , CAS-ACS
, Environmental Sciences Category, , RSC, ACS y otras
Colin Baird y Michael Cann, QUIMICA AMBIENTAL , 2ª edición, REVERTÉ ISBN: 978-84-291-7915-6

Recomendaciones
Asignaturas que continúan el temario
Trabajo de Fin de Grado/V11G200V01991
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Química industrial/V11G200V01904
Trabajo de Fin de Grado/V11G200V01991
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Química analítica I/V11G200V01302
Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403
Química analítica II/V11G200V01503
Química analítica III/V11G200V01601
Química física III/V11G200V01603

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química de fármacos				
Asignatura	Química de fármacos			
Código	V11G200V01903			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química Química orgánica			
Coordinador/a	Terán Moldes, María del Carmen			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Terán Moldes, María del Carmen			
Correo-e	mcteran@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La materia está destinada a aportar a los estudiantes conocimientos básicos de Química Farmacéutica, una ciencia interdisciplinar a caballo entre distintas disciplinas de contenido químico y de contenido biológico, cuyo objetivo es el estudio de los compuestos bioactivos y en particular su descubrimiento, desarrollo, identificación y mecanismo de acción a nivel molecular.			

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- Saber estar /ser
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber hacer
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber hacer
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber hacer
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber hacer
CT3	Aprender de forma autónoma	- Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber hacer
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber hacer
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber
CT8	Trabajar en equipo	- saber hacer
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber hacer
CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional	- saber hacer
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber hacer
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- Saber estar /ser
CT16	Desarrollar un compromiso ético	- Saber estar /ser
CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Diferenciar y comprender los conceptos de droga, fármaco, medicamento y diana farmacológica	CB4 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT14
Diferenciar los tipos de receptores, así como un fármaco agonista de un antagonista.	CB4 CB5 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT9 CT13 CT14
Relacionar las propiedades físico-químicas de los fármacos con sus propiedades farmacocinéticas.	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT8 CT14
Diferenciar las técnicas de farmacomodulación.	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT4 CT5 CT7 CT8
Diferenciar un agente quimioterápico de un agente farmacodinámico	CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT9

Familiarizarse con las más recientes herramientas en el diseño de fármacos: química combinatoria y diseño asistido por ordenador (métodos QSAR y Docking)	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT8 CT12 CT13 CT15 CT16
Describir los métodos de análisis estructural involucrados en el diseño de fármacos y diferenciar el tipo de información que proporcionan	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT14 CT15
Identificar las diferentes formas de vehiculización de fármacos y su fundamento	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT9 CT14
Identificar las variables de formulación y de composición en la preparación de suspensiones y emulsiones, y describir sus propiedades características y los fenómenos que provocan su inestabilidad	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT9 CT13 CT14
Reconocer las etapas principales de los procesos fermentativos y enzimáticos aplicados a la producción de fármacos, incluyendo tanto las fases de producción como de purificación	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT12 CT14 CT15

Aplicar los principios básicos de seguridad y control de la contaminación en operaciones y procesos orientados a la producción de fármacos	CB3 CB5 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10 CT13 CT16 CT17
Explicar el muestreo, pretratamiento y preparación de muestra, así como las técnicas instrumentales apropiadas para el análisis de materias primas, formulaciones farmacéuticas y compuestos bioactivos en medios biológicos	CB3 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT8 CT13 CT14

Contenidos	
Tema	
Tema 1. Introducción: aspectos generales de Química Farmacéutica	Definiciones, objetivos y alcance de la Química Farmacéutica. Nomeclatura de fármacos y sistemas de clasificación. Agentes quimioterápicos y agentes farmacodinámicos
Tema 2. Dianas farmacológicas	Tipos de dianas farmacológicas. Interacciones fármaco-diana. Ácidos nucéicos, enzimas y proteinas como dianas de fármacos.
Tema 3. Receptores como dianas de fármacos	Tipos de receptores. Fármacos agonistas, antagonistas y agonistas inversos. Medida y expresión del efecto farmacológico. Taquifilaxia y tolerancia
Tema 4. Farmacocinética y aspectos relacionados	Absorción y transporte a través de membranas biológicas, reglas de Lipinski, biodisponibilidad. Metabolismo, profármacos. Excreción. Vías de administración y formas farmacéuticas.
Tema 5. Descubrimiento, diseño y desarrollo de fármacos	Estrategias de búsqueda de cabezas de serie, serendipia, cribado sistemático, diseño racional. Farmacomodulación. Patentes. Ensayos preclinicos y clínicos. Desarrollo químico.
Tema 6. Estrategias de diseño de fármacos	Modelado molecular, métodos indirectos (QSAR, diseño de fármacóforo), métodos directos (docking).
Tema 7. Preparación, análisis y purificación de fármacos	Producción en la industria farmacéutica. Procesos fermentativos. Procesado de fármacos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	52	78
Seminarios	13	39	52
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	3	6
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	6	8
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías
Descripción

Sesión magistral	En estas clases el profesor/a presentará de forma estructurada los contenidos generales del programa, haciendo énfasis en los aspectos mas importantes o de mas difícil comprensión. Además, el profesor/a pondrá a disposición del alumnado, con antelación y a través de la plataforma Tem@, el material que se utilizará en dichas sesiones. Se recomienda al alumnado que trabaje previamente este material y que consulte la bibliografía recomendada para completar la información. Con el fin de realizar un seguimento del proceso de estudio y comprensión de la materia, se realizarán controles periódicos durante algunas sesiones magistrales, que estarán determinadas de antemano
Seminarios	Se dedicarán a discutir los aspectos más complicados de los temas tratados, a utilizar programas de modelado molecular que permitirán trabajar con diversas biomoléculas cocristalizadas con distintos ligandos, y también a la presentación de trabajos, investigaciones, resúmenes etc., realizados por los alumnos/as y relacionados con el contenido de la materia
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se visitará una empresa del sector farmaceútico en la que se podrá apreciar el proceso de producción en todas sus fases. Tras la visita los alumnos deberán responder, en horario de clase, a un cuestionario relacionado con la misma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia y con las actividades desarrolladas. El profesorado informará en la presentación de la materia sobre el horario disponible.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se evaluarán los contenidos desarrollados en el temario (temas 1-6) mediante cuestiones que se plantearán verbalmente o por escrito en el aula. Las preguntas que se formulen por escrito serán referentes a los contenidos tratados en las dos o tres semanas previas.	7	CB1 CB3 CE19 CE23 CT14 CT15 CT16
Seminarios	Se valorará la asistencia y la participación en las clases, la resolución de ejercicios y cuestiones, la presentación y exposición de informes, de resúmenes y de trabajos	23	CB1 CB3 CB4 CB5 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT16

Salidas de estudio/prácticas de campo	Se valorará la asistencia y participación activa en la visita, y el resultado obtenido en la realización de un cuestionario sobre la misma.	10	CB3 CE20 CT14 CT15 CT17
Pruebas de respuesta corta	Se relizarán 2 pruebas cortas, de 1 h de duración. La primera en la semana 8 y en ella entrará el contendido del temario explicado hasta ese momento. La segunda en la fecha de cierre de la evaluación y en ella entrará exclusivamente el contendido del tema 7.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Finalizados los 6 primeros temas se realizará una prueba global para evaluar las competencias adquiridas. Es requisito imprescindible para superar la materia alcanzar un mínimo de un 50% en las pruebas escritas.	30	CB1 CB3 CB5 CE19 CE20 CT7 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

La participación del alumnado en alguno de los actos de evluación de la materia implicará la condición de presentado y por consiguiente la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a seminarios (4 o mas), así como la realización alguna de las 3 pruebas escritas. Para poder aprobar la materia el alumno debe tener una nota mínina en algunos de los distintos apartados en los que se desglosa la evaluación. Esta nota mínima debe ser de 3,5 en la segunda prueba de respuesta corta, y de 4 en la prueba de respuesta larga, en la valoración de los seminarios y en la valoración de la salida de estudios.

Evaluación de la convocatoria de julio

1. Puntuación obtenida por los alumnos/as durante el curso: máximo 4 puntos

Se conservará la puntuación obtendida en las cuestiones plantedas en las sesiones magistrales (máximo 0,7 puntos), en las actividades relacionadas con la visita (máximo 1 punto), y en participación en los seminarios (máximo 2,3 puntos).

2. Trabajo realizado por los alumnos: máximo 2 puntos

Terminado el proceso de evaluación de junio, el profesorado propondrá a los alumnos/as que no hayan superado la materia la realización de un trabajo individual que les permita adquirir las competencias de las que serán evaluados en julio. Este trabajo tendrá que ser entregado y defendido por los alumnos antes del examen oficial de esta convocatoria.

Prueba escrita

Los alumnos/as realizarán una prueba escrita similar a la de junio en la que podrán obtener un máximo de 4 puntos

Fuentes de información

A. Delgado C. Minguillón y J. Juglar, Introducción a la Química Terapéutica , 2ª Edición 2003, Diaz de Santos

G. L. Patrick, An introduction to Medicinal Chemistry, 5th Edition 2013, Oxford University Press

C. G. Wermuth, 4. The Practice of Medicinal Chemistry, 3rd Edition 2008, Academic Press Elsevier

R. Renneberg, Biotecnología para principiantes, 2004, Reverté

Bibliografía Complementaria

1. C. Avendaño, Introducción a la Química Farmacéutica 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid 2001.

2. T. Nogrady and D. F. Weaver, Medicinal Chemistry a: Molecular and Biochemical Approach 3rd Edition, Oxford University Press, Nueva York 2005.

3. E. Raviña, Medicamentos: un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos (tomos I y II), Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela 2008.

4. M. F. Ali, B. M. El Ali, J. G. Speight, Handbook of Industrial Chemistry, McGraw-Hill Professional, New York 2005.

5. C. Ratledge, B. Kristiansen, Biotecnología Básica 2ª edición, Editorial Acribia, Zaragoza 2006.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/V11G200V01101
Herramientas informáticas y de comunicación en química/V11G200V01401
Química física I/V11G200V01303
Química física II/V11G200V01403
Química orgánica I/V11G200V01304
Determinación estructural/V11G200V01501
Ingeniería química/V11G200V01502
Química analítica II/V11G200V01503
Química biológica/V11G200V01602
Química orgánica II/V11G200V01504
Química orgánica III/V11G200V01704

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Asignatura	Química industrial			
Código	V11G200V01904			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Gago Martínez, Ana Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Correo-e	aroguez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen.			

Competencias		
Código		Tipología
CE16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3	Aprender de forma autónoma	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT6	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	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT8	Trabajar en equipo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Trabajar de forma autónoma	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT13	Tomar decisiones	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Apreciar la importancia y complejidad de los procesos químicos industriales.	CE16 CE19 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Describir los procesos químicos industriales más habituales en diversos sectores productivos.	CE16 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Reconocer los sistemas genéricos de gestión de la calidad en laboratorios e identificar la documentación básica requerida.	CE16 CE19 CE20 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Establecer la metodología analítica adecuada para garantizar la calidad de las materias primas y los productos elaborados en un proceso industrial, así como para el análisis químico de la contaminación	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Integrar los sistemas automatizados y miniaturizados de análisis para el control de los procesos industriales.	CE16 CE19 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15

Comparar las diversas fuentes de energía utilizadas en la industria y realizar estudios sencillos de integración energética.	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Comprender y aplicar las normas básicas de seguridad en un proceso químico, con especial referencia a la legislación vigente.	CE16 CE19 CE20 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Realizar estimaciones preliminares de costes de procesos químicos.	CE20 CE22 CE23 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT14 CT15
Identificar las materias primas principales utilizadas en la industria química y sus características.	CE16 CE19 CE20 CT4 CT5 CT7 CT8 CT9
Describir las etapas principales de un proceso químico industrial y elaborar diagramas de flujo sencillos.	CE16 CE20 CT4 CT8 CT9 CT10 CT12 CT13

Contenidos
Tema

Tema 1.- Introducción a los procesos de la Industria Química.	Aspectos generales de los procesos químicos. Características y estructura sectorial de la industria química. Situación de la industria química española en el contexto europeo y mundial. Introducción a los diagramas de flujo.
Tema 2.- Economía de procesos industriales.	Elaboración de presupuesto. Análisis de costes y beneficios. Criterios de viabilidad económica: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Tiempo de retorno.
Tema 3.- Procesos biotecnológicos.	Etapas fundamentales de los procesos biotecnológicos. Acondicionamiento de materias primas. Tipos de fermentadores. Recuperación de productos. Proceso de producción de cerveza y vino. Obtención de antibióticos mediante cultivo de microorganismos.
Tema 4.- Petroquímica.	Reservas, tipos y constitución del petróleo. La industria del refino. Tipos de refinerías: estructura básica. Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Fraccionamiento del crudo. Craqueo térmico: coquización. Craqueo catalítico: catalizadores, reactores, etc. Reformado catalítico. Hidrotratamiento. Desulfuración.
Tema 5.- Biocombustibles.	Problemática energética y normativa vigente. Materias primas. Procesos de producción de biocombustibles. Alternativas a los procesos convencionales.
Tema 6.- Elementos básicos y principios de garantía de calidad.	Introducción al control de calidad. Implementación de sistemas de calidad. Herramientas de calidad. Normas ISO. Manual de calidad. Control de calidad de procesos (Materias primas, transformación y producto final)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	52	78
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	13	18
Trabajos tutelados	5	10	15
Presentaciones/exposiciones	3	6	9
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	6	9
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	14	16

*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 de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas
Trabajos tutelados	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán, en clase y en casa, un trabajo sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El resultado final del trabajo tendrá que ser presentado por escrito, según el formato especificado por los docentes de la asignatura.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores de los departamentos de ingeniería química y química analítica y alimentaria, además de profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química
Salidas de estudio/prácticas de campo	A lo largo del curso se realizarán diversas visitas relacionadas con los procesos químicos vistos durante las sesiones magistrales, en los casos prácticos y en los trabajos tutelados.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se promoverá la participación del alumno con cuestiones que fomenten el debate sobre los conceptos tratados durante las sesiones magistrales.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán casos prácticos relacionados con los procesos químicos explicados en las clases teóricas que cada alumno, individualmente o en grupos, deberá resolver contando en todo momento con la guia del profesor.
Trabajos tutelados	Durante el cuatrimestre se programarán reuniones semanales en las que se registrarán los avances y los problemas surgidos en el desarrollo del trabajo tutelado.
Presentaciones/exposiciones	En las horas programadas de tutorías se dispone de una atención especial a la presentación de los trabajos tutelados, con especial hincapié en la organización de los distintos ítems, el tiempo del que disponen, contenido, postura corporal, etc.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Las distintas cuestiones que surjan durante las visitas a empresas representativas de los procesos desarrollados durante las clases magistrales serán resueltas durante el período de tutorías de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el transcurso del período lectivo los alumnos se enfrentarán a casos prácticos que deberán resolver.	10	CE16 CE19 CE22 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14
Trabajos tutelados	Durante el transcurso del cuatrimestre, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial, desarrolando además el correspondiente manual de calidad. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluarán de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos en la rúbrica de la que dispondrán los alumnos en la plataforma.	20	CE16 CE20 CE22 CE23 CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT12 CT13 CT14 CT15
Presentaciones/exposiciones	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y química analítica y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química y la química analítica	10	CE16 CE23 CT1 CT5 CT8 CT12 CT13 CT14

Salidas de estudio/prácticas de campo	Los alumnos realizarán unas salidas de estudio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Al finalizar la sesión deberán realizar un cuestionario sobre los procesos y diagramas de flujo correspondientes	5	CE20 CE22 CT7 CT8 CT14 CT15
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen escrito con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible	10	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT9 CT12 CT13 CT14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y salidas de estudio.	45	CE16 CE19 CE20 CE22 CE23 CT3 CT7 CT12 CT13 CT14

Otros comentarios y evaluación de Julio

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de “presentado/a” y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 en todas y cada una de las pruebas escritas realizadas.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado en lo que concierne a copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados o compromiso con el trabajo colaborativo. En caso contrario, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Por último, no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En el caso de detectar su presencia en el aula de examen será considerado un motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Evaluación de la convocatoria de julio.

Se conservará la nota obtenida en resolución de problemas, trabajos tutelados, presentaciones y salidas de estudio, siguiéndose el porcentaje establecido para la convocatoria de Junio (como máximo será un 45% de la nota final). Por ello, el alumno se tendrá que presentar a una prueba de respuesta larga cuyo valor será como máximo de un 55% de la nota final.

Fuentes de información

M.M Camps, Los Biocombustibles, Mundi-Prensa, 2002

G.T. Austin, Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw Hill, 1993

M. Díaz, Ingeniería de bioprocesos, Paraninfo, 2012

J.H.Gary, Refino de petróleo: tecnología y economía, Reverté, 1980

J. Happel, Economía de los procesos químicos, Reverté, 1981

M.A. Ramos Carpio, Refino de petróleo, gas natural y petroquímica, Fomento Innovación Industrial, 1997
A. Vian Ortuño, Introducción a la Química Industrial, Reverté, 1996
G. Ramis Ramos et al., Quimiometría, Sintesis, 2001
W. Wegscheider, Quality in Chemical Measurements, Training Concepts and Teaching Materials, Springer, 2001
D. Hoyle, ISO 9000 Quality Systems Handbook, Elsevier, 2009
J.M. de Juana, Energias renovables para el desarrollo, Thompson, 2003

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química/V11G200V01502
Proyecto/V11G200V01701

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V11G200V01991			
Titulacion	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	18	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio			
Profesorado	Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	uviqpipj@uvigo.es			
Web	http://quimica.uvigo.es/decanatoquimica/traballo-fin-de-grao.html			
Descripción general	De acuerdo con la memoria del Grado en Química de la Universidad de Vigo, el Trabajo Fin de Grado es una materia obligatoria de 18 créditos ECTS incluida en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la titulación y constituye un requisito indispensable para la obtención del título. El objetivo de la materia Trabajo Fin de Grado es ofrecer a los estudiantes a oportunidad de aplicar de forma integrada los conocimientos, las habilidades y las competencias adquiridas durante los estudios del título de Grado. El TFG es un trabajo original que cada estudiante realizará de forma autónoma e individual bajo la supervisión de uno o dos tutores. El contenido del TFG corresponderá a trabajos experimentales y/o teóricos y/o de revisión bibliográfica sobre temas relacionados con los contenidos del Grado en Química. La fase final del trabajo consistirá en la elaboración y presentación de una memoria escrita y la exposición y defensa pública delante de un tribunal de los resultados obtenidos.			

Competencias		
Código		Tipología
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.	- saber hacer
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	- saber hacer
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	- saber hacer
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	- Saber estar /ser
CE1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.	
CE2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas	
CE3	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	
CE4	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	
CE5	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos	
CE6	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química	
CE7	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: cinética del cambio, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción	

CE8	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales técnicas de investigación estructural, incluyendo la espectroscopia
CE9	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
CE10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
CE11	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas
CE12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
CE13	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principales rutas de síntesis en Química Orgánica, incluyendo las interconversiones de grupos funcionales y la formación de los enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo
CE14	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
CE15	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos
CE16	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios y procedimientos en Ingeniería Química
CE17	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
CE18	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: principios de electroquímica
CE19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
CE20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
CE21	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación
CE22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
CE23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
CE24	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos
CE25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
CE26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
CE27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
CE28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
CE29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
CT1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
CT2	Comunicarse a nivel básico en inglés en el ámbito de la Química
CT3	Aprender de forma autónoma
CT4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
CT5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
CT6	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
CT7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
CT8	Trabajar en equipo
CT9	Trabajar de forma autónoma
CT10	Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional
CT11	Adaptarse a nuevas situaciones
CT12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
CT13	Tomar decisiones
CT14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
CT15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo
CT16	Desarrollar un compromiso ético

CT17	Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad
CT18	Generar nuevas ideas y demostrar iniciativa

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Todos los del título	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Contenidos
Tema
Dado su carácter especial, la materia no tiene contenidos propios.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Proyectos	160	256	416
Trabajos y proyectos	0.5	33.5	34

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

Metodologías

	Descripción
Proyectos	Trabajo individual que cada estudiante realizará de forma autónoma bajo la supervisión de uno o dos tutores. La asignación del tema de trabajo se hará de acuerdo con la Normativa del TFG de la Facultad de Química.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Proyectos	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Proyectos	Evaluación por parte del tutor de las competencias desarrolladas por el alumno durante la realización del trabajo asignado, de acuerdo con los criterios establecidos y publicados previamente por la Comisión del TFG.	30	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Trabajos y proyectos	Evaluación por parte de un tribunal de las competencias del alumno a través de la exposición pública del trabajo realizado y su posterior defensa, de acuerdo con criterios establecidos y publicados previamente por la Comisión del TFG.	70	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT12 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18

Otros comentarios y evaluación de Julio

El Trabajo Fin de Grado se rige por la Normativa del TFG aprobada en la Junta de Facultad y publicada en la página web del centro.
La Comisión del Trabajo Fin de Grado hará públicos, con suficiente antelación, los criterios de evaluación que utilizarán tanto el tutor para emitir su informe como el tribunal para evaluar la memoria del trabajo y su defensa.
La Comisión del Trabajo Fin de Grado hará públicos, con suficiente antelación, todos los plazos para la presentación de las memorias, las defensas, la presentación de los informes por los tutores, etc.
Toda la información generada por la Comisión del Trabajo Fin de Grado estará la disposición de los alumnos en la plataforma Tem@ y/o en la página web del centro.
En caso de que un alumno no supere el Trabajo Fin de Grado, el tribunal de evaluación emitirá un informe razonado con los criterios que motivaron la calificación y con las recomendaciones oportunas para mejorar el trabajo y su posterior evaluación.
Una vez atendidas las recomendaciones del informe, el alumno podrá volver a presentar el Trabajo Fin de Grado en el siguiente periodo de evaluación.

Fuentes de información

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Química ambiental/V11G200V01902
Química de fármacos/V11G200V01903
Química industrial/V11G200V01904