



## Facultad de Química

### Presentación

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



### Titulaciones impartidas en el centro

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

### Servicios del centro

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

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

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

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

### Página web

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

<http://quimica.uvigo.es>

## Grado en Química

### Asignaturas

#### Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V11G200V01101	Biología: Biología	1c	6
V11G200V01102	Física: Física I	1c	6
V11G200V01103	Química, física y biología: 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 y geología: Laboratorio integrado II	2c	6
V11G200V01203	Matemáticas: Matemáticas II	2c	6
V11G200V01204	Química: Química II	2c	6
V11G200V01205	Geología: Geología	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Biología: Biología</b>				
Asignatura	Biología: Biología			
Código	V11G200V01101			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Castro Tubio, José M.			
Profesorado	Castro Tubio, José M.			
Correo-e	jmctubio@gmail.com			
Web	<a href="http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/">http://http://darwin.uvigo.es/mobgenomes/</a>			
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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C15	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: química de las moléculas biológicas y sus procesos
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Entender la célula como unidad fundamental de los ser vivos.	A5	C15	D1	D3
			D4	D7
			D9	D12
			D14	
Entender las propiedades y organización de los distintos *orgánulos celulares.	A5	C15	D1	D3
			D4	D7
			D9	D12
			D14	
Conocer la estructura celular en *procariotas y *eucariotas.	A5	C15	D1	D3
			D4	D7
			D9	D12
			D14	

Relacionar las estructuras celulares con el metabolismo.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Entender las distintas vías *metabólicas de las distintas moléculas orgánicas.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Describir el material hereditario y conocer los principios del dogma central.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15
Definir el proceso de mutación y su implicación en los procesos evolutivos.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D14
Conocer las técnicas de ADN *recombinante.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Comprender la importancia del sistema *inmunitario.	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15

## 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 físico-químicas. Síntesis de la membrana celular. Sistema de transporte a través de la membranas biológicas: bombas, transportadores proteicos y canales.
3. El núcleo y los cromosomas. Los orgánulos celulares.	Núcleo celular: estructura, composición y funciones. Estructura y funciones del nucleolo Estructura y funciones de la cromatina y de los cromosomas. Estructura, composición y funciones de: matriz extracelular, citoesqueleto y centriolos, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas y lisosomas, mitocondrias, peroxisomas y cloroplastos.

4. División celular y ciclo celular.	Definición y características de la mitosis . Diferencias entre células somáticas y germinales. Fases del ciclo celular: interfase y mitosis. Significado biológico de la mitosis. Concepto de la apoptosis, proliferación celular y cáncer. Concepto y diferencias entre reproducción asexual y sexual. Definición y características de la meiosis. Fases de la meiosis Origen de la variabilidad genética de la meiosis Diferencias entre mitosis y meiosis.
5. Diseño general del metabolismo: *catabolismo y *anabolismo.	Concepto de: metabolismo energético, ruta metabólica, catabolismo, anabolismo. Bloques funcionales del metabolismo y su acoplamiento: bloque catabólico, bloque anabólico y bloque de crecimiento y diferenciación. El equivalente de ATP Extracción de la energía química de los compuestos orgánicos: glúcidos, grasas y proteínas.
6. 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) 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. Mutaciones cromosómicas numéricas: haploidia, poliploidia y aneuploidias. Origen y consecuencias de las mutaciones. Relación de las mutaciones con las enfermedades como el cáncer. Teorías evolucionistas. Argumentos a favor de la 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 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 *tutorías.
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 *tutorías.
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 *tutorías.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la asistencia (obligatoria) a los seminarios, la participación en los 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	A5	C15	D1 D3 D7 D9 D12 D13 D14 D15	
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	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15	
Pruebas de respuesta corta	Se Realizará una única prueba al final del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en los seminarios. Consistirá en preguntas de respuesta corta. Dicha prueba representará el 70% de la nota final.	70	A5	C15	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14 D15	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno que realice la prueba final de evaluación será considerado como presentado.

Es imprescindible obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en la prueba corta final (incluye toda la materia) para poder aprobar la materia. La nota final de la materia vendrá dada por el promedio de los tres apartados de la evaluación. De esta manera, para aprobar la materia, dicho promedio debe ser igual o superior a 5.0

En el caso de no superar la materia, la calificación en el acta será solo la nota de la prueba final de toda la materia (no se hará promedio).

En la segunda convocatoria, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:1. Se conservará la puntuación alcanzada por el alumno durante el curso en los trabajos tutelados y los seminarios. Ninguno de estos apartados es recuperable.2. Se realizará una prueba análoga a la del final del cuatrimestre. Esta prueba equivaldrá a un 70% de la nota final.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

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,

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

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

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

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

---

### **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			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pérez Iglesias, María Teresa			
Profesorado	Legido Soto, José Luís Pérez Iglesias, María Teresa			
Correo-e	tpigles@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
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	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
A partir del estado inicial de un sistema mecánico calcular los valores de sus magnitudes cinemáticas.	A5	C23	D1 D3 D6 D8 D9 D14
Describir el marco de validez de la mecánica clásica y calcular para un sistema mecánico los valores de sus diferentes magnitudes.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Explicar la importancia de los teoremas de conservación y aplicar algunos de ellos.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D14

Describir y calcular las magnitudes cinemáticas y dinámicas para un sistema que experimenta un m.a.s.	A5	C23	D3 D6 D7
Enunciar los postulados en que se basa la termodinámica.	A5	C23	D1 D3 D4 D12 D13 D14
Explicar el concepto de sistema termodinámico y su descripción utilizando las correspondientes variables y potenciales termodinámicos.	A5	C23	D1 D3 D4 D12 D13 D14
Definir diferentes escalas de temperatura. Expresar y convertir temperaturas en esas diferentes escalas.	A5	C23	D1 D3 D6 D7 D12 D13 D14 D15
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.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D12 D13 D14
Distinguir entre procesos reversibles e irreversibles a partir del comportamiento de la variación de la entropía.	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D12 D13 D14

## 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: 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	0	15	15
Pruebas de respuesta corta	1.5	4.5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	15.3	19.8

\*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 trabajarán en grupo. Resolverán y debatirán problemas, cuestiones, resúmenes de lecturas, etc. que presentarán o expondrán a sus compañeros.

**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	Resultados de Formación y Aprendizaje

Seminarios	Resolver problemas y/o ejercicios y otras tareas relacionadas con los seminarios.	25	A5	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Presentaciones/exposiciones	Los estudiantes trabajarán en grupo y resolverán y/o debatirán problemas, cuestiones, etc.	10		C23	D1 D4 D8 D12
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	A5	C23	D3 D6 D7 D9 D13
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	A5	C23	D3 D6 D7 D9 D13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

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

Gettys E., **Física para ingeniería y ciencias**, 2005,

Serway R.A., **Física**, 2009,

José M<sup>º</sup> de Juana, **Física General (2 tomos)**, 2003,

Young; Freedman, **Física universitaria I**, 2013,

### 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

Matemáticas: Matemáticas I/V11G200V01104

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 □



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química, física y biología: Laboratorio integrado I**

Asignatura	Química, física y biología: Laboratorio integrado I			
Código	V11G200V01103			
Titulación	Grado en Química			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	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	Estévez Martínez, Olivia Faro Rivas, Jose Manuel Lavilla Beltrán, María Isela Lorenzo Fernández, Paula Pena Pereira, Francisco Javier Pérez Cid, Benita Rodríguez Arguelles, María Carmen Salgueiriño Maceira, Verónica			
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	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

**Resultados de aprendizaje**

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

Interpretar los resultados del trabajo de laboratorio y relacionarlos con las teorías apropiadas.	A5	C28	D7 D9 D12 D14
Manejar correctamente el material común en el laboratorio químico.	A5		D7 D9
Calibrar los equipos experimentales y utilizar patrones cuando sea necesario.	A5	C28	D7 D9 D12 D13
Determinar algunas propiedades de las sustancias químicas: punto de fusión, punto de ebullición, viscosidad, densidad, tensión superficial, calor específico.	A5	C27	D6
Preparar disoluciones.	A5	C25	D7 D9 D12
Separar los componentes de mezclas, tanto homogéneas como heterogéneas.	A5	C25	D7 D9 D12
Predecir y comprobar cómo un equilibrio se altera por adición o eliminación de reactivos, cambios de volumen, presión o temperatura.		C25 C27	D7 D9
Realizar las operaciones matemáticas necesarias para cuantificar los procesos llevados a cabo en el laboratorio.	A5	C29	D3 D6 D7 D9 D12
Buscar información sobre las propiedades (físicas, químicas, peligrosidad, etc.) de las sustancias químicas.	A5		D4 D5 D9 D12
Aplicar las normas de seguridad e higiene en el laboratorio químico	A5	C25	D7 D9 D13 D15
Eliminar los residuos generados en el laboratorio de forma adecuada.	A5	C25	D7 D13 D15
Manejar sólidos y líquidos de modo seguro a temperatura ambiente en la atmósfera del laboratorio.	A5	C25	D7 D9 D15
Interpretar los datos derivados de las medidas realizadas en el laboratorio.		C29	D3 D8 D9 D14
Elaborar un cuaderno de laboratorio que registre de modo sistemático todos los sucesos y cambios observados en el desarrollo del trabajo de laboratorio.	A5	C27	D1 D4 D9 D12
Manejar las técnicas y la instrumentación científico-técnica de la bioquímica y la biología molecular.	A5		D7 D8 D9 D12 D15
Separar, aislar, identificar y cuantificar las distintas biomoléculas.	A5	C25	D14
Realizar una valoración de los riesgos asociados al uso de sustancias químicas.		C25	D7 D9 D15

## 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, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 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) Calor de reacción. (1 sesión).

12) Aislamiento de compuestos orgánicos: extracción líquido-líquido. (1 sesión).

13) Purificación de líquidos: destilación (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) Determinación semi-cuantitativa, mediante la técnica del Dot-Blot, de la presencia de una proteína en una mezcla de proteínas inmovilizadas en una membrana de nitrocelulosa (1 sesión).

18) Determinación semi-cuantitativa de la presencia de un antígeno en una mezcla de proteínas mediante el método de Ouchterlony de difusión doble en gel de agarosa (1 sesión).

19) Detección específica y semi-cuantitativa de anticuerpos de alto peso molecular en fase soluble mediante la técnica de aglutinación de partículas de látex recubiertas con el antígeno (1 sesión).

20) ELISA sandwich, técnica inmunoenzimática para la detección específica y cuantitativa de antígenos y anticuerpos en fase sólida (2 sesiones).

21) Volumetrías ácido-base (2 sesiones):

la) Valoración de hidróxido de sodio con hidrógeno ftalato de potasio.

b) Valoración de ácido clorhídrico con hidróxido de sodio preparado en (la).

22) Volumetrías redox (1 sesión):

a) Valoración de oxalato de sodio con permanganato de potasio.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	70	40	110
Sesión magistral	5	0	5
Pruebas de respuesta corta	2	8	10
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	7	10
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

<b>Metodologías</b>	
	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@, con el 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. En algunos casos, 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**

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

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará un seguimiento, a través de cuestionarios y/o del cuaderno elaborado, del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio. Dado que es una materia de tipo experimental, es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio. La falta de asistencia, aun siendo justificada, penalizará la nota (por lo que siempre que sea posible, y tratándose de faltas justificadas, se recomienda recuperar la práctica en otro grupo). Si el número de ausencias es superior a 6 supondrá suspender la materia.	40	A5 C25 D1 C27 D3 C28 D4 C29 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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	C28 D1 C29 D3 D6
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	A5 C25 D1 C27 D3 C28 D6 C29 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Informes/memorias de prácticas	Por requerimiento del profesor, el alumno elaborará informes de prácticas que reflejen el trabajo desarrollado en el laboratorio.	10	A5 C28 D1 C29 D4 D5 D6 D14

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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**

### **Bibliografía Básica**

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

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

C.K. Mathews, K.E. Van Holde, D.R. Appling, S.J. Anthony-Cahill, **Bioquímica**, 4ª Ed., Pearson Educación, 2013

J. R. Taylor, **Introducción al análisis de errores: estudio de las incertidumbres en las mediciones físicas**, Reverté, 2014

A. de Carlos Villamarín, J.M. Faro Rivas, **Manual de técnicas experimentais en bioloxía molecular e celular**, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2014

R. Chang, **Química**, 12ª Ed., McGraw-Hill Education, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

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

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

I. Lefkovits, **Immunology methods manual: the comprehensive sourcebook of techniques**, Academic Press, 1997

D. Voet, J.G. Voet, **Bioquímica**, 3ª Ed., Editorial Médica Panamericana, 2006

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, **Química General: principios y aplicaciones modernas**, 11ª Ed., Pearson Educación, 2017

---

## **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

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

<b>Competencias</b>	
Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

<b>Resultados de aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Operar con vectores, distancias y ángulos.	C22	D6
	C29	D7
		D9
Formular modelos matriciales para abordar problemas de distintas ramas de la Ciencia.	C22	D5
	C29	D6
		D9
Dominar las propiedades de las matrices y de su aplicación para el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	C29	D7
		D9
Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando paquetes de cálculo simbólico y numérico.	C22	D5
	C29	D7
Operar correctamente con números reales y complejos.	C22	D6
	C29	D7
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.	C22	D7
	C29	
Identificar problemas reales que pueden ser abordados mediante el cálculo diferencial e integral y resolverlos con estas técnicas.	C22	D6
	C29	D7
		D9
		D14
Analizar y representar funciones, sabiendo deducir propiedades de las mismas a partir de sus gráficas.	C29	D7

Formular y resolver problemas de optimización.	C29	D7 D9 D14
Calcular integrales de línea de campos escalares y vectoriales y conocer su conexión con conceptos de la Física.	C29	D7
Manejar con soltura algún paquete informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial e integral.	C22	D5 D7
Expresar con soltura, de forma oral y escritura, conceptos matemáticos.	A4 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D12 D13 D14 D15

## 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 problemas 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.

<b>Evaluación</b>		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
	Descripción				
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	A4	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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		C29	D1 D6 D7 D12
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		C22	D5 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

- A.S. Ackleh, E.J. Allen, R.B. Kearfott e P. Seshaiyer, **Classical and Modern Numerical Analysis**, 1ª ed., CRC Press, 2009
- R. A. Adams, **Cálculo**, 6ª ed., Pearson, 2009
- M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, C. Quinteiro, C. Vázquez, **Matemáticas á Boloñesa**, 1ª ed., Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2014
- R. Larson, R. Hostetler, **Precálculo**, 8ª ed., Cengage Learning, 2012
- J. Medina Moreno, **Álgebra lineal y cálculo para estudios de químicas con problemas resueltos**, 1ª ed., Paraninfo, 2015
- G. Pota, **Mathematical Problems for Chemistry Students**, 1ª ed., Elsevier, 2006
- J. Rogawski, **Cálculo: una variable**, 2ª ed., Editorial Reverté, 2012
- E. Steiner, **The Chemistry Maths Book**, 1ª ed., Oxford University Press, 2008
- Centro virtual de divulgación de las Matemáticas, <http://www.divulgamat.net/>,

### 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			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Química Física Química inorgánica			
Coordinador/a	Bravo Bernárdez, Jorge			
Profesorado	Bravo Bernárdez, Jorge Tojo Suárez, María Concepción			
Correo-e	jbravo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Materia en la que se imparten contenidos de Química General.			

**Competencias**

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
C1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Utilizar moles, fórmulas empíricas y moleculares. Nombrar compuestos binarios.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Describir la estructura general del átomo y los modelos principales. Usar la tabla periódica.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

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.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
Ajustar ecuaciones químicas sencillas y realizar cálculos estequiométricos. Reconocer tipos de reacciones generales. Explicar las reacciones de neutralización y las reacciones de oxidación-reducción.	A1	C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15
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.	A1	C1 C2 C19	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14 D15

## 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 sustancias. Temperatura y solubilidad. Equilibrios de solubilidad. Concepto ácido-base de Brønsted. 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

<b>Metodologías</b>	
	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**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
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	Resultados de Formación y Aprendizaje
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	A1 C1 D1 C2 D6 C19 D7 D13 D14 D15
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	A1 C1 D1 C2 D3 C19 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios	30	A1 C1 D1 C2 D3 C19 D6 D7 D9 D12 D13 D14

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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**

---

**Bibliografía Básica**

---

Chang, R. y Goldsby, K.A., **Química**, 12, McGraw-Hill, 2017

---

**Bibliografía Complementaria**

---

Atkins, P y Jones, L, **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento**, 5, Médica Panamericana, 2012

---

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

---

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

---

López Cancio, J.A., **Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios**, 1, Prentice-Hall, 2000

---

Orozco Barrenetxea, C et al., **Problemas Resueltos de Química Aplicada**, 1, Paraninfo, 2011

---

---

**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

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Física: Física II</b>				
Asignatura	Física: Física II			
Código	V11G200V01201			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	FB	1	2c
Lengua	Gallego			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Salgueiriño Maceira, Verónica			
Profesorado	García Sanchez, Josefa Legido Soto, José Luís Pérez Iglesias, María Teresa			
Correo-e	vsalgue@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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.			

<b>Competencias</b>	
Código	
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones

<b>Resultados de aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
2. Explicar la utilidad del potencial electrostático y calcularlo para una distribución de partículas cargadas tanto discreta como continua.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D9 D12 D14
3. Calcular la polarización y el momento dipolar en casos sencillos.	C23	D1 D3 D5 D6 D12 D14
4. Explicar las propiedades electrostáticas de un conductor.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D12 D14

5. Describir cualitativamente desde el punto de vista atómico el efecto de un campo eléctrico sobre un dieléctrico.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D12 D14
6. Determinar los efectos físicos de la corriente eléctrica.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D12 D14
7. Calcular las características y tipo de trayectoria de partículas cargadas en un campo eléctrico o magnético.	C23	D1 D3 D5 D6 D8 D12 D14
8. Distinguir los materiales por su comportamiento en un campo magnético.	C23	D1 D3 D5 D6 D12 D14
9. Calcular la magnetización y el momento magnético en casos sencillos.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D12 D14
10. Explicar la diferencia entre campos eléctricos conservativos y no conservativos.	C23	D1 D3 D5 D12 D14
11. Explicar de forma cualitativa aspectos básicos de la interacción de la radiación electromagnética con la materia.	C23	D1 D3 D5 D12 D14
12. Determinar el límite de resolución de una red de difracción.	C23	D1 D3 D4 D5 D6 D12 D14

## 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 Kirchoff.

### 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
Seminarios	26	46.8	72.8
Pruebas de respuesta corta	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	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	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.
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.
Sesión magistral	Se plantearán conceptos relacionados con la sesión magistral para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y se les ayude con la resolución de los mismos.
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	Se plantearán cuestiones para que los alumnos las resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y se les ayude con la resolución de los mismos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantearán problemas para que los alumnos los resuelvan por su cuenta y en caso de necesitarlo, acudan a las tutorías para aclararles conceptos y se les ayude con la resolución de los mismos.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Sesión magistral	Respuestas a conceptos vistos en la sesión magistral	0		
Seminarios	Realización de ejercicios de forma individual o en grupo y asistencia	10	C23	D1 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D14
Pruebas de respuesta corta	1ª convocatoria. a) Tres pruebas cortas escritas (liberatorias de materia hasta la prueba de junio). b) En junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuese liberada o para subir la calificación realizando un examen completo .	30	C23	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D14
Resolución de problemas y/o ejercicios	1ª convocatoria: a) Tres pruebas cortas escritas (liberatorias de materia hasta la prueba de junio). b) En Junio se realizará un examen final para recuperar la materia que no fuera liberada o para subir la calificación realizando un examen completo .	60	C23	D1 D3 D6 D7 D9 D12 D14

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- Si el alumno no tiene nota alguna en los diferentes apartados se considerará No Presentado, \*NP.
- Julio. Evaluación de la segunda convocatoria.
- a) Se mantendrá la nota de la primera convocatoria correspondiente a los seminarios y a la sesión magistral.
- b) El alumno podrá hacer una única prueba escrita para superar la materia o subir nota.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

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

### 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

Química, física y biología: Laboratorio integrado I/V11G200V01103

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química, física y geología: Laboratorio integrado II**

Asignatura	Química, física y geología: Laboratorio integrado II			
Código	V11G200V01202			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	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 Martínez, Emilia			
Profesorado	Alejo Flores, Irene Besada Pereira, Pedro Bravo Bernárdez, Jorge Francés Pedraz, Guillermo Gago Duport, Luís Carlos García Domínguez, Patricia García Martínez, Emilia Lugo Latas, Luis Méndez Martínez, Gonzalo Benito Prieto Jiménez, Inmaculada Rodríguez Arguelles, María Carmen Salgueiriño Maceira, Verónica Testa Anta, Martín			
Correo-e	emgarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentales, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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.	A5	C28	D3 D7 D9 D13 D14
Distinguir una celda galvánica de una célula electrolítica y saber construir ambos tipos de celdas.	A5	C25 C28	D1 D3 D4 D7 D8 D12 D13 D14 D15
Reproducir experiencias básicas en física con el objetivo de demostrar o aplicar algunas de las leyes básicas.	A5	C27 C28 C29	D4 D6 D7 D8 D9 D13 D14 D15
Aplicar el conocimiento y las destrezas adquiridas la resolución de problemas sencillos de separación, purificación y caracterización de compuestos químicos.	A5	C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D7 D9 D12 D13 D14
Manejar diferente equipación común en el laboratorio de Física y Química: polímetro, fuentes de alimentación, osciloscopio, etc	A5	C26 C27 C29	D6 D14
Ajustar las condiciones experimentales para un proceso químico (temperatura, agitación, etc.).	A5	C26 C27 C28	D3 D7 D8 D13
Manejar correctamente los modelos moleculares para la representación de compuestos orgánicos e inorgánicos	A5	C28	D1 D3 D7 D9 D12 D13 D14
Llevar a cabo la síntesis de sustancias orgánicas e inorgánicas sencillas	A5	C25 C26 C27 C28	D1 D3 D4 D9 D12 D13 D14 D15
Utilizar programas de difracción e interpretar imágenes de microscopía electrónica diferenciando la información estructural (HREM, SAED) y la morfológica (SEM)	A5	C28	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D14

**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 de una reacción. (1,5 sesiones)
- Cinética química: Estudio cinético de una reacción química. (1,5 sesiones)
- Ecuación de estado de los gases ideales. (1 sesión)
- Modelización de moléculas Inorgánicas sencillas: modelos moleculares. (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 específica 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. Transformador. (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/a dispondrá de los guiones de prácticas y el 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 tutorías.

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

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno/a 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. Si el número de ausencias debidas a causas de fuerza mayor, es superior a 3, 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 se desenvuelve el alumno en el laboratorio, incluyendo su grado de autonomía.  -Como soluciona los problemas que se le plantean a 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	A5	C25 C26 C27 C28 C29	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15	
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	A5	C27 C28	D1 D7 D14 D15	
Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba escrita (de respuesta breve) relativa a aspectos concretos de las operaciones realizadas en el laboratorio.	25	A5	C28 C29	D1 D6 D7 D14	
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	A5	C25 C26 C28	D1 D7 D9 D12 D13 D14	

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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".

Se requiere una conducta responsable y honesta del alumnado que curse esta materia. No se admitirá ninguna forma de copia en cualquier tipo de informe, trabajo o prueba. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo.

#### **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**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

Atkins, P.; Jones, L., **Principios de Química**, 5ª, Panamericana, 2012

Atkins, P.; de Paula, J., **Química Física**, 8ª, Panamericana, 2008

Beckmann, W., **Crystallization: Basic Concepts and Industrial Application**, John Wiley & Sons, 2013

Chang, R.; Goldsby, K.A., **Química**, 12ª, McGraw-Hill, 2017

Martínez Grau, M.A.; Csáký, A.G., **Técnicas Experimentales en Síntesis Orgánica**, 2ª, Síntesis, 2012

Petrucci, R.; Herring, F.G.; Madura, J.D.; Bissonette, C., **Química General**, 11ª, Pearson, 2017

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

Tipler, P.A.; Mosca, G., **Física para la Ciencia y la Tecnología**, 6ª, Reverte, 2010

Wade, L.G., **Química Orgánica**, 7ª, Pearson Educación, 2012

---

---

**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

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Matemáticas II</b>				
Asignatura	Matemáticas: Matemáticas II			
Código	V11G200V01203			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	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	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	La materia recoge contenidos, tanto teóricos como prácticos, de Cálculo (varias variables), optimización y estadística. Su seguimiento mejorará la capacidad de comprensión y empleo del lenguaje matemático. Permitirá al alumno adquirir habilidades de cálculo e iniciarse en el uso de aplicaciones informáticas.			

<b>Competencias</b>	
Código	
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
C22	Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C29	Demostrar habilidades para los cálculos numéricos y la interpretación de los datos experimentais, con especial énfasis en la precisión y la exactitud
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

<b>Resultados de aprendizaje</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Relacionar curvas y superficies con objetos geométricos y funciones de varias variables reales.	C29	D6 D9
Calcular el volumen de recintos tridimensionales y de integrales de superficie básicos, así como el uso de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.	C29	D6
Aplicar las nociones básicas y las reglas del cálculo diferencial de funciones de varias variables.	C29	D3 D6 D9
Derivar implícitamente.	C23	D3 D9
Formular y resolver problemas de optimización sin restricciones.	C23 C29	D1 D3 D4 D6 D7 D14

Modelar y resolver problemas aplicados mediante las técnicas del cálculo diferencial e integral en varias variables.	C22 C23 C29	D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Manejar una aplicación informática de cálculo simbólico, numérico y gráfico adecuada para resolver problemas prácticos de cálculo de varias variables.	C22 C29	D4 D5 D6 D7 D13 D14
Calcular autovalores y determinar si una matriz es diagonalizable.	C29	D3 D6 D9
Clasificar formas cuadráticas atendiendo a su signo.	C29	D3 D6 D9
Utilizar un paquete informático para el estudio práctico de problemas de álgebra lineal.	C22 C29	D3 D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.	C22 C29	D4 D5 D6 D7 D9 D12 D13 D14
Calcular probabilidades en distintos espacios y aplicar el concepto de variable aleatoria para modelar fenómenos reales.	C23 C29	D3 D6 D9
Utilizar paquetes informáticos de estadística básica.	C22 C23 C29	D1 D4 D5 D6 D7 D14
Expresar con soltura, de forma oral y escrita, conceptos matemáticos.	A4 C23	D1 D3 D4 D5 D8 D12 D13 D14 D15

## 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 aplicaciones; formulará problemas, cuestiones y ejercicios; propondrá tareas y actividades con orientaciones sobre los métodos y técnicas a emplear para llevarlas a cabo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En esta actividad el alumnado, bien de manera individual o bien en grupo, deberá resolver problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumnado tendrá 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	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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	A4	C23	D1 D3 D4 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
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		C22 C29	D3 D6 D7 D9 D12 D13 D14
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		C22 C29	D4 D5 D6 D7 D14

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

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

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

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

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

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

Besada, M.; García, J.; Mirás, M.; Quinteiro, C.; Vázquez, C., **Un mar de Matemáticas. Matemáticas para os graos de Ciencias**, Servicio de Publicacións. Universidade de Vigo, 2016

Real Sociedad Matemática Española, **Centro virtual de divulgación de las Matemáticas**,

Proxecto Innovación Educativa. Universidade de Vig, **Matemáticas a través do teatro**,

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

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

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

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

---

---

## 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

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Química: Química II</b>				
Asignatura	Química: Química II			
Código	V11G200V01204			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Losada Barreiro, Sonia			
Profesorado	García Domínguez, Patricia Losada Barreiro, Sonia Rodríguez Arguelles, María Carmen			
Correo-e	sonia@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	La materia "Química II" pretende proporcionar al alumnado la base necesaria para la comprensión de disciplinas más específicas, que se impartirán en cursos posteriores.			

### Competencias

Código	
C1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C5	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
C9	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones entre grupos y sus variaciones en la tabla periódica
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C19	Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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.	C5	D1
	C9	D3
	C19	D4
		D6
		D7
		D8
		D9
		D12
		D13
		D14
		D15

Reconocer los orbitales atómicos implicados en un enlace. Construir diagramas de OM de moléculas diatómicas y deducir propiedades del enlace. Definir integral de solapamiento. Aplicar el método de hibridación para explicar el enlace en moléculas sencillas.	C5 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D13 D14
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.	C5 C9	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C9	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C2 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C12	
Explicar los enlaces de sólidos de red. Relacionar estructura y propiedades en sólidos amorfos. Describir la superconductividad. 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.	C5 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14
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.	C1 C19	D1 D3 D4 D7 D8 D9 D12 D14

## Contenidos

Tema	
Tema 1: Estructura de la materia	Estructura de los átomos hidrogénicos. Átomos polieletrónicos. 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.

Tema 3: Sólidos	Características generales. Clasificación: sólidos cristalinos y amorfos.
Tema 4: Comportamiento redox de los elementos de los grupos principales	Oxidantes y Reductores. Ecuación de Nerst.
Tema 5: Electroquímica	Células de concentración. Baterías. Células de combustible. Electrólisis. Procesos electrolíticos comerciales. Corrosión.
Tema 6: Comportamiento ácido-base de los elementos de los grupos principales	Ácidos y bases de Brönsted. Ácidos y bases de Lewis.
Tema 7: Química nuclear	Reacciones nucleares. Desintegración radiactiva. Transmutaciones artificiales. Fisión nuclear. Fusión nuclear. Radiación nuclear. Aplicaciones de la radiactividad.
Tema 8: Compuestos orgánicos y grupos funcionales	Estructura y geometría. Planteamiento y nomenclatura de compuestos orgánicos. Propiedades físicas.
Tema 9: Isomería	Isomería geométrica. Estereoisomería conformacional. Estereoisomería configuracional.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26	38	64
Seminarios	26	40	66
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	11	14
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.
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. Estas consultas se atenderán tanto en horarios de tutorías como de seminarios.
------------	---

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Se valorará la actitud y participación del alumno, además se podrá recoger cuestiones o problemas cortos como seguimiento del avance del alumno. La puntuación solamente será considerada si en la prueba de respuesta corta se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.	15	C1 D1 C2 D3 C5 D4 C9 D6 C12 D7 C19 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba para evaluación de las competencias adquiridas en la materia a desarrollar tras la impartición de la misma. La puntuación solamente será considerada si en la prueba de respuesta corta se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los alumnos que no hayan superado la prueba de respuesta corta tendrán que examinarse de toda la materia.	40	C1 C2 C5 C9 C12 C19

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba a lo largo del curso sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y seminarios. Esta prueba será eliminatoria de materia en la prueba de respuesta larga si se alcanza una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los alumnos que no hayan superado esta prueba tendrán que examinarse de esta parte de la materia en la prueba de respuesta larga.	45	C1 C2 C5 C9 C12 C19
----------------------------	---	----	------------------------------------

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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 materia será:

- la obtenida con la evaluación continua (15% seminarios + 45% prueba de respuesta corta + 40 % prueba de respuesta larga) para aquellos alumnos que alcancen una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba de respuesta corta. La asistencia a las dos pruebas (corta y larga) es obligatoria.

- la obtenida en la prueba de respuesta larga tras examinarse de toda la materia para aquellos alumnos que no han alcanzado una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la prueba de respuesta corta.

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

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Chang, R. and Goldsby, K. A., **Química**, 12ª, McGrawHill: Mexico, 2017

Petrucci, R.A. et al., **Química general: Principios y aplicaciones modernas.**, 11ª, Madrid: Pearson Educación, D.L., 2017

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

Brown, T.L.; Lemay, H.E.; Bursten, B.E.; Murphy, C.J.; Woodward, P.M., **Química. La ciencia central.**, 12ª, Pearson: Naucalpan (Mejico), 2014

Jr Wade, L.G., **Química Orgánica.**, 7ª, Pearson-Educación de México, 2012

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

Peterson, W. R., **Nomenclatura de las sustancias químicas.**, 4ª, Barcelona: Reverté, D.L., 2016

#### Bibliografía Complementaria

Frenking, G. and Shaik, S., **The Chemical bond.**, Weinheim: wiley-VCH, 2014

Tan, J. and Chan K.S., **Understanding Advanced Physical Inorganic Chemistry.**, World Scientific Publishing, Singapore, 2017

Pfening, B.W., **Principles of Inorganic Chemistry.**, 1ª, Wiley, 2015

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

Yurkanis, B.P., **Química Orgánica.**, 9ª, 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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Geología: Geología</b>				
Asignatura	Geología: Geología			
Código	V11G200V01205			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Gago Duport, Luís Carlos			
Profesorado	Gago Duport, Luís Carlos			
Correo-e	duport@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
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	
C1	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: aspectos principales de la terminología química, nomenclatura, conversiones y unidades.
C14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia		Resultados de Formación y Aprendizaje
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.		D1 D3 D5 D9 D12
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).	C1	D1 D7 D8 D13 D14 D15
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.	C1 C14	D1 D3 D5 D9 D15

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.	C1	D1 D4 D5 D15
7. Adquirir un conocimiento básico sobre los principios para la determinación estructural mediante diagramas de difracción de rayos.		D1 D4 D5 D9 D15
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.	C1	D1 D5 D7 D15
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).	C1	D1 D5 D7 D14 D15
1. Conocer y comprender, la cristalización como un proceso de transición de fase, diferenciando las etapas de nucleación y crecimiento cristalino.	C1	D1 D3 D9 D14 D15
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.	C1	D14 D15
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).	C1 C27	D1 D4 D5 D8 D15
1. Conocer y comprender, el funcionamiento de la Tierra como sistema.	C1	D1 D3 D9 D12 D15
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.	C1	D1 D4 D7 D9 D13 D15
(*)	C1	D1 D3 D7 D8 D14 D15
(*)	C1	D1 D3 D4 D7 D15

## 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 microscopía 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	Biomíneralización. 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, <sup>14</sup> C. 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 trabajará con programas de resolución de estructuras mediante difracción y microscopía electrónica
Otros	Se realizarán presentaciones por grupos con para exponer los resultados y principales 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 desarrollarán en el aula de informática, durante los seminarios, empleando programas de 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 clase teórica así como mediante la realización de tutorías o consultas empleando la plataforma Tema o el correo electrónico.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

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	C1 C14 C27	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D12 D13 D14
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará el grado de aprendizaje obtenido mediante los trabajos prácticos asociados la actividad realizada durante los seminarios	30	C1 C27	D3 D7 D9 D14 D15
Otros	Se valorará la exposición de las conclusiones obtenidas en los seminarios realizados acerca de la resolución de estructuras	20	C1	D1 D4 D8 D14
Pruebas de tipo test	se evaluará el grado de comprensión de los conceptos y definiciones cristalográficos, asociados a la parte teórica.	40	C1 C14	D1 D9 D14

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

#### Bibliografía Básica

Andrew Putnis, **Introduction to Mineral Sciences**, 1ª,

Robert A. Evarestov, V.P. Smirnov, **Site symmetry in crystals : theory and applications**, 2ª,

#### Bibliografía Complementaria

Edward Tarbuck y Frederick Lutgens, **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 8ª,

Christofer Hammond, **The Basic of Crystallography and Diffraction**, 3ª,

Jose Luis Amorós, **El Cristal : morfología, estructura y propiedades físicas**, 4ª,

Rousseau, J.-J., **Basic crystallography**,

Vitalij K. Pecharsky, Peter Y. Zavalij, **Fundamentals of powder diffraction and structural characterization of materials**,

Douglas, Bodie E., **Structure and chemistry of crystalline solids**, 1ª,

Woolfson, M. M., **An Introduction to X-ray crystallography**, 2ª,

Salvador Galí Medina, **Cristalografía : teoría particular, grupos puntuales y grupos espaciales**, 1ª,

### 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