

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34183
<b>Nombre</b>	Química General I
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2016 - 2017

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1108 - Grado de Química	Facultad de Química	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Carácter
1108 - Grado de Química	1 - Química	Formación Básica

**Coordinación**

Nombre	Departamento
FOLGADO MATEU, JOSE VICENTE	320 - Química Inorgánica

**RESUMEN**

La asignatura Química General I es una asignatura troncal que se imparte en el primer curso del título de Graduado en Química durante el primer cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura, junto con Química General II (asignatura troncal de primer curso y que se imparte en el segundo cuatrimestre), se pretende, esencialmente, que el/la estudiante profundice en aquellos conocimientos de Química que ha ido adquiriendo en los cursos de Bachiller y que, en determinados aspectos, los complete. De este modo, se establecerán los cimientos imprescindibles para que pueda abordar posteriormente con éxito el estudio de las distintas ramas que conforman la disciplina.

En esta asignatura en concreto se abordarán, aparte de elementos básicos como son la nomenclatura, la formulación y la estequiometría, todos los aspectos relacionados con la descripción de la materia, como son la estructura atómica y las propiedades periódicas, la estructura molecular y el enlace químico, los estados de agregación, los distintos tipos de sólidos y de grupos funcionales orgánicos.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## COMPETENCIAS

### 1108 - Grado de Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- 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.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Utilizar la Tabla Periódica. Conocer los símbolos de los elementos químicos, los bloques y los grupos de la tabla periódica.
- Relacionar la posición en la tabla periódica, el número atómico de un elemento y la configuración electrónica de los elementos.
- Nombrar y formular compuestos inorgánicos sencillos: binarios (del hidrógeno, del oxígeno, de no metales con metales y de no metales entre sí, combinaciones pseudobinarias (hidróxidos y cianuros), compuestos ternarios (oxoácidos y oxosales) y cuaternarios (oxosales ácidas).
- Nombrar y formular compuestos orgánicos sencillos: con una y dos funciones: hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos), derivados halogenados, compuestos con oxígeno (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos y ésteres), con azufre (tioles y tioéteres), con nitrógeno (aminas, nitrilos, amidas y nitro derivados) y compuestos halogenados.
- Distinguir entre fórmula empírica, fórmula molecular y fórmula desarrollada.
- Determinar las cantidades de materia implicadas en una reacción química, bien en fase gas, con sólidos y/o líquidos o en disolución, manejando adecuadamente los conceptos de pureza, densidad, rendimiento, reactivo limitante y reactivos en exceso, y concentración, así como la ecuación de estado de los gases ideales y la ley de Dalton de las presiones parciales.
- Calcular las cantidades necesarias para preparar una determinada disolución, tanto si se parte de sustancias puras como impuras, empleando correctamente las diversas formas de expresar la concentración.
- Conocer los parámetros que caracterizan la radiación electromagnética y conocer la hipótesis de Plank. Racionalizar la dualidad onda-corpúsculo y explicar el efecto fotoeléctrico.
- Saber describir experimentos que pongan de manifiesto la cuantización de la Energía.
- Racionalizar las líneas observadas en los espectros del hidrógeno mediante el modelo de Bohr.
- Conocer la dualidad onda corpúsculo de la materia y las consecuencias del principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Interpretar los conceptos de función de onda y densidades de probabilidad de encontrar un electrón.
- Relacionar las posibles combinaciones de números cuánticos con los niveles, subniveles y orbitales.
- Distinguir la parte radial y la parte angular de las funciones de onda monoeléctricas. Saber representarlas cualitativamente según los números cuánticos asociados.
- Aplicar los conceptos de poder penetrante de un orbital, carga nuclear efectiva y constante de apantallamiento en átomos polielectronicos.
- Conocer el número cuántico de spin. Enunciar el principio de exclusión de Pauli y la regla de la máxima multiplicidad de Hund y aplicar el principio de construcción para escribir configuraciones de mínima energía para átomos e iones polielectronicos.



- Definir radio covalente, radio de Van der Waals, radio metálico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
- Justificar y predecir la variación de las propiedades de los elementos a lo largo de la tabla periódica.
- Conocer y diferenciar los tipos básicos de enlace.
- Describir los aspectos básicos asociados a la formación de enlaces covalentes (sencillos o múltiples): energía de enlace, distancia de enlace, polaridad de enlace.
- Dibujar las estructuras de Lewis de especies neutras y cargadas, inorgánicas y orgánicas, dilucidando si cumplen o no la regla del octeto, identificando posibles formas resonantes y decidiendo, si hay varias estructuras posibles, cuál es la más razonable a través del cálculo de cargas formales.
- Predecir la geometría molecular mediante el empleo del modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).
- Justificar y predecir la polaridad de moléculas diatómicas y poliatómicas, tanto inorgánicas como orgánicas.
- Describir los elementos básicos del modelo de enlace covalente localizado y el concepto de orbital híbrido.
- Identificar el tipo de hibridación en moléculas inorgánicas sencillas y en los átomos de carbono y heteroátomos de moléculas orgánicas.
- Distinguir entre isómeros constitucionales y configuracionales.
- Reconocer los principales tipos de isómeros constitucionales e isómeros E/Z.
- Identificar los diferentes grupos funcionales en las moléculas orgánicas y reconocer la estructura de los mismos.
- Definir orbital molecular y clasificarlos como enlazantes, antienlazantes o no enlazantes, y como sigma o pi.
- Dibujar el diagrama de orbitales moleculares de moléculas diatómicas de elementos representativos del primer y segundo periodo y obtener sus configuraciones electrónicas.
- Calcular, a partir de dicho diagrama, el orden de enlace y dar una explicación a propiedades moleculares tales como las distancias y las energías de enlace o su carácter diamagnético o paramagnético.
- Deducir algunas propiedades de moléculas orgánicas en función de la estructura del grupo funcional que contengan.
- Identificar centros ácidos y básicos en un compuesto molecular.
- Identificar especies nucleófilas y electrófilas.
- Identificar las distintas fuerzas intermoleculares existentes (fuerzas dipolares, de dispersión y enlaces de hidrógeno) y describir sus características.





- Explicar, a partir de ellas, propiedades o fenómenos de interés (estados de agregación, puntos de fusión y ebullición, solubilidades, etc).
- Definir sólido cristalino y sólido amorfo.
- Describir las fuerzas intermoleculares en los sólidos moleculares, relacionándolas con su estructura y sus propiedades.
- Describir las características fundamentales de los sólidos covalentes, su estructura y sus propiedades.
- Identificar tipos de sólidos y predecir sus propiedades en base a la naturaleza de las interacciones existentes entre las partículas que constituyen la red cristalina.
- Describir las características fundamentales de los sólidos metálicos y sus estructuras más frecuentes, relacionándolas con los empaquetamientos compactos de esferas.
- Enunciar las características fundamentales del modelo del mar de electrones, justificando a partir de él propiedades observadas de los metales.
- Explicar los rasgos básicos de la teoría de bandas, justificando, a partir de ella, la existencia de conductores, aislantes, semiconductores intrínsecos y extrínsecos, tanto de tipo p como n.
- Describir las características fundamentales de los sólidos iónicos, relacionando el tipo de enlace que poseen y su estructura con sus propiedades. Saber describir las estructuras más usuales.
- Definir energía reticular de una red iónica y relacionarla con otras magnitudes termodinámicas a través de ciclos de Born-Haber.
- Utilizando modelos moleculares, construir la estructura de una especie molecular o iónica. Hacer un dibujo en perspectiva de dicha estructura.
- Describir de forma correcta: una gráfica, una tabla de valores y una estructura.
- Justificar con argumentos racionales hechos científicos u opiniones de manera rigurosa, redactando de manera adecuada.
- Obtener, analizar, seleccionar, gestionar, sintetizar y presentar información de carácter científico de manera adecuada, utilizando adecuadamente las fuentes bibliográficas y las tecnologías de la información y comunicación.
- Relacionar los contenidos químicos abordados en el curso con fenómenos de la vida cotidiana y/o de interés medioambiental, siendo capaz de explicarlos.
- Interpretar frases sencillas redactadas en inglés sobre los temas estudiados.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. INTRODUCCIÓN.

El lenguaje químico. Tabla periódica, grupos y bloques. Revisión de la formulación y nomenclatura básica de química inorgánica y orgánica. Problemas de estequiometría: Concepto de mol. Reactivo limitante. Gases. Disoluciones. Formas de expresar la concentración.

### 2. ESTRUCTURA ATÓMICA.

Revisión del modelo atómico de Bohr. Introducción a la mecánica cuántica. Modelo ondulatorio para el átomo de hidrógeno. Números cuánticos. Orbitales atómicos hidrogenoides.

### 3. ÁTOMOS POLIELECTRÓNICOS Y PROPIEDADES PERIÓDICAS.

Carga nuclear efectiva. Configuraciones electrónicas. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad. Tamaños atómicos.

### 4. ENLACE QUÍMICO I.

Conceptos básicos. Estructuras de Lewis. Modelo RPECV para la estructura molecular. Modelo de enlace covalente localizado. Orbitales híbridos. Hibridación del etano, eteno y etino.

### 5. ENLACE QUÍMICO II.

Conceptos avanzados. Modelo de OM. Aplicación a moléculas diatómicas del primer y segundo periodo. Isomería.

### 6. ESTRUCTURA, ENLACE Y COMPORTAMIENTO DE MOLÉCULAS.

Grupos funcionales orgánicos: centros de reactividad. Acidez y basicidad. Bases oxigenadas y nitrogenadas. Nucleofilia y electrofilia de los compuestos moleculares.

### 7. SÓLIDOS MOLECULARES.

Fuerzas intermoleculares. Enlace de hidrógeno. Influencia en las propiedades físicas de los compuestos.

### 8. SÓLIDOS NO MOLECULARES.

Clasificación estructural y según el tipo de enlace. Energética de los sólidos iónicos. Energía reticular. Transición hacia la covalencia. Validez y aplicación del modelo.

### 9. SÓLIDOS NO MOLECULARES II. SÓLIDOS METÁLICOS Y REDES COVALENTES



Sólidos con red covalente. Sólidos metálicos: características y empaquetamientos. Modelos para el enlace metálico. Teoría de bandas. Conductores eléctricos, semiconductores y aislantes.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	51.00	100
Tutorías regladas	9.00	100
Estudio y trabajo autónomo	40.00	0
Preparación de actividades de evaluación	20.00	0
Preparación de clases de teoría	10.00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20.00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150.00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría, las de problemas y seminarios, y las tutorías. Por lo que respecta a las primeras, en ellas se ofrecerá una visión global del tema tratado y se incidirá en aquellos conceptos clave para la comprensión del mismo. Asimismo, se indicarán aquellos recursos más recomendables para la preparación posterior del tema en profundidad. Las clases de problemas se desarrollarán siguiendo dos estrategias diferentes. En unas sesiones se le explicará al alumno una serie de problemas-tipo, gracias a los cuales aprenda a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas de este tema. En ellas el protagonismo recaerá básicamente en el profesor o la profesora, quien hará la exposición al grupo entero. En otras sesiones, en cambio, el protagonismo pasará por completo a manos de los y las estudiantes, quienes se tendrán que enfrentar con problemas análogos y de mayor complejidad. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán corregidos y analizados por los mismos alumnos en la pizarra. La mayoría de las sesiones se desarrollarán de acuerdo con esta segunda estrategia, restringiendo las sesiones del primer tipo al mínimo indispensable.

Se han previsto seminarios donde se trabajarán, de forma monográfica, aspectos prácticos de la materia (ejercicios de nomenclatura, problemas, ejemplos de química cotidiana, de interés medioambiental y/o tecnológico, etc.) de forma activa, participativa y en equipo.

Por lo que respecta a las tutorías, se han programado 9 sesiones a lo largo del cuatrimestre. En ellas, el profesor o la profesora orientará al alumnado sobre todos los elementos que conforman el proceso de aprendizaje, tanto en lo que se refiere a planteamientos de carácter global como a cuestiones concretas. Para estas sesiones, se proporcionará una lista de cuestiones y problemas que servirá para reforzar sus conocimientos y ejercitarse en cada uno de los aspectos tratados.



## EVALUACIÓN

Se utilizarán los siguientes sistemas de evaluación:

- Pruebas consistentes en Exámenes Escritos.
- Evaluación de las sesiones de tutorías grupales, seminarios y trabajos
- Evaluación continua de cada alumno basada en las actividades presenciales, participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes tendrá en cuenta todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía docente. Los estudiantes que no asisten regularmente a clase deberán optar por la modalidad B.

### PRIMERA CONVOCATORIA

#### *Modalidad A*

Calificación final: Constará de tres partes:

- Exàmen escrito (80%)
- Evaluación de las sesiones de tutorías grupales, seminarios y Trabajos (15%)
- Evaluación continua de cada alumno basada en las actividades presenciales, participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (5%).

En cualquier caso, la calificación mínima del examen escrito para poder evaluar será de 4,5. La calificación global mínima para aprobar la asignatura es 5,0.

#### *Modalidad B*

El estudiante podrá acogerse a ser evaluado únicamente con un examen sobre los contenidos de la asignatura tratados en las clases de teoría, las tutorías y los seminarios, por lo que el profesor podrá así evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias y conocimientos relacionados con la asignatura. La calificación mínima del examen para aprobar la asignatura es de 5,0.

### SEGUNDA CONVOCATORIA

En la segunda convocatoria se seguirá el mismo procedimiento que en la primera convocatoria.

## REFERENCIAS

### Básicas

- PETRUCCI, R.H.; HARWOOD, W.S. y HERRING, F.G. Química General. 8ª Edición. Madrid: Pearson Educacion, 2003. ISBN: 84-205-3533-8
- BROWN, T.L. et al. Química. La Ciencia Central. 9ª Edición. México: Pearson Educación. 2004. ISBN: 970-26-0468-0
- CHANG, R. Química .10ª edición. México: Ed. Mc Graw Hill, 2010. ISBN: 978-607-15-0307-7
- LÓPEZ CANCIO, J.A. Problemas de Química. Madrid: Prentice Hall, 2000. 978-842-05-2995-0
- PETERSON, W.R. Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas. Barcelona: Reverte, 2010. ISBN 978-84-291-7572-1





### **Complementarias**

- ATKINS, P. y YOUNG, L. Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento. 3ª Edición. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 2006. ISBN: 9789500600804
- MAHAN, B.H. y MYERS, R.J. Química: Curso Universitario. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. ISBN: 9780201644197
- WHITTEN, K.W.; DAVIS, R.E. y PECK, M.L. Química General Superior. 5ª Edición. México: Mc Graw Hill, 2002. ISBN: 9788448113865
- GUILLESPIE, R.J. et al. (1990), QUÍMICA. Barcelona: Ed. Reverté, 1990. ISBN: 84-291-7183-5.
- DICKERSON, R.E. et al.. Principios de Química. Barcelona: Ed. Reverté, 1992. ISBN: 9788429171754
- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, Química. Un proyecto de la ACS. Barcelona: Ed. Reverté, 2005. ISBN: 9788429170016