

PRINCIPIOS BÁSICOS DE QUÍMICA Y ESTRUCTURA

Curso 2014/2015

(Código: 61031026)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Un curso introductorio universitario de Química General debe consistir en un esbozo de todos los contenidos que se irán desarrollando en los sucesivos cursos. Esos contenidos introductorios se pueden dividir en tres grandes apartados:

- la estructura de los átomos y moléculas;
- una descripción de los principales compuestos químicos;
- su reactividad.

Esta asignatura se dedica al primero de ellos. Su objetivo principal es dar una visión general de la estructura de la materia (las partículas elementales, la estructura atómica y la estructura molecular) como fundamento para entender el enlace químico y las fuerzas intermoleculares, así como, por ende, las propiedades de la materia macroscópica, que son consecuencia de la naturaleza del enlace y de dichas fuerzas.

Contribución al perfil profesional

El aprendizaje en esta asignatura permite empezar a delinear lo que será el perfil profesional del/a futuro/a graduado/a en Química principalmente en estos aspectos:

- Conocimiento de la Química-Física en general.
- Capacidad para desarrollar metodologías de trabajo para realizar "modelados moleculares"
- Preparación para llevar a cabo investigaciones.
- Actitud de búsqueda de respuestas originales frente a diferentes situaciones.

Contribución al desarrollo de competencias

El estudio de esta asignatura contribuye al desarrollo de variadas competencias genéricas, como la iniciativa y la motivación, la planificación y la organización, el manejo adecuado del tiempo, el análisis y la síntesis, la aplicación de los conocimientos a la práctica, el razonamiento crítico, el seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio, la búsqueda de información relevante, la gestión y organización de la información, el compromiso ético y la sensibilidad hacia temas medioambientales.

Y también contribuye al desarrollo de las siguientes competencias específicas:

- Conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Conocimiento de la terminología química: nomenclatura, términos, convenios y unidades.
- Conocimiento de los principios fisicoquímicos fundamentales que rigen la



- Química.
- Una base de conocimientos que posibilite continuar los estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares, y en múltiples dominios de aplicación, tanto tradicionales como nuevos.
- Capacidad para aplicar conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos en los ámbitos de la Química y áreas relacionadas.
- Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.
- Manejo de los modelos abstractos aplicables al estudio de la Química.
- Capacidad de aplicar los conocimientos de Matemáticas y Física a la resolución de problemas en el ámbito de la Química.

2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura tiene un carácter absolutamente fundamental porque, al tratar del átomo, la molécula y el enlace, sienta necesariamente las bases del edificio de la Química. En particular, en este primer curso del Grado esta asignatura es la herramienta precisa para poder entender cabalmente los conceptos de las asignaturas Reacción Química y Principales Compuestos Químicos, del segundo cuatrimestre, y también las prácticas (Operaciones Básicas en el Laboratorio de Química).

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Es deseable que los estudiantes tengan un nivel de preparación y comprensión sobre la estructura atómica y molecular, el enlace químico y la estructura y propiedades de gases, líquidos y sólidos al nivel que se alcanza en las Enseñanzas Medias (Bachillerato, Curso de Acceso, etc.).

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados principales del aprendizaje deberían ser:

- Conocer y saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradicionales más comunes.
- Tener claros los conceptos relacionados con las leyes ponderales, el mol y el número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, las unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.
- Adquisición de nuevos conceptos básicos y reforzamiento de los previamente adquiridos relativos a la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interactúan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos básicos de esta asignatura son, resumidos, los siguientes:

- Leyes fundamentales de la Química
- Lenguaje de la Química.
- Estudio de los gases.
- Estructura atómica.
- Sistema Periódico y propiedades.



- Enlace químico: teorías y tipos de enlace.
- Fuerzas intermoleculares.
- Líquidos y sólidos.

Dichos contenidos los contempla un temario de 12 temas que se puede considerar dividido en dos partes o unidades didácticas:

- 1) El átomo (6 temas)
- 2) La molécula (6 temas)

La primera incluye la estructura atómica, los gases, las leyes fundamentales de la Química, la estequiometría, el lenguaje químico (formulación) y las propiedades periódicas; y la segunda se dedica al concepto y tipos de enlace (iónico, covalente, metálico...) y las fuerzas intermoleculares así como las implicaciones de la naturaleza de aquellos y estas sobre las propiedades fisicoquímicas de las sustancias (su estado de agregación: sólido, líquido o gas; su carácter ácido o básico, etc.).

Estos son los títulos de los 12 temas:

- 1.- Introducción: la teoría atómica
- 2.- Lenguaje de la Química
- 3.- Los gases y la estructura de la materia
- 4.- Primeros modelos atómicos
- 5.- El átomo según la Mecánica Cuántica
- 6.- Configuración electrónica y clasificación periódica de los elementos
- 7.- Enlace iónico
- 8.- Enlace covalente: teoría de Lewis
- 9.- Enlace covalente: teoría de orbitales moleculares
- 10.- Geometría molecular
- 11.- Otros enlaces
- 12.- Propiedades fisicoquímicas según el enlace.

6.EQUIPO DOCENTE

- [JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO](#)
- [ANTONIO HERNANZ GISMERO](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Para el estudio de esta asignatura, de 6 créditos ECTS (150 horas), los alumnos deberían dedicar el tiempo que se indica a continuación (con carácter meramente orientativo):

- 2 horas a la lectura de las orientaciones generales sobre el curso;
- 60 horas al estudio de los contenidos teóricos y prácticos de cada tema (5 por tema);
- 36 horas a la solución de los ejercicios de autoevaluación de cada tema (3 horas por tema);
- 6 horas a la lectura de material complementario (1 por tema);
- 6 horas a la participación en el curso virtual;
- 12 horas a la resolución de las pruebas de evaluación continua calificables y no calificables;
- 24 horas a la preparación de la prueba presencial (afianzamiento de conceptos, repaso general, ensayos con exámenes de años anteriores, etc.);
- 4 horas a la realización de la prueba presencial, a la comprobación de los resultados y (eventualmente) a la revisión del examen con los profesores.



Dado que el temario de Principios Básicos de Química y Estructura consta de 12 temas y el cuatrimestre de unas 16 semanas, de las que habría que descontar tres o cuatro no lectivas, parece razonable dedicar aproximadamente una semana a cada tema.

8.EVALUACIÓN

Se han programado dos tipos de pruebas para la evaluación de los conocimientos del alumno:

- *No calificables: Tests de autoevaluación (6 tests) y Ejercicios numéricos de autoevaluación (3 colecciones)*
- *Calificables: Artículos de divulgación de la química (3) y examen presencial*

Se describen a continuación:

Pruebas no calificables

>1) Tests de autoevaluación (TA)

- Son 6 tests *voluntarios y no calificables*.
- Cada uno se refiere a 2 temas del programa (1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 y 11-12).
- Cada test consistirá en 30 preguntas, cada una con 4 respuestas posibles, siendo correcta solo una de ellas. 21 de estas preguntas se referirán a aspectos teóricos o a ejercicios de resolución rápida y las 9 restantes a 3 problemas clásicos.
- Estos tests podrán realizarse en cualquier momento del curso, aunque las fechas límite recomendables son: .

TESTS DE AUTOEVALUACIÓN (TA)	FECHA LÍMITE RECOMENDADA
TA-1 (temas 1 a 2)	Primeros de noviembre
TA-2 (temas 3 a 4)	Mediados de noviembre
TA-3 (temas 5 a 6)	Primeros de diciembre
TA-3 (temas 7 a 8)	Mediados de diciembre
TA-3 (temas 9 a 10)	Primeros de enero
TA-3 (temas 11 a 12)	Mediados de enero

>2) Ejercicios Numéricos de Autoevaluación

En el *Escritorio* del curso virtual los alumnos podrán encontrar tres colecciones de ejercicios y problemas y, en documentos aparte, sus soluciones paso a paso. La finalidad de estas pruebas es propiciar la *autoevaluación* o la *evaluación entre pares*. No se debe olvidar que este tipo de material docente *no es para estudiarlo* en el sentido clásico. Muy al contrario, los alumnos deben leer los enunciados y tratar de resolver los problemas por sí mismos, sin consultar las soluciones salvo cuando sea estrictamente necesario. Si no se sabe resolver algún problema *después de haberlo intentado*, otra opción es recurrir al tutor, a quien también se puede acudir para pedirle que corrija los ejercicios realizados. Esta actividad es *voluntaria y no calificable* de cara a la nota final.



Pruebas calificables

1) Artículos sobre temas químicos en general (2) y sobre especies químicas (2)

A) ARTÍCULOS SOBRE TEMAS QUÍMICOS

Esta asignatura tiene un blog asociado: [Triplenlace \(http://triplenlace.com\)](http://triplenlace.com). Se trata de una revista digital para la divulgación de la Química. Se han programado dos pruebas de evaluación continua consistentes en la redacción de hasta dos artículos de divulgación para dicha revista.

La calificación máxima de cada artículo será de 0,5 puntos que se añadirán directamente a la nota del examen de la asignatura si esta es al menos de 4.

Serán publicados en la revista los artículos que obtengan una calificación mínima de 0,35 puntos. En [este enlace](#) se pueden ver todos los artículos ya publicados: <http://triplenlace.com/tag/trabajos-de-clase/>.

Es muy importante que se tengan en cuenta las siguientes indicaciones para que este trabajo sea realizado correctamente y pueda ser calificado:

- El tema será libre pero con una clara relación con la química. Es preferible que se elijan temas concretos en vez de generales (por ejemplo, mejor hablar de un nuevo fármaco concreto que de "Química y Farmacia" o "Química y Medicina", que son temas demasiado amplios).
- Antes de empezar el trabajo el alumno tendrá que comunicar el tema elegido al profesor de la asignatura y esperar el visto bueno de este. Se trata de evitar que varios alumnos escriban sobre el mismo tema.
- El género del artículo es libre: noticia, reportaje, opinión, crónica, testimonio, entrevista, pequeño trabajo de investigación, escrito enciclopédico, literario..., pero su intención debe ser divulgativa, ya que la revista va dirigida al gran público.
- MUY IMPORTANTE: Para que el artículo sea evaluado tiene que ser original y personal. *Cualquier indicio de copiado literal o semiliteral de frases o párrafos de webs o de cualesquiera otras fuentes descalificará completamente el trabajo.* No se aceptarán "collages" (es decir, mezcla de párrafos tomados más o menos literalmente de varias fuentes) ni escritos compuestos a base de adaptar párrafos tomados de otros sitios. Por el contrario, el/la alumno/a debe redactar su artículo de forma personal desde la primera a la última palabra.
- Para ello, el artículo debe escribirse siguiendo estos pasos:
 - 1) Buscar las fuentes necesarias para documentarse sobre el tema.
 - 2) Leer la documentación obtenida y tomar notas, pero no copiar frases o párrafos de cara a adaptarlos o a componer un "collage" con ellos.
 - 3) Una vez "digerida" la información, ponerse ante el papel o pantalla en blanco y empezar a escribir el texto "de cabeza", recurriendo a las notas o a las fuentes originales si fuere necesario, tratando de transmitir a los lectores de la revista lo que se ha aprendido, lo que más ha llamado la atención a quien escribe el artículo, lo que nos quiera enseñar o comunicar, etc. Ser original componiendo una obra nueva y única. (Un consejo: a veces es mejor escribir de corrido, "a vuelapluma", empezando con lo más importante que se considere del tema; después, en otras pasadas, se puede ir completando o puliendo el texto.)
 - 4) Si el artículo requiere tomar palabras textuales de alguna persona o fuente, citarlas.
 - 5) Agregar al final una sección bibliográfica o mencionar fuentes a las que se pueda acudir "para saber más".
- En general, hay que citar las fuentes utilizadas, tanto de texto como de imágenes.

>2) Artículos sobre moléculas químicas.

Este curso tiene también asociada una web de construcción colectiva (*wiki*). Los alumnos podrán publicar en la misma hasta dos artículos breves de estilo enciclopédico relacionados con sustancias químicas (por ejemplo: ácido butírico, fenol, acetona...). Se trata de explicar brevemente las características, propiedades, aplicaciones... de las moléculas elegidas.

Las normas básicas para redactar el artículo son:

- El artículo puede ser de elaboración propia (a partir de la información obtenida de diversas fuentes) o bien se puede basar en otros análogos (sobre la misma molécula) publicados en otras wikis de química *no españolas* que permitan el uso libre de sus contenidos (en cuyo caso habría que citarlas). Pero *no se puede hacer una traducción literal* de estos artículos, sino que hay que elaborarlos personalmente (resumiendo, destacando lo más importante, completando algunas partes...).



- El texto debe acompañarse al menos de una imagen, la de la molécula elegida, así como indicar su nombre IUPAC.
- Hay que citar las fuentes utilizadas.

La calificación máxima de cada artículo será de 0,25 puntos que se añadirán directamente a la nota del examen de la asignatura si esta es al menos de 4.

<>Plazos y otras condiciones

- Los artículos para [Triplenlace](http://triplenlace.com) (<http://triplenlace.com>) se pueden entregar hasta el 15 de noviembre el primero y hasta el 15 de enero si se quiere que surtan efecto para la convocatoria de febrero o hasta el 15 de junio (ambos) si se quiere que sean válidos para septiembre.
- No se entregarán a través de la plataforma virtual, sino enviándolos por correo electrónico al coordinador de la asignatura.
- Antes de empezar a escribir su artículo los alumnos deben, obligatoriamente, comunicar el tema elegido el profesor de la asignatura, a su dirección de correo electrónico. Dicha comunicación tendrá que hacerse como muy tarde 10 días antes de los plazos señalados. *Los alumnos no debe empezar a realizar sus trabajos hasta que el profesor no les dé el visto bueno.*
- Los artículos para la Wiki del curso se pueden entregar hasta el 15 de diciembre si se quiere que surtan efecto para la convocatoria de febrero o hasta el 15 de junio si se quiere que sean válidos para septiembre.
- Los alumnos publicarán sus artículos directamente en la Wiki (las instrucciones se darán en la plataforma virtual).
- No es necesario que antes de empezar a escribir estos artículos los alumnos comuniquen las moléculas elegidas el profesor de la asignatura, pero sí deben cerciorarse de que las moléculas elegidas no están ya publicadas.
- El profesor podrá eliminar el artículo y en consecuencia no evaluarlo si aprecia que es una copia literal de otra web, no tiene calidad suficiente o no cumple las normas de publicación (que se darán en la plataforma).
- Si el alumno no se examina o suspende en febrero pero escribió artículos para esa convocatoria, su calificación se le guardará para septiembre. Incluso si no obtuvo la calificación máxima en febrero y desea subirla, puede escribir otro(s) artículo(s) para septiembre.
- Si el alumno no se examina o suspende en febrero y no envió ningún artículo, puede hacerlo para septiembre.
- No se "guardarán", notas de artículos de un curso para otro.
- Todos los artículos se pueden rehacer para mejorar nota, pero siempre dentro de los plazos.

>3) Prueba Presencial (examen final, en febrero o en septiembre).

Consistirá en un *test* de 30 preguntas, cada una con 4 respuestas posibles, siendo correcta solo una de ellas. 21 de estas preguntas se referirán a aspectos teóricos o a ejercicios de resolución rápida y las 9 restantes a 3 problemas clásicos. (En el Escritorio del curso virtual se dan más detalles sobre el examen y se podrán encontrar exámenes de años anteriores corregidos.)

El examen se calificará aplicando la fórmula $(1/3)A - (1/9)E$, donde A es el número de aciertos y E el de errores (las preguntas no contestadas no cuentan).

En el examen se permitirá como único material el uso de calculadora no programable, *pero no el de tabla periódica*. Todo alumno de primero de Químicas debe conocer la tabla periódica.

Calificación final de la asignatura

La calificación final que figurará en las actas se obtendrá así:

- Si en el examen final presencial se obtiene *menos de 4*, la calificación final será la que se haya obtenido en dicho examen (y significará el suspenso).
- Si en el examen final presencial se obtiene *4 o más de 4*, la calificación final será la del examen presencial *más* el resultado de sumar los puntos de los artículos en Triplenlace (T1 y T2, máximo de 0,5 en cada uno) y la Wiki (W1 y W2, máximo de 0,25 en cada uno) :



$$\text{Nota final} = \text{Examen} + T1 + T2 + W1 + W2$$

Para aprobar, el/la alumno/a necesita obtener al menos un 5. Si suspende se le guardarán para la convocatoria extraordinaria (septiembre) los puntos que haya obtenido en los artículos, pero *no se para otros años*.

Casos

> Se obtiene un 9,51 en el examen, 0,50 puntos en la T1, 0,25 en W1 y 0,40 en T2. La calificación final será de 10 pero el/la alumno/a podrá aspirar a recibir la Matrícula de Honor.

> Se obtiene un 4,35 en el examen y 0,45 y 0,44 en los dos artículos que entrega. La calificación final será 5,2 (se redondea a una cifra decimal) (aprobado).

> Se obtiene un 4,72 en el examen y se realiza solo el artículo W1, calificado con 0,22 puntos. La calificación final será: $4,72 + 0,22 = 4,9$ (suspense). Los 0,22 puntos se guardarán para la convocatoria extraordinaria de este curso.

> Se obtiene un 3,89 en la prueba presencial y 0,41, 0,17 y 0,49 en tres artículos que se realizan. La calificación final será de 3,9 (suspense). Los puntos de las pruebas calificables se guardarán para la convocatoria extraordinaria *de este curso*.

En los casos en que la nota del examen quede a una décima del 4 o bien la nota global quede a una décima del 5, del 7 o del 9, se tendrán en cuenta los informes de los tutores y la participación en el curso virtual para valorar si se redondean dichas notas por encima.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436218572

Título: QUÍMICA GENERAL (2 VOLS.) (5ª)

Autor/es: Navarro Delgado, Raquel ; Esteban Santos, Soledad ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

Los contenidos de los 12 temas coinciden exactamente con el programa de la asignatura mencionado en el apartado "Contenidos" de esta guía. Su lectura crítica y reflexiva y su estudio y retención permitirán adquirir los conocimientos que se detallan en el apartado "Resultados de aprendizaje" de esta guía.

Cada uno de los temas contiene un esquema-resumen que tiene como finalidad proporcionar una idea general de los contenidos a asimilar; a continuación figura una lista de objetivos generales y específicos para que al ir estudiando el tema se vaya fijando la atención en aquellos apartados que presentan el material que servirá precisamente para satisfacer la consecución de dichos objetivos; al final de la exposición de los contenidos de cada tema se enumeran los términos y conceptos más significativos introducidos en él para que se reflexione sobre si se han entendido con claridad o no; y al final de cada tema se presentan unos ejercicios de autocomprobación, con sus soluciones, con el objeto de que se puedan autoevaluar



los conocimientos adquiridos, así como algunas actividades complementarias, principalmente lecturas.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788479037345

Título: PRINCIPIOS DE QUIMICA: LOS CAMINOS DEL DESCUBRIMIENTO (2006)

Autor/es: Jones, Loretta ; Atkins, Peter W. ;

Editorial: PANAMERICANA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789701000496

Título: QUÍMICA GENERAL (7ª)

Autor/es: Rosenberg, Jerome L. ; Epstein, Lawrence M. ;

Editorial: : MCGRAW-HILL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

> Para estudiar cualquier disciplina de Química es *fundamental* realizar el máximo número de ejercicios, y tratar de hacerlo por uno/a mismo/a antes de consultar la solución. La parte práctica (ejercicios y problemas) de esta asignatura puede trabajarse mediante los contenidos del final de cada tema del libro básico y, sobre todo, mediante cualquier libro de problemas de Química General de nivel universitario (en las [bibliotecas de la UNED](#) pueden encontrarse varios títulos). En el de Rosenberg y Epstein, cada uno de sus temas contiene una introducción donde se resume la teoría y fórmulas necesarias, una colección de problemas completamente resueltos y finalmente una serie de problemas de los que se da solo la solución.

> Para aclarar o reforzar algunos contenidos teóricos es recomendable el libro de Atkins-Jones referenciado.

> Para la formulación se puede optar entre varios manuales. Por ejemplo: Miguel Paraira Cardona y otros: *Introducción a la formulación y nomenclatura química: Inorgánica - Orgánica*, Ed. Vicens-Vives, 1995 (ISBN-13: 9788431614355)

11. RECURSOS DE APOYO

Los alumnos podrán asistir en su Centro Asociado a las tutorías semanales de esta



asignatura para consultar dudas o recibir clases de su Profesor/a-Tutor/a (los horarios de dichas tutorías los podrán consultar en el Centro).

También podrán recibir ayuda de sus tutores mediante la plataforma virtual de la asignatura o por correo electrónico. Cada alumno, según el Centro al que pertenezca, tendrá asignado un tutor que administrará un foro específico dentro de la plataforma virtual para atender a los estudiantes que tiene asignados. Es decir, en la plataforma virtual cada alumno dispondrá de dos tipos de foros: uno general, administrado por los profesores titulares de la asignatura (ver siguiente párrafo) y otro administrado por su tutor/a.

Los alumnos podrán solicitar ayuda igualmente a los profesores de la Sede Central tanto a través de la plataforma virtual como por correo electrónico (jm.gavira@ccia.uned.es, ahernanz@ccia.uned.es), teléfono (preferiblemente en horas de guardia, que son: Jose M. Gavira: jueves de 4 a 8 de la tarde, tfno. 913987391; A. Hernanz: lunes de 4 a 8 de la tarde, tfno.: 913987377), correo normal o presencialmente (UNED, Facultad de Ciencias, Paseo Senda del Rey, 9, 28040 Madrid; J. M. Gavira: patio central del sótano de la Facultad o despacho S-10; A. Hernanz: planta 3), rogándose en este último caso que se concierte previamente la cita.

12.TUTORIZACIÓN

Cada alumno/a tiene asignado un profesor/a tutor/a, según el Centro Asociado al que pertenezca el/la alumno/a.

Además de presencialmente (en las aulas del Centro Asociado) cada Profesor/a Tutor/a puede ayudar a los alumnos de su Centro a través de la plataforma virtual de la asignatura, que le proporciona un espacio para atender y moderar foros, colgar documentos, etc., *al que solo pueden acceder los estudiantes de su Centro.*

Los alumnos podrán llegar al *foro específico de su tutor/a* mediante el enlace "Foros" existente en la plataforma virtual.

