

GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

QUÍMICA GENERAL E INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO QUÍMICO

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Química general e introducción al laboratorio químico

CARÁCTER: Básico

MATERIA: Química

MÓDULO: Química

CURSO: Primero

SEMESTRE: Primero

CRÉDITOS: 6 ECTS

DEPARTAMENTO: Química en Ciencias Farmacéuticas

PROFESORES RESPONSABLES:

Coordinadora: Profa. Mónica Cicuéndez Maroto

e-mail: mcicuendez@ucm.es

Profa. Victoria Cabañas Criado
Profa. Montserrat Colilla Nieto
Profa. Ana García Fontecha
Profa. Natividad Gómez Cerezo
Prof. Miguel Manzano García
Prof. Jesús Luis Pablos Lagartos
Prof. Juan Peña López

vicky@farm.ucm.es
mcolilla@ucm.es
anagfontecha@ucm.es
magome21@ucm.es
mmanzano@ucm.es
jesuslp@ucm.es
juanpena@ucm.es

Titular Univ. (TU)
Titular Univ. (TU)
Titular Univ. (TU)
Prof. Ayud. Dr
Titular Univ. (TU)
Prof. Per. Laboral
Titular Univ. (TU)

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Se trata de una asignatura introductoria cuyo objetivo es que el alumno entre en contacto con los conceptos básicos de la Química, aportándole las herramientas adecuadas para afrontar los contenidos del Módulo de Química.

En esta asignatura se introducirán los conceptos teóricos básicos que permitan al alumno comprender la naturaleza de la materia, con una concepción microscópica, pasando de los átomos a elementos y compuestos a través del enlace químico y fuerzas intermoleculares, introduciendo los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos). Se aportarán los fundamentos de termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos. Se introducirán conceptos básicos de electroquímica, de química nuclear y de las reacciones en disolución.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los fundamentos de la mecánica cuántica y su aplicación para interpretar la estructura de los átomos.
- Entender la construcción de la Tabla Periódica, así como las propiedades periódicas de los elementos.
- Conocer los factores que afectan a la estabilidad de los núcleos atómicos.
- Conocer los distintos tipos de enlace químico: covalente, iónico y metálico, y las teorías más simples empleadas para describirlos.
- Establecer relaciones entre las propiedades de las sustancias, la naturaleza del enlace y las fuerzas intermoleculares que presentan.
- Conocer la estructura y propiedades más relevantes de los gases, líquidos y sólidos.
- Comprender el concepto de equilibrio químico y los factores que afectan al estado de equilibrio.
- Aplicar los conceptos de equilibrio químico a sistemas ácido-base, redox, de formación de complejos y de precipitación

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

No se establecen requisitos previos

RECOMENDACIONES:

Se recomienda tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas.

Es recomendable que el alumno posea cierto bagaje en Física y Matemáticas.

IV.- CONTENIDOS

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo es que el alumno entre en contacto con los conceptos básicos de la Química. En esta asignatura se introducirán los conceptos teóricos básicos que permitan al alumno comprender la naturaleza de la materia, con una concepción microscópica, pasando de los átomos a las moléculas y de éstas a los estados de agregación (sólidos, gases y líquidos), introduciendo las fuerzas intermoleculares. Se aportarán los fundamentos de cinética química y termodinámica necesarios para poder comprender las reacciones y equilibrios químicos. Se introducirán conceptos básicos de electroquímica, de química nuclear y de las reacciones en disolución.

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1: *Química nuclear.*

Isótopos. Radiactividad. Reacciones nucleares. Velocidad de desintegración. Fisión y fusión nucleares. Aplicaciones de los isótopos radiactivos.

Tema 2: *Estructura atómica.*

Espectros atómicos. Ecuación de Schrödinger y números cuánticos. Orbitales en el átomo de hidrógeno. Átomos polielectrónicos: carga nuclear efectiva; configuraciones electrónicas.

Tema 3: *Tabla Periódica de los elementos. Propiedades periódicas.*

La Tabla Periódica: relación con las configuraciones electrónicas. Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica. Electronegatividad.

Tema 4: *El enlace químico: teorías y tipos de enlace*

Enlace covalente. Teoría de orbitales moleculares. Hibridación de orbitales atómicos. Geometría molecular. Enlace metálico: modelo de bandas. Enlace iónico: energía reticular, ciclo de Born-Haber y ecuación de Born-Landé. Fuerzas intermoleculares.

Tema 5: *Estados de agregación de la materia*

Estado gaseoso. Estado líquido. Estado sólido: tipos de sólidos.

Tema 6: *Equilibrio químico I: equilibrios ácido-base y redox.*

Equilibrio químico: constantes de equilibrio. Equilibrio ácido-base. Ácidos y bases fuertes y débiles. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras. Equilibrio de oxidación-reducción. Constante de equilibrio de una reacción redox, potencial de equilibrio. Ecuación de Nernst. Electrolisis.

Tema 7: *Equilibrio químico II: equilibrios de formación de complejos y precipitación.*

Constantes de formación y disociación. Factores que intervienen en el equilibrio. Aplicaciones de los complejos: disolución de metales, estabilización de estados de oxidación. Producto de solubilidad. Efecto de un ión común en la solubilidad. Formación de precipitados. Precipitación controlada. Disolución de precipitados.

1. Seguridad en el laboratorio
2. Material de laboratorio
3. Preparación de disoluciones
4. Reacciones químicas en disolución acuosa
 - 4.1. Reacciones ácido-base
 - 4.2. Reacciones de oxidación-reducción
 - 4.3. Reacciones de precipitación
 - 4.4. Reacciones de formación de complejos
 - 4.5. Aplicación cualitativa de las reacciones químicas: separación e identificación de iones
 - 4.6. Aplicación cuantitativa de las reacciones químicas: Análisis volumétrico
 - 4.6.1. Valoraciones ácido-base
 - 4.6.2. Valoraciones óxido-reducción
5. Agua oxigenada de 10 volúmenes: Preparación y valoración
6. Enlace químico: estados de agregación y comportamiento químico de las sustancias.
7. Técnicas de separación
 - 7.1. Purificación y cristalización de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - 7.2. Extracción de un soluto (yodo) de una disolución acuosa mediante otro disolvente
 - 7.3. Destilación

V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Brown TL, LeMay HE, Bursten BE, Murphy CJ, Woodward PM. Química: la ciencia central. 12a ed. México D.F.: Pearson Educación; 2014.](#)
- Chang R, Overby J. Química. 13ª ed. Madrid: McGraw-Hill; 2020. [[Libro electrónico](#)] – [[Versión impresa](#)].
- [Atkins PW, Jones L. Principios de química los caminos del descubrimiento. 5ª ed. Buenos Aires : Médica Panamericana; 2012.](#)
- [Petrucci RH, Herring FG, Madura JD, Bissonnette C. Química general. 11 ed. Madrid: Pearson Educación; 2017.](#)
- [Mahan BH, Myers RJ. Química: curso universitario. 4a. ed. Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana; 1990.](#)

VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

K09.- Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.

K10.- Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

K11.- Conocer y comprender las propiedades características de los elementos y sus compuestos, así como su aplicación en el ámbito farmacéutico.

HABILIDADES Y DESTREZAS

S08.- Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

S09.- Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

COMPETENCIAS

C01.- Analizar, sintetizar y organizar información en el contexto farmacéutico, con capacidad de crítica y autocrítica. Tanto en la propia lengua como en lengua inglesa.

C04.- Promover la utilización de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.

C19.- Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Horas totales	Horas presenciales	Horas virtuales síncronas	Horas virtuales asíncronas
Lección magistral	25	25		
Seminarios	10	10		
Prácticas laboratorio/ trabajo de campo	20	20		
Aprendizaje virtual	5			5
Tutorías individuales o colectivas	10		10	
Estudio autónomo	75			75
Examen	5	5		

VIII.- METODOLOGÍA

Las clases magistrales se impartirán al grupo completo, y en ellas se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema/bloque se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, bien en fotocopia o en el Campus Virtual.

En *los seminarios*, se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará al alumno una relación de dichos problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá al alumno la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los alumnos en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

Las clases prácticas en el laboratorio, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte del estudiante de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesor programará *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales. Por último, esta herramienta permitirá realizar ejercicios de autoevaluación mediante pruebas objetivas de respuesta múltiple de corrección automática, que permitan mostrar tanto al profesor como al alumno qué conceptos necesitan de un mayor trabajo para su aprendizaje.

IX.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado y superado las prácticas de laboratorio
- Obtener una calificación igual o superior a cinco (5) en cada uno de los siguientes apartados:
 - Las clases magistrales serán evaluadas a través de pruebas escritas, seminarios y otras actividades docentes que se desarrollarán a lo largo del curso. Constituirán el 80% de la calificación final.
 - Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante un examen escrito que se realizará al término de estas. La calificación se complementará con la valoración de la actitud y participación del estudiante. Constituirán el 20% de la calificación final.

En relación con las posibles actividades fraudulentas se informa de lo siguiente:

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.

Ficha Docente aprobada en el Consejo de Departamento de Química en ciencias Farmacéuticas de fecha **18 de junio de 2026**.