

Curso Académico: 2021/22

## 63243 - Contenidos disciplinares de química

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 63243 - Contenidos disciplinares de química

**Centro académico:** 107 - Facultad de Educación

**Titulación:** 584 - Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria  
590 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Geografía e Historia  
591 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Filosofía  
592 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Economía y Empresa  
593 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Matemáticas  
594 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Tecnología e Informática  
595 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Biología y Geología  
596 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Física y Química  
597 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Lengua Castellana y Literatura. Latín y Griego  
598 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Lengua Extranjera: Francés  
599 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Lengua Extranjera: Inglés  
600 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Música y Danza  
601 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Procesos Industriales y de Construcción  
602 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Administración, Marketing, Turismo, Servicios a la Comunidad y FOL  
603 - Máster Universitario en Profesorado, especialidad en Procesos Sanitarios, Químicos, Ambientales y Agroalimentarios

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura 'Contenidos disciplinares de Química' es dotar al alumnado de ramas de Ciencias con titulaciones diferentes a la licenciatura o al grado de Ciencias Químicas de los conocimientos de Química necesarios para llevar a cabo de forma profesional, eficaz y actualizada, de la docencia de materias de Química en la Enseñanza Secundaria.

Para ello, el alumnado ha de adquirir la capacidad de reconocer, analizar y apreciar los conceptos de Química que controlan las reacciones químicas, así como los balances de energía y masa consustanciales a todo proceso químico.

El alumnado ha de ser capaz de obtener, analizar y manejar información relevante acerca de todo ello y de utilizar los recursos disponibles a través de Internet tanto para el propio aprendizaje a lo largo de la carrera profesional, como para el aprendizaje de sus futuros alumnos.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura constituye un elemento esencial de la preparación del profesorado de Ciencias con titulaciones diferentes a la licenciatura o grado de Ciencias Químicas de cara a su ejercicio profesional como docente en el ámbito de la Enseñanza Secundaria. Se trata, pues, de completar los conocimientos del alumnado de forma que estos obtengan las competencias básicas en el manejo de los conceptos y procedimientos propios de la Química.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura 'Contenidos disciplinares de Química' está **dirigida al alumnado de especialidades de Ciencias cuya titulación es diferente a la licenciatura o al grado de Ciencias Químicas** (es decir, alumnado sin conocimientos avanzados de química) y tiene por objeto completar los conocimientos de Química para que el alumnado sea capaz de abordar con éxito la docencia de materias de Química en la Enseñanza Secundaria.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### BÁSICAS Y GENERALES

CG04 - Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia (química)

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio (química)

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de reflexión y toma de decisiones en los ámbitos personal, intelectual y social

CT02 - Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos para la formación de juicios y la resolución de problemas

CT03 - Desarrollo de la autoestima

CT04 - Capacidad para el autocontrol

CT05 - Desarrollo de la automotivación

CT06 - Desarrollo de la capacidad de aprendizaje autónomo

CT07 - Capacidad de comunicar ideas y razonamientos a diversos tipos de públicos

CT08 - Capacidad para la empatía

CT09 - Capacidad para ejercer el liderazgo

CT10 - Capacidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y otras personas

#### ESPECÍFICAS

CE39 - Analizar y evaluar qué contenidos (información, modelos, teorías o procedimientos propios de la disciplina) son más adecuados y relevantes de acuerdo con los objetivos, competencias, actividades y principios metodológicos establecidos en el diseño curricular de la asignatura y el estado de la cuestión propio de la disciplina científica. Incluye: comprender los contenidos disciplinares específicos de la materia para el acceso a la función docente; comprender y cuestionar las líneas teóricas más destacadas en la interpretación de la disciplina; identificar y saber aplicar búsquedas básicas de información para la investigación en la materia; comprender y cuestionar el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas; comprender y cuestionar la historia curricular y las teorías recientes sobre estas materias, como conocimiento educativo, para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.

En concreto, al superar la asignatura, el alumnado será más competente para:

- 1.- Comprender y aplicar conceptos, principios y métodos básicos de la Química.
- 2.- Identificar y analizar las fuerzas que intervienen en los fenómenos químicos
- 3.- Identificar y analizar los intercambios energéticos y de masa en los fenómenos químicos
- 4.- Analizar y resolver problemas de Química básica.
- 5.- Localizar, analizar y manejar fuentes documentales digitales para el aprendizaje de la Química a lo largo del futuro ejercicio profesional.
6. Transmitir una visión actualizada de la Química a través de un conocimiento de las teorías y experimentos de vanguardia.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, superando esta asignatura, logra los siguientes resultado:

- 1.- Es capaz de explicar los conceptos básicos de la Química con una visión global, y fenomenológica que le permite su tratamiento didáctico orientado a los niveles de Enseñanza Secundaria
- 2.- Es capaz de identificar los diferentes tipos de enlaces y racionalizar las propiedades de las sustancias químicas en función del tipo de enlace que las conforma y de las interacciones intermoleculares.
- 3.- Es capaz de aplicar los conceptos de termodinámica y cinética química en las reacciones químicas. Y predecir en base a ellos la espontaneidad de una reacción y la velocidad de la misma.
- 4.- Es capaz de aplicar los conceptos de la Química al análisis de sistemas químicos en equilibrio y aplicarlos para el diseño de reacciones Redox y ácido-base.
- 5.- Es capaz de identificar y nombrar las diferentes sustancias químicas y clasificarlas en orgánicas e inorgánicas en función de su composición. Es capaz de identificar las diferentes funciones orgánicas y aplicar sus diferentes propiedades

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Desde el punto de vista de las necesidades de los docentes de materias de Física y Química en los niveles de Enseñanza Secundaria, esta asignatura provee aprendizajes que permiten:

- abordar la docencia con la adecuada solvencia de conocimientos sobre la materia
- transmitir una visión global y actualizada de las materias de Química
- transmitir los valores culturales de la Química, así como sus implicaciones tecnológicas, sociales y políticas.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

A lo largo de los primeros días de docencia, los docentes informarán a los alumnos de los trabajos a realizar, sus fechas de entrega y el valor de dichos trabajos sobre la calificación final de la asignatura.

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

#### **Prueba global escrita.**

La prueba global escrita estará constituida por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) y preguntas cuya respuesta consista en un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o respuesta libre y abierta).

El conjunto de preguntas permitirá realizar tanto un muestreo de los conocimientos sobre la materia, como valorar las competencias en el manejo de los diversos conceptos que se tratan en la asignatura.

La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programadas.

En todo caso, las preguntas estarán relacionadas con aspectos esenciales de la temática tratada en la asignatura.

*La evaluación y calificación de esta prueba se realizará mediante los siguientes criterios:*

- \* Exactitud y adecuación de las respuestas
- \* Coherencia y extensión de las respuestas. Capacidad de síntesis
- \* Uso de esquemas o ilustraciones que faciliten la comprensión de lo expuesto
- \* Orden y claridad en la exposición de las respuestas
- \* Uso del lenguaje propio del ámbito de la Educación y de la Didáctica
- \* Originalidad

#### **Elaboración de un portafolios individual**

Elaboración de un portafolios individual en el que se reflejen los resultados de las diferentes actividades llevadas a cabo a lo largo del desarrollo temporal de la asignatura.

De acuerdo con la naturaleza del citado portafolios, sus contenidos mínimos se especificarán a lo largo del desarrollo de la asignatura.

En todo caso, las directrices para la elaboración del portafolios personal del alumno serán coherentes con el desarrollo de las sesiones de la asignatura y estarán encaminadas a que dicho portafolios incluya suficientes evidencias del aprendizaje adquirido a través de las diferentes actividades que se propongan.

#### **Asistencia y participación**

Participación en las sesiones presenciales de la asignatura, mediante intervenciones en debates y presentaciones de los resultados de las actividades propuestas.

Los alumnos que hayan asistido de forma regular a las sesiones presenciales de la asignatura, que hayan realizado con suficiente calidad los elementos del portafolios personal y que hayan demostrado el haber alcanzado el nivel de competencia requerido serán eximidos de la prueba escrita, lo cual será anunciado a los interesados en las sesiones finales de la asignatura y con la debida antelación a la fecha del examen, de acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza.

#### **Calificación**

*a) Vía de evaluación continua.*

La vía recomendada para la superación de la asignatura es la de la evaluación continuada a través de la asistencia y participación en las sesiones presenciales y a través de los portafolios individuales.

En este caso se requiere la asistencia a, al menos, el 85% de las sesiones. Esta asistencia, junto con la participación en los debates y la calidad de las intervenciones y exposiciones constituirá el 40% de la calificación final.

La calidad en la ejecución de las tareas de portafolios individual constituirá el 60% de la calificación final y se valorará mediante los siguientes criterios:

- \* Clara organización y presentación
- \* Redacción correcta y uso adecuado del lenguaje propio del ámbito de la didáctica y de la educación en general
- \* Extensión suficiente en el desarrollo de cada tarea, de forma que los temas tratados constituyan elementos de autosuficientes para su lectura y comprensión

\* Originalidad

\* Esquemas, enlaces, ilustraciones, etc. que sirvan de apoyo para la comprensión de los temas expuestos.

En evaluación continua, el estudiante conocerá su calificación con al menos tres días de antelación a la prueba global para que pueda optar a presentarse a ella (tanto si está suspenso, como si por otros motivos lo considera oportuno), previo aviso al responsable de la asignatura.

*b) Vía de evaluación global a través de la prueba escrita final.*

En el caso de quienes opten exclusivamente por esta vía, la calificación de la prueba escrita constituirá el 100% de la calificación final.

No obstante, el alumnado que no opte por la evaluación continua, o que no supere la asignatura por este procedimiento o que quisiera mejorar su calificación, tendrá derecho a presentarse a la prueba global (prueba escrita final). En cualquier caso, prevalecerá la mejor de las calificaciones finales obtenidas.

Seguindo las normas de la Universidad de Zaragoza, el fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que el centro adopte, una vez informado por el profesorado responsable de la asignatura.

Cualquier estudiante podrá ser llamado/a a tutoría para defender total o parcialmente cualquiera de las pruebas de evaluación presentadas con objeto de garantizar la autoría original y la participación en todas ellas.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

Para cada unidad didáctica, el profesor comenzará con una exposición de problemas, ejemplos o situaciones en las que se aprecia la necesidad de utilizar los conceptos y procedimientos objeto de aprendizaje. A continuación se pedirá al alumnado que reflexione sobre ello y que posteriormente, exponga su visión del tema tratado.

Tras los análisis individuales y grupales, se elaborará un conjunto de conclusiones que permita al alumno utilizar los conceptos y procedimientos tratados y hacer las oportunas anotaciones en su portafolio, de forma que sean un reflejo de las competencias adquiridas.

Las exposiciones del profesor y de los alumnos se acompañarán de presentaciones en pantalla que incluyan textos, gráficos, imágenes, vídeos, páginas web, etc.

Tanto el guión de los temas tratados como los materiales específicos para el seguimiento de la asignatura, se pondrán a disposición del alumnado a través del sitio web de la asignatura en el anillo digital docente de la Universidad de Zaragoza

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Las sesiones presenciales constarán de las siguientes actividades:

- Exposiciones y demostraciones de fenómenos físico-químicos relacionados directamente con cada unidad didáctica.
- Discusión y análisis grupal de los principios a aplicar
- Elaboración del correspondiente portafolio de aprendizaje
- Exposiciones y demostraciones convincentes por parte de los alumnos

Créditos 0,4 se dedicarán a la presentación de la asignatura y al estudio por parte del alumnado, de la motivación, los conocimientos básicos y concepciones alternativas sobre química, etc.

En función de las necesidades detectadas en el alumnado, 2,8 créditos se distribuirán entre los temas del programa siguiente:

Otros 0,8 créditos, se dedicarán a prácticas de laboratorio centradas en los módulos II y III del programa

#### Prácticas de laboratorio

- 1.- Equilibrio químico, efecto de la concentración, precisión, temperatura e ion común.
- 2.- Normalización de una disolución de HCl 0.1M y determinación de la acidez de un vinagre comercial.
- 3.- Electrolisis de disoluciones acuosas de halogenuros alcalinos (NaCl, KBr, KI).
- 4.- Separación de compuestos orgánicos (extracción ácido-base)
- 5.- Trabajo con vidrio. Obtención propiedades de dióxido de carbono

### 4.3. Programa

El programa de la materia se divide en tres módulos:

- I. Elementos químicos, enlace químico y conceptos generales.
- II. Equilibrio químico, reacciones redox y ácido-base.
- III. Química de los compuestos del carbono.

El programa teórico de la materia se divide en los 8 submódulos y 35 temas:

## I. Elementos Químicos, enlace químico y conceptos generales

**La tabla periódica y algunas propiedades atómicas:** 1. Revisión histórica de los modelos atómicos y del sistema periódico; 2. Configuraciones electrónicas de los elementos; 3. Variación de algunas propiedades periódicas de los elementos; 4. Alótropos de los elementos de los grupos principales

**Enlace Químico:** 5. Modelos de enlace químico; 6. Enlace iónico; 7. Enlace covalente; 8. Enlace metálico; 9. Interacciones intermoleculares; 10. Comparación de las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace; 11. Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.

**Termoquímica:** 12. Conservación de la energía. Primer principio de la termodinámica; 13. Concepto de entalpía. Cálculo de entalpías; 14. Espontaneidad de los procesos. Entropía. Segundo principio de la termodinámica; 15. Estudio energético de las reacciones químicas.

**Cinética Química:** 16. Velocidad de reacción. Ecuaciones cinéticas; 17. Teoría de las colisiones. Orden de reacción. Energía de activación. 18. Catalizadores.

## II. Equilibrio químico, reacciones redox y ácido-base.

**Equilibrio Químico:** 19. Características macroscópicas y microscópicas del estado de equilibrio en las reacciones químicas; 20. Constante de equilibrio. Grado de reacción. Energía libre de Gibbs. Principio de Le Chatelier (coeficiente de reacción (Q) y ecuación de Van'tHoff simplificada).

**Reacciones Redox:** 21. Concepto de oxidación y de reducción como transferencia de electrones. Ajuste de ecuaciones redox; 22. Pilas electroquímicas. Escala normal de potenciales redox. Análisis de la espontaneidad de las reacciones redox.

**Reacciones ácido-base:** 23. Concepto ácido-base: teoría de Brønsted-Lowry. Equilibrios de disociación de ácidos y bases en medio acuoso; 24. Equilibrio iónico del agua y neutralización: constante de equilibrio; 25. Ácidos y bases fuertes y débiles. Constantes de acidez y de basicidad; grado de ionización; 26. Concepto y escala de medida del pH; 27. Mezclas amortiguadoras: cálculo del pH y aplicaciones; 28. Volumétricas ácido-base: curvas de valoración.

## III. Química de los compuestos del carbono.

**La química de los compuestos del carbono.** Funciones orgánicas: 29. Orígenes de la química orgánica. Formulación y nomenclatura de los compuestos orgánicos; 30. Isomería y sus tipos; 31. Hidrocarburos, propiedades, aplicaciones y reactividad; 32. Alcoholes y ácidos orgánicos. Obtención y propiedades; 33. Ésteres, obtención y propiedades; 34. Polímeros y reacciones de polimerización; 35. Importancia y repercusión de la industria química orgánica.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La distribución y calendario de las sesiones presenciales, se corresponde con el propio calendario del máster el cual se expondrá en su momento oportuno.

Fechas de exámenes, prácticas y otras fechas relevantes aparecen en el calendario de actividades del máster (sitio web del master y web de la asignatura en el ADD, en la web Universidad de Zaragoza).

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=63243&Identificador=C71849>

Barke, Hans-Dieter. Misconceptions in chemistry : addressing perceptions in chemical education / Hans-Dieter Barke, Al Haza Springer Berlin Heidelberg , 2008. New York, NY : Springer Berlin Heidelberg, 2009

Chang, Raymond.. Principios esenciales de química general [recurso electrónico] / Raymond Chang. [Libro electrónico]. 4a ed.

Mó Romero, Otilia. Enlace químico y estructura molecular / Otilia Mó Romero y Manuel Yáñez Montero . [1a ed.] Barcelona : U

Química general : principios y aplicaciones modernas / Ralph H. Petrucci ... [et al.] ; traducción, Concepción Pando García-Pu técnica, Juan A. Rodríguez Renuncio . 10ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall : Person educación, 2011