

25200 - Bases químicas del medio ambiente

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación	277 - Graduado en Ciencias Ambientales 571 - Graduado en Ciencias Ambientales
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Cuatrimestre
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura está programada en Primer Curso, durante el primer cuatrimestre, y es de formación básica propia de la Rama de Ciencias. La asignatura pretende que el alumno conozca las principales ideas sobre la química, los conceptos básicos que irá empleando en el futuro en algunas de las asignaturas del grado, tales como: Bases de la ingeniería ambiental, Contaminación Atmosférica, Contaminación de Aguas, Contaminación de suelos, Edafología, Tecnologías Limpias-Energías Renovables, Química Ambiental.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura Bases Químicas pretende establecer los contenidos básicos de química, que un estudiante del Grado en Ciencias Ambientales necesita para el entendimiento de numerosos procesos químicos relacionados con el medio ambiente.

Para la superación de la asignatura se recomienda la asistencia y la participación activa del alumno en las clases de teoría y de prácticas y la consulta de la bibliografía recomendada, así como una asistencia regular a las tutorías. De igual modo, es recomendable la realización de problemas numéricos tanto de forma individual como en grupo, con el objetivo de afianzar los contenidos desarrollados en clase. Igualmente es aconsejable el estudio continuado de la asignatura para facilitar la comprensión de la misma.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se pretende, con la docencia de esta asignatura, proporcionar explicaciones científicas a los fenómenos químicos directamente relacionados con el medio ambiente para poderlos analizar posteriormente. Los conceptos básicos aprendidos en la asignatura servirán de base para otras asignaturas de cursos posteriores como: Bases de la ingeniería ambiental, Contaminación Atmosférica, Contaminación de Aguas, Contaminación de suelos, Edafología, Tecnologías Limpias-Energías Renovables y Química Ambiental.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

25200 - Bases químicas del medio ambiente

Los alumnos deberán asistir a todas las sesiones de prácticas que se desarrollarán durante el cuatrimestre. Al final de las mismas se deberá entregar un cuaderno de laboratorio. En el supuesto caso de no asistir a dichas sesiones, el alumno realizará un examen, en la convocatoria de enero, que incluirá los contenidos que se recogen en los guiones de prácticas. Para superar las prácticas de laboratorio se tendrá en cuenta, en primer lugar, el haber asistido a las siete sesiones detalladas en el apartado de actividades y se valorarán especialmente los resultados obtenidos, la calidad del informe correspondiente y la actitud del estudiante en el laboratorio. Las sesiones de prácticas se realizarán aproximadamente cada 15 días, estando el calendario a disposición de los alumnos a principio de curso.

Los alumnos, además, deberán realizar trabajos en grupos de 4-5 alumnos, referidos a un tema en concreto que se comunicará con suficiente antelación, y la realización de una serie de problemas que se desarrollarán en las clases de seminarios. Para superar el trabajo en grupo, cada alumno de forma individualizada, deberá presentar un informe del mismo, además de la memoria final que presentará una por grupo.

Fechas clave de la asignatura

Septiembre: comienzo de clases de teoría y seminarios de formulación.

Octubre: comienzo de sesiones de prácticas de laboratorio.

Noviembre: primera prueba de evaluación de formulación.

Enero: entrega de la memoria del trabajo en grupo y exposición del mismo.

Enero: fin de clases de teoría y realización del examen escrito.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Aplicar los conceptos básicos de nomenclatura, estequiometría y los convenios propios de la química
2. Analizar y relacionar los diversos estados de agregación de la materia. Reconocer y utilizar las distintas formas de expresar la concentración. Reconocer y diferenciar los distintos tipos de reacciones químicas. Reconocer y describir las condiciones de un equilibrio químico, así como las peculiaridades de los diversos tipos.
3. Aplicar las normas a seguir en un laboratorio y llevar a cabo experimentos básicos que implican reacciones químicas en disolución.
4. Interpretar los resultados obtenidos en la resolución de problemas numéricos, relacionados con los conceptos y modelos aprendidos en teoría.
5. Expresar adecuadamente, tanto de forma oral como escrita, los métodos, los procesos, los resultados obtenidos y el análisis de los mismos en los casos encomendados para su estudio, en forma de trabajo individual y/o en grupo

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El alumno adquirirá una serie de conocimientos generales básicos que le serán de enorme utilidad para las asignaturas de cursos posteriores con una cierta relación: Contaminación, atmosférica, Contaminación de suelos, Bases químicas del Medio Ambiente, Edafología...

Igualmente el alumno será capaz de analizar y sintetizar la información, aplicar la teoría a la práctica, capaz de resolver cuestiones prácticas y problemas, capaz de organizar y planificar, así como de generar nuevas ideas para trabajar tanto de forma individual como en grupo

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Percepción de un panorama general de la química y de las reacciones químicas.
- Entendimiento de los conceptos y modelos más importantes que emplean los químicos y quien trabaja con ellos.
- Desarrollo de la capacidad necesaria para aplicar correctamente los hechos, conceptos y modelos de la química a distintas situaciones en esta y en otras disciplinas.
- Conocimiento de las numerosas aplicaciones prácticas de la química en nuestra sociedad y en nuestro entorno.
- Identificación de los procesos químicos que se desarrollan en el medio ambiente.
- Conocimiento de las normas a seguir en un laboratorio y llevar a cabo experimentos básicos que impliquen reacciones químicas en disolución.

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Capacidad de interpretación del medio como sistema complejo: identificación de los factores, procesos e interacciones que configuran cualquier tipo de medio. Esto conlleva conocimientos fundamentales de todos los sistemas (hidrología, edafología, meteorología y climatología, zoología, botánica, geología, Sociedad y territorio, etc.), comprendiendo su constitución y procesos fundamentales (física, química y biología) y sus interacciones (ecología).
- Capacidad de análisis multidisciplinar de los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental, con capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos procedentes de especialidades diversas, capacidad de relación del análisis con los modelos teóricos y conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales implicados.
- Capacidad de elaboración y presentación de los informes correspondientes al diagnóstico realizado.
- La comprensión y dominio de los conocimientos fundamentales del área de estudio y la capacidad de aplicación de esos conocimientos fundamentales a las tareas específicas de un profesional del medio ambiente
- Comunicación y argumentación, oral y escrita, de posiciones y conclusiones, a públicos especializados o de divulgación e información a públicos no especializados
- Capacidad de resolución de los problemas, genéricos o característicos del área mediante la interpretación y análisis de los datos y evidencias relevantes, la emisión de evaluaciones, juicios, reflexiones y diagnósticos pertinentes, con la consideración apropiada de los aspectos científicos, éticos o sociales.
- Capacidad de la toma de decisiones consecuente.
- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos de análisis de situaciones.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- Capacidad de trabajo en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.
- Capacidad de liderazgo, de organizar equipos de trabajo y habilidades fundamentales de relación interpersonal.
- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación tanto con especialistas del área como con personas no expertas en la materia.
- La capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las ciencias ambientales que

25200 - Bases químicas del medio ambiente

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 hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Se llevará a cabo una PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN . La asignatura no realiza evaluación continua, aunque algunas partes de la prueba global se pueden liberar durante el curso académico.

Las actividades de evaluación son las siguientes:

1. Realizar un examen escrito al final del cuatrimestre de acuerdo con las fechas publicadas en la web de la EPS para los exámenes, que versará sobre los conceptos impartidos en las clases teóricas e incluirá resolución de problemas. En este mismo examen se incluirá una prueba de formulación.

2. Presentar un informe final sobre las prácticas de laboratorio.

El alumno que no supere la parte correspondiente a las prácticas de laboratorio, podrá presentarse a una prueba global consistente en un examen de carácter teórico-práctico en la convocatoria oficial de los exámenes del semestre

3. Presentar un informe del trabajo realizado en grupo

El alumno que no supere este apartado, o quiera mejorar la nota, podrá volver a presentar una versión mejorada en la segunda convocatoria. Los informes relativos a trabajos podrán ser referidos al mismo o a diferentes temas del presentado inicialmente.

4. La evaluación final supondrá la suma de las notas alcanzadas en cada uno de los apartados teniendo en cuenta el porcentaje de cada parte tal y como se explica en los criterios de evaluación

4.2 Criterios de Evaluación (especificar claramente para actividad de evaluación)

Prácticas de laboratorio

En la nota final del trabajo realizado por el alumno en las prácticas de laboratorio se contabilizará:

- El manejo del material disponible, así como el correcto uso de los reactivos empleados en cada práctica
- Los resultados experimentales obtenidos, así como las explicaciones pertinentes que quedarán reflejadas en el

25200 - Bases químicas del medio ambiente

cuaderno de laboratorio y en el cuestionario que el alumno deberá presentar al finalizar las prácticas.

La nota final supondrá un **15%** de la nota final de la asignatura

Trabajo en grupo

Cada alumno deberá presentar como una parte del trabajo en grupo, un informe breve, que consistirá en un resumen esquemático con los principales puntos a tratar en el trabajo conjunto, así como la bibliografía que debería consultar a la hora de realizar el trabajo en grupo.

Para el trabajo en grupo deberán presentar un informe detallado sobre el tema elegido. En ambos informes se evaluará la presentación de mismo, orden, así como la coherencia de las explicaciones y desarrollo del mismo. Dado que a la hora de explicar el trabajo a desarrollar se les indicará un mínimo de puntos y apartados a comentar, la falta de algunos de ellos, será penalizada.

En el mes de enero cada alumno expondrá una parte del trabajo en grupo. Dicha exposición será evaluable y formará parte de la nota final del mismo.

La nota de este apartado supondrá un **10%** de la nota final.

Examen presencial

Se realizará una prueba escrita correspondiente a la convocatoria oficial que constará de ejercicios numéricos (problemas) y cuestiones de teoría, además de un examen de formulación.

La nota final supondrá un **75%** de la calificación de la asignatura.

La **nota mínima** requerida en el examen para poder sumar los porcentajes anteriores deberá ser de 4.

Si no se alcanzan los requisitos mínimos en las pruebas de evaluación (5 en la prueba de formulación y nomenclatura; 4 en la parte de teoría y problemas en la prueba escrita final) la asignatura no se considerará aprobada aunque la calificación final promediada CF, sea igual o superior a 5. En este caso, la nota final que se reflejará en las actas de la asignatura será de suspenso.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Dado el carácter básico de la asignatura, las actividades que se proponen se centran en la comprensión y la asimilación de los principales fundamentos de Química que permitirá el conocimiento de los diversos procesos químicos que se suceden en el medio ambiente.

Los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en las clases magistrales, de carácter participativo, se complementa con la actividad de laboratorio.

25200 - Bases químicas del medio ambiente

Se propone la realización de un trabajo en grupo de carácter multidisciplinar en colaboración con la asignatura de Fundamentos de geología para el medio ambiente. De esta forma se propondrá un tema que abarque ambas disciplinas que será desarrollado en grupo abordando tanto los contenidos químicos como geológicos.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá el desarrollo de tutorías individualizadas.

5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1. Sesiones de teoría y problemas en el aula

Los alumnos dispondrán del contenido de las clases expositivas, así como una colección de problemas para cada uno de los temas. Al finalizar cada tema se desarrollarán en clase una selección de problemas por parte del profesor. Del resto de problemas propuestos, el profesor realizará un encargo de varios de esos problemas (1 ó 2) a grupos reducidos de alumnos (de 4-5 alumnos) para su resolución, y entrega al profesor. Los restantes problemas serán resueltos a título individual. El alumno igualmente dispondrá de soluciones a los mismos.

2. Sesiones de laboratorio

Las prácticas de laboratorio se realizarán en sesiones de 2 horas según calendario propuesto al comienzo del curso. Al principio de las mismas el alumno dispondrá de un guión de prácticas en los que se explica no sólo el proceder de la práctica sino que contienen una introducción detallada en la que se pone al alumno en el conocimiento de los diferentes aspectos teóricos que se van a abordar de forma práctica.

3. Trabajos tutorizados

A lo largo del curso se procederá al encargo de un trabajo común para desarrollar por grupos de 4-5 alumnos en conjunto con la asignatura Fundamentos de geología para el medio ambiente. El tema propuesto para dicho trabajo abordará contenidos tanto de química como de geología relacionados con el medio ambiente. Dicho trabajo precisa de la presentación de un informe previo de carácter individual en el que cada alumno entregará un resumen o esquema de los puntos más importantes que piensa que deberán desarrollarse en el trabajo conjunto, acompañado de la bibliografía pertinente. Además se deberá presentar un informe conjunto en el que el trabajo se habrá realizado en grupo.

5.3. Programa

Programa de teoría

Bloque 1: Estructura Atómica

Los átomos y la teoría atómica. Componentes del átomo. Introducción a la tabla periódica. Relaciones de masa en química: masa atómica, mol, fórmula empírica. Estequiometría.

Bloque 2: Estados de agregación de la materia y Disoluciones

- Estado gaseoso: Propiedades de los gases. Leyes de los gases, ecuaciones de los gases ideales. Teoría cinético-molecular. Ecuación de los gases reales (Tema 2)

- Estado sólido. Tipos de sólidos. Fuerzas de van der Waals. Estructuras cristalinas (Tema 3)

25200 - Bases químicas del medio ambiente

- Estado líquido: Propiedades de los líquidos. Equilibrio líquido-vapor. Cambios de estado. Diagramas de fase (Tema 4)
- Disoluciones: Unidades de concentración. Fundamentos de la solubilidad. Propiedades coligativas (Tema 5)

Bloque 3: Termodinámica Química

Principios de transferencia de calor. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Entalpías de formación, energía de enlace (Tema 6)

Bloque 4: El equilibrio químico

- Equilibrio. Conceptos básicos de equilibrio. Constante de equilibrio. Cambios en las condiciones de equilibrio (Tema 7)
- Equilibrio ácido-base: Definición de ácido y base. Producto iónico del agua. pH y pOH. Fortaleza de ácidos y bases. Disoluciones reguladoras. Indicadores. Valoraciones (Tema 8)
- Equilibrios redox: células voltaicas. Potenciales estándar. Relaciones entre E^0 , K y DG^0 . Células electrolíticas y comerciales (Tema 9)
- Equilibrios de precipitación: constante del producto de solubilidad. Disolución de precipitados. Equilibrios que implican iones complejos (Tema 10)

Bloque 5: Compuestos de carbono (Tema 11)

- Introducción a los hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos
- Grupos orgánicos funcionales. Introducción a la simetría

Programa de prácticas

Práctica 1. Obtención y comportamiento de los gases. Obtención de hidrógeno y cálculo del peso atómico experimental de un metal.

Práctica 2. Líquidos y disoluciones. Concentración de las disoluciones. Electrolitos fuertes y débiles. Preparación de diferentes disoluciones (ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido acético, amoníaco e hidróxido sódico) para distinguir el comportamiento de los electrolitos fuertes y débiles, mediante la medida del pH. Comprobar la hidrólisis de diferentes electrolitos.

Práctica 3. Disoluciones de líquidos. Separación por destilación. Destilación de un vino comercial. Determinación del grado alcohólico

Práctica 4. Ácidos y bases. Reacciones de transferencia de protones. Equilibrios en disolución. Indicadores. Distinguir el comportamiento de diversos indicadores en los diferentes medios acuosos: ácido, básico y neutro. Estudiar el comportamiento ácido-base de diferentes sales en función al color que toman en presencia de indicadores. Estudio de

25200 - Bases químicas del medio ambiente

TOTAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	144
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- B B** Chang, Raymond. Química / Raymond Chang, Williams College ; traducción, María del Carmen Ramírez Medeles, Rosa Zugazagoitia Herranz ; revisión técnica, María Aurora Lanto Arriola ... [et al.] . 7ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2003
- BB** Kotz, John C.. Química y reactividad química / John C. Kotz, Paul M. Treichel, Jr., Patrick A. Harman ; [traducción, Ma. Teresa Aguilar Ortega] . 5ª ed. [México] : Thomson, cop. 2003
- BB** Petrucci, Ralph H.. Química general / Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring ; traducción, Concepción Pardo Gª Pumarino, Nerea Iza Cabo . 8ª ed. Madrid : Prentice Hall, cop. 2003
- BB** Química : la ciencia central / Theodore L. Brown...[et al.]; con la colaboración de Patrick Woodward ; traducción , Laura Fernández Enríquez ; Revisión técnica, María Aurora Lanto Arriola . 11ª ed. México : Pearson Educación, 2009
- BC** Huheey, James E.. Química inorgánica : principios de estructura y reactividad / James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter ; versión en español María Teresa Aguilar Ortega. 4a. ed México : Oxford University Press, cop. 2001
- BC** Manahan, Stanley E.. Environmental chemistry / Stanley E. Manahan . 8th ed. Boca Raton [etc.] : CRC, cop. 2005
- BC** Manahan, Stanley E.. Fundamentals of environmental chemistry / Stanley E. Manahan . 2nd ed. Boca Raton [etc.] : Lewis Publishers, cop. 2001
- BC** Peterson, W. R.. Formulación y nomenclatura química inorgánica : [según la normativa IUPAC] / W. R. Peterson . 16ª ed. Barcelona : Edunsa, 1996
- BC** Peterson, W.R.. Formulación y nomenclatura química orgánica : [según la normativa IUPAC] / W.R. Peterson . - 15a. ed. Barcelona : Edunsa, 1993
- BC** Shriver, Duward F.. Química inorgánica / D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford ; versión española [de la 2 ed. inglesa] por Gregorio López López . [1a] ed. española Barcelona [etc] : Reverté, D.L.1997-1998

25200 - Bases químicas del medio ambiente

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
<http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10963>