

Química

Código: 102828
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501915 Ciencias Ambientales	FB	1	2

Contacto

Nombre: Montserrat López Mesas

Correo electrónico: Montserrat.Lopez.Mesas@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Maria del Mar Marquès Bueno

Prerequisitos

Se deben dominar los conocimientos básicos de bachillerato:

1. Expresión de la concentración

Concepto de mol. Molaridad (M), molalidad (m), normalidad (N), % en peso o volumen, etc.

2. Estequiometría de las reacciones químicas

Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento de la reacción.

3. Conceptos básicos del equilibrio químico.

Equilibrio químico y constante de equilibrio. Expresiones de la constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio.

4. Formulación química

Compuestos inorgánicos y compuestos orgánicos.

5. Igualación de reacciones químicas

Reacciones no redox. Conceptos básicos de reacciones redox. Igualación de reacciones redox.

6. Gases ideales

Conceptos generales. Ley de los gases ideales.

Objetivos y contextualización

El objetivo general de la asignatura es poner en contacto al alumnado, por primera vez en sus estudios de Grado, con los conceptos fundamentales de la Química. Se pretende que tome conciencia de la importancia de la Química en la vida cotidiana y, de una manera especial, en el medio ambiente.

Los objetivos más específicos de la asignatura son:

- 1) Introducción a las propiedades de los compuestos orgánicos y de las biomoléculas.
- 2) Estudio estructural y molecular de la materia y el mundo que nos rodea.
- 3) Interpretación macroscópica de los fenómenos químicos:
 - a. Termodinámica química: los sistemas químicos en equilibrio.
 - b. Cinética química: como tienen lugar los cambios químicos y a qué velocidad

Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aplicar con rapidez los conocimientos y habilidades en los distintos campos involucrados en la problemática medioambiental, aportando propuestas innovadoras.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
- Demostrar interés por la calidad y su praxis.
- Demostrar un conocimiento adecuado y utilizar las herramientas y los conceptos de biología, geología, química, física e ingeniería química más relevantes en medio ambiente.
- Recoger, analizar y representar datos y observaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, utilizando de forma segura las técnicas adecuadas de aula, de campo y de laboratorio
- Trabajar con autonomía.
- Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
- Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
3. Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
4. Demostrar interés por la calidad y su praxis.
5. Denominar y formular los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.
6. Describir el concepto de equilibrio químico y los factores que lo pueden modificar.
7. Describir el concepto de ión complejo, la formulación y la nomenclatura.
8. Describir el concepto de solubilidad y las variables que lo afectan.
9. Describir las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia, y relacionarlas con el enlace químico y las fuerzas intermoleculares.
10. Describir los tres principios de la termodinámica y las funciones termodinámicas asociadas.
11. Diferenciar entre los diferentes tipos de enlace químico y de interacciones intermoleculares.
12. Identificar el carácter de ácido o base de Brønsted de los compuestos químicos en disolución.
13. Identificar las principales fuentes de bases de datos y bibliográficas en el ámbito de la química.
14. Identificar los parámetros cinéticos de una reacción química, relacionarlos con el mecanismo de reacción y describir la dependencia con la temperatura.
15. Identificar los principales grupos funcionales orgánicos y describir las propiedades fisicoquímicas más relevantes.

16. Identificar los procesos de reducción y oxidación en una reacción redox e igualar la ecuación química correspondiente.
17. Identificar los procesos químicos en el entorno medioambiental y valorarlos adecuadamente y originalmente.
18. Observar, reconocer, analizar, medir y representar adecuadamente y de manera segura procesos químicos.
19. Trabajar con autonomía.
20. Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
21. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Contenido

BLOQUE I - COMPUESTOS ORGÁNICOS Y BIOMOLÉCULAS

1. Biomoléculas

Elementos químicos presentes en los seres vivos. Composición química de las Biomoléculas. El átomo de carbono. Grupos funcionales. Isómeros. El grupo carboxilo. Interacciones débiles. Sistemas tampones.

2. Proteínas

Características generales. Propiedades de los aminoácidos. el enlace peptídico. Niveles estructurales de las proteínas. Estudio de la evolución de las proteínas.

3. Enzimas y catálisis enzimática

Naturaleza y función de las enzimas. Efectos de los catalizadores en las reacciones químicas. Actividad enzimática: concepto de velocidad inicial. Cinética enzimática: modelo de Michaelis-Menten. Regulación de la actividad enzimática. Aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

4. Glúcidos.

Características generales. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. El enlace o-glicosídico. Funciones de los glúcidos.

5. Lípidos.

Características generales. Lípidos de almacenamiento. Lípidos estructurales. Otras funciones.

6. Caracterización estructural de biomoléculas

Introducción a las técnicas de purificación y caracterización de biomoléculas. Técnicas de ADN recombinante.

BLOQUE II - ENLACE Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA

1. Los átomos y la teoría atómica

Los primeros descubrimientos de la química. Los electrones y otros descubrimientos de la física atómica. El átomo nuclear. Radiación electromagnética. Teoría cuántica. El átomo de Bohr. Espectros atómicos. Dualidad onda corpúsculo y principio de incertidumbre. Mecánica ondulatoria: función de onda.

2. Átomo de hidrógeno y átomos polielectrónicos

El átomo de hidrógeno. Concepto de orbital hidrogenoide. Representación de los orbitales. Spin electrónico. Átomos polielectrónicos. Configuraciones electrónicas: reglas para la distribución de los electrones en los orbitales.

3. La tabla periódica

Introducción a la tabla periódica. Introducción histórica. Configuración electrónica y tabla periódica. Metales, no metales y sus iones. Propiedades periódicas de los átomos: radio atómico y radio iónico. Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad. Otras propiedades.

4. Enlace químico

Estructuras de Lewis. Conceptos de resonancia, orden de enlace, carga formal y estado de oxidación. Geometría molecular: teoría de la repulsión de pares electrónicos (VSEPR). Orden de enlace y energía de enlace. Teoría del enlace de valencia: orbitales híbridos. Teoría de los orbitales moleculares. Enlace metálico: teoría de bandas, metales, semiconductores y aislantes.

5. Gases, líquidos y sólidos

Gases. Formación de fases condensadas. Fuerzas intermoleculares: enlace de hidrógeno, fuerzas de van der Waals. El enlace químico como fuerza intermolecular.

6. Disoluciones

Solubilidad de los gases. Presión de vapor de las soluciones. Condición de equilibrio de fases. Regla de las fases. Diagrama de fases de una sustancia pura. Disoluciones ideales. Ley de Raoult. Disoluciones diluidas. Ley de Henry. Propiedades coligativas.

BLOQUE III - TERMODINÁMICA, CINÉTICA Y EQUILIBRIO

1. Termoquímica, espontaneidad y equilibrio

Conceptos básicos: calor, capacidad calorífica y calor específico. Calor de reacción. Primer principio de la termodinámica: energía interna, trabajo y función de estado. Entalpía: ley de Hess, entalpía de formación estándar y entalpía de reacción estándar. El problema de la energía: los combustibles. Espontaneidad. Entropía. Segundo principio de la termodinámica: energía de Gibbs, energía de Gibbs estándar. Cambios de energía en la formación de cristales iónicos: energía reticular, ciclo de Born-Fajans-Haber.

2. Principios del equilibrio químico

Procesos de disolución. Concepto de equilibrio, expresiones y relaciones entre las constantes de equilibrio. El cociente de reacción Q . Modificaciones de las condiciones de equilibrio: principio de Le Châtelier. Cálculos de equilibrio: ejemplos. Relación entre la energía de Gibbs y la constante de equilibrio; predicción de la dirección de un cambio químico.

3. Reacciones en solución acuosa

Cálculos estequiométricos en soluciones acuosas. Reacciones ácido-base. Reacciones de precipitación. Principios generales de las reacciones redox.

4. Introducción a la cinética química

Velocidad de una reacción química. Ecuación de velocidad y orden de reacción. Velocidad de reacción y temperatura. Catálisis.

Metodología

Clases magistrales:

El profesor imparte los conocimientos básicos de la asignatura en las clases magistrales, procurando que quede clara su aplicabilidad a la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente. Aunque aparentemente, el alumnado no tenga una participación muy activa en este tipo de docencia, hay que promover al máximo su participación poniendo cuestiones en clase, impulsando que el alumnado expresen sus dudas y sus ideas, tanto en la misma clase, como tras el estudio personal de los temas impartidos.

Clases de problemas:

Son fundamentales para poner en práctica los conocimientos adquiridos y saberlos aplicar a la resolución de problemas. Aquí es imprescindible que los estudiantes tengan una participación muy activa, resolviendo (o, al menos, intentando resolver) los problemas propuestos con anterioridad a la clase presencial. De este modo, los alumnos podrán interactuar con el profesor proponiendo métodos para resolver problemas, consultando la posibilidad de resolverlos por métodos alternativos y dándose cuenta de los conocimientos que no habían adquirido correctamente. El hecho de dividir las clases de problemas en dos subgrupos, menos numerosos que las clases de teoría, favorece esta interacción.

El profesor podrá también requerir la entrega de problemas resueltos por los alumnos para su corrección y evaluación. En algún caso, el profesor podrá también requerir que los alumnos hagan una exposición oral del problema que han resuelto.

Prácticas de laboratorio:

Las prácticas de laboratorio son muy importantes desde un doble vertiente. Por un lado permiten que los alumnos vean la aplicación de los conocimientos adquiridos en el mundo real. Por otra parte, les permitirán adquirir la metodología experimental y aprender técnicas que les serán de utilidad en su futura vida profesional. Son de carácter obligatorio y una falta de asistencia implica el suspenso de la asignatura.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	52	2,08	1, 5, 4, 6, 7, 8, 10, 9, 11, 12, 14, 16, 17, 13, 18, 21, 19, 20
Prácticas de Laboratorio	15	0,6	1, 2, 3, 4, 13, 18, 21, 19, 20
Resolución de Problemas en el Aula	11	0,44	1, 2, 3, 4, 13, 18, 21, 19, 20
Tipo: Autónomas			
Estudio Personal y Resolución de Problemas	135	5,4	2, 13, 19
Evidencias	4	0,16	1, 2, 3, 18, 19, 20

Evaluación

La nota global de la asignatura se obtendrá mediante la ponderación siguiente:

Pruebas Escritas (70%)

Evidencias (10%)

Prácticas de Laboratorio (20%)

Para considerar aprobado el curso la nota global debe ser igual o superior a 5.0

Pruebas Escritas:

Hay dos tipos de pruebas escritas:

Exámenes Parciales: Habrá dos pruebas parciales pero se harán tres exámenes, uno para cada bloque de la asignatura y que ponderan diferente: Bloque I 30%, Bloque II 20% y Bloque III 50%.

Para poder ponderar las pruebas parciales la nota de cada examen debe ser igual o superior a 3.5. Alumnado con examen/es con nota inferior a 3.5 deberán presentarse a la Prueba Final de aquel/los examen/es, ya que no podrá ponderar con otra nota.

Para poder ponderar con la nota de Evidencias y de Laboratorio, la nota ponderada de los Exámenes Parciales debe ser igual o superior a 4.0. En caso contrario, el alumnado deberá presentarse a la Prueba Final de aquel examen con nota inferior.

Prueba Final (recuperación): Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura (por lo tanto se ha de haber presentado a Evidencias, Laboratorio y a un mínimo de un examen parcial).

Será necesario que se presente el alumnado que tenga algún/os parcial/es con nota inferior a 3.5, o los no presentados a algún examen siempre que se haya presentado al menos a uno de los tres exámenes.

Mejorar nota: se puede presentar al examen final de recuperación aquel alumnado que tengan una nota de los Exámenes Parciales igual o superior a 3.5 y que deseen mejorar nota de algún parcial, previa comunicación al profesorado responsable de la asignatura. La nota que obtenga en el examen final sustituirá a la que tenía del parcial, ya sea superior o inferior.

Para poder ponderar con la nota de Evidencias y de Laboratorio, la nota ponderada de los exámenes debe ser igual o superior a 4.0. En caso contrario, la asignatura quedará suspendida y la nota de los exámenes será la que aparezca en su expediente académico.

Evidencias:

Las Evidencias pueden incluir trabajos, problemas resueltos en clase o en casa, pruebas escritas en clase con o sin material, etc. Se pueden realizar en clase de teoría o de problemas y pueden ser sin previo aviso (sólo en la clase de problemas). Nota mínima de 4.0 para poder ponderar con las Pruebas Escritas. Si la nota es inferior a 4.0 no habrá posibilidad de aprobar la asignatura ya que no son recuperables. Una evidencia no presentada tendrá una nota de 0.

Prácticas de laboratorio:

Presentación de los resultados obtenidos durante las prácticas y de las respuestas al cuestionario propuesto. También se tendrá en cuenta la actitud y la manera de trabajar en el laboratorio. Se controlará que la libreta se prepare un esquema de la práctica a realizar (trabajo previo a la práctica) y la buena recogida de los datos de laboratorio. Se realizará una prueba escrita al final de las prácticas que consistirá en un examen tipo test para evaluar los conocimientos adquiridos durante las mismas. Informes 60%, libreta 10% y examen 30%. Actividad no recuperable.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. No asistir sin justificación comportará un suspenso en la asignatura, aunque los exámenes parciales estén aprobados. Si no se puede asistir, de forma justificada, a alguna de las sesiones de prácticas, el alumnado debe comunicarlo al profesorado responsable de las prácticas con el fin de asistir a un grupo diferente a recuperarla (no puede asistir a recuperarla sin haberlo

comunicado previamente al profesorado de prácticas o en último caso al de teoría). Si no hay opción de realizarla en un grupo diferente al asignado, previo acuerdo con el profesorado responsable, éste evaluará la justificación y decidirá qué hacer. La justificación requerirá la presentación de justificante médico o equivalente (no es válido solapamiento con otras asignaturas, viajes, trabajo ...).

No respetar las normas de laboratorio implicará un suspenso a las prácticas y por tanto la imposibilidad de aprobar la asignatura.

Habrà una sesión previa a las prácticas para explicar el funcionamiento y que será obligatoria. Su asistencia será controlada y la no asistencia implicará bajar la nota final de prácticas 3 puntos.

La nota para poder ponderar con la nota de Evidencias y Pruebas Escritas debe ser superior a 4.5.

No Evaluado:

Se considerará No Evaluado si el número de actividades de evaluación realizadas es inferior al 30% del total de las programadas en la asignatura.

Otros:

Cualquier acción de copia en cualquiera de las actividades de evaluación supondrá un cero a la asignatura, con independencia de otras implicaciones disciplinarias.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evidencias	10%	2	0,08	2, 3, 18, 19, 20
Examen Bloque I	20%	1,5	0,06	15
Examen Bloque II	15%	1,5	0,06	5, 9, 11, 17
Examen Bloque III	35%	2	0,08	6, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 17
Laboratorio	20%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 13, 18, 21, 19, 20

Bibliografía

Bibliografía Básica:

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring: Química general. Enlace químico y estructura de la materia, Vol. 1, Ed. Prentice Hall, 2003

R. Chang: Química General, 9ª edición, Ed. McGraw-Hill, 2007

J.Casabò: Estructura atómica y enlace, Ed. Reverté, 1996

P. Atkins, L. Jones: Principios de Química, 3ª edición, Ed. Panamericana, 2006

F. D. Ferguson y T. K. Jones La regla de las fases. Editorial Alhambra, 1968.

D.L.Nelson, M.M. Cox: Lehninger-Principios de Bioquímica, 5ª ed., Ed. Omega, 2009

Stryer, L., Berg, J.M., Timoczko, T.: Bioquímica, 6ª ed., Ed. Reverté, 2007

Libros de problemas:

J.A. López Cancio. Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios. Prentice Hall, 2000

A. Navarrete, A. Garcia. La resolución de los problemas en química. Anaya, 2004

Formulación:

SALES; VILARRASA. Introducción a la nomenclatura química. 5a ed. Reverté SA, 2003