



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

QUÍMICA BÁSICA (660001)

Grado en Química
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

1º Curso – Anual

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	QUÍMICA BÁSICA
Código:	660001
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN QUÍMICA
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química. Dpto. Química Orgánica y Química Inorgánica Áreas: QUÍMICA ANALÍTICA, QUÍMICA FÍSICA Y QUÍMICA ORGÁNICA
Carácter:	BÁSICO
Créditos ECTS:	12 teóricos
Curso y cuatrimestre:	1º curso, anual
Profesorado:	Dra. M^a Concepción García López Dra. Ángeles García González Dra. M^a Paz San Andrés Lledó Dra. M^a Melia Rodrigo López (Coordinadora) Dr. Manuel Temprado Morena Dr. Francisco José Ortega Higuieruelo Dra. Isabel Iriepa Canalda Dr. José Luis Aceña Bonilla Dr. Javier Carreras Pérez-Aradros
Horario de Tutoría:	Contactar con el Profesor
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Esta asignatura, junto a Enlace Químico y Estructura de la Materia, conforma la materia básica de Química. En esta asignatura se deben adquirir los conocimientos y destrezas básicas de química que debe poseer un graduado en química. La asignatura introduce al alumno en los fundamentos y principios de la química, centrándose, sobre todo, en el estudio de la reacción química, desde distintos aspectos: tipos de reacción, energía de las reacciones, equilibrio y velocidad a la que transcurren.

Es una asignatura obligatoria de 12 ECTS teóricos. Tiene un carácter complementario con la asignatura de Operaciones Básicas de Laboratorio, y su enseñanza repercute directamente en el aprendizaje del Módulo Fundamental del Grado que comprende

las materias de Bioquímica, Ingeniería Química, Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber cursado Química en el último año del bachillerato.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad de organización y planificación
3. Comunicación oral y escrita.
4. Trabajo en equipo.
5. Aprendizaje autónomo.
6. Razonamiento crítico.
7. Capacidad de gestión de la información

Competencias específicas:

1. Conocer y saber usar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de los elementos y compuestos químicos orgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC y las tradicionales más comunes.
2. Tener un concepto claro de los aspectos más básicos de la Química que se relacionan con las leyes ponderales, concepto de mol y número de Avogadro, el uso de masas atómicas y moleculares, unidades de concentración y la estequiometría en las transformaciones químicas.
3. Tener conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética Química: Las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; el progreso temporal de las mismas en términos de velocidades de reacción y su dependencia con la temperatura y con la concentración de las sustancias reaccionantes.
4. Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.
5. Poder resolver cualquier problema básico relativo a la determinación de las fórmulas empíricas y moleculares de los compuestos. Saber expresar la composición de las sustancias químicas y de sus mezclas en las unidades estándares establecidas. Saber resolver problemas cuantitativos sencillos relativos a los procesos químicos, tanto en el equilibrio como desde un punto de vista cinético.
6. Capacidad para predecir de una manera cualitativa qué propiedades físico-químicas permiten adquirir conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas en razón de composición y de la estructura de sus átomos y

moléculas, de manera que pueda prever cuál será su comportamiento químico más probable.

7. Adquisición de conocimientos básicos relativos a la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos más comunes.
8. Disponer de unos conocimientos básicos, pero suficientemente amplios, que permitan la adquisición de una manera efectiva de conocimientos más específicos dentro de cada una de las áreas de la Química (analítica, biológica, física, inorgánica y orgánica).
9. Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Química.

3. CONTENIDOS

Los contenidos teóricos se han estructurado en 3 bloques temáticos:

Bloque Temático I

Tema 1. Introducción

Objetivos de la Química. La Química como Ciencia: el método científico. La materia: Clasificación de la materia: sustancias puras y mezclas. Propiedades de la materia: cambios físicos y químicos. Estados de la materia. Cambios de estado. Medidas y unidades.

Tema 2. Estequiometría de las reacciones

Masa atómica. El mol. Pesos moleculares. Composición porcentual a partir de la fórmula. Determinación experimental de fórmulas empíricas. Reacciones y ecuaciones químicas. Información cuantitativa a partir de ecuaciones balanceadas. Reactivo limitante. Rendimiento de reacción.

Tema 3. Gases.

Características de los gases. Presión. Leyes de los gases. La ecuación del gas ideal. Densidad y volumen molar de los gases. Los gases en las reacciones químicas. Mezclas de gases: ley de Dalton de las presiones parciales. Teoría cinético-molecular de los gases. Gases reales.

Tema 4. Disoluciones y propiedades de las disoluciones.

Presión de vapor. Diagrama de fases. Tipos de disoluciones. Unidades de concentración. Solubilidad y disoluciones saturadas. Efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad. Presión de vapor de las disoluciones: Disolución ideal. Propiedades coligativas. Distribución de un soluto entre dos disolventes. Purificación de sustancias por destilación. Coloides.

Tema 5. Termoquímica.

Termoquímica. Sistemas, estados y funciones de estado. Energía. Calor y trabajo. Primer Principio de la Termodinámica. Entalpía. Entalpías de reacción. Entalpías de formación. Ley de Hess. Entalpías de formación estándar. Entalpías y energías de enlace. Calores de disolución y dilución

Tema 6. Entropía y Energía libre de Gibbs.

Espontaneidad y desorden. Entropía. Segundo Principio de la Termodinámica. Tercer Principio de la Termodinámica. Energía de Gibbs. Variación de la energía de Gibbs y espontaneidad. Variación de la energía Gibbs estándar. Reacciones acopladas.

Tema 7. Cinética Química

Velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad y orden de reacción. Cambio de las concentraciones con el tiempo. Teoría de colisiones y del complejo activado. Dependencia de la velocidad de la reacción con la temperatura. Mecanismos de reacción. Catálisis.

Tema 8. Equilibrio químico.

El concepto de equilibrio. La constante de equilibrio. Relación entre K_P y K_C . El cociente de reacción, Q . Variación de energía de Gibbs y la constante de equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Principio de Le Chatelier. Cálculos de equilibrios.

Bloque Temático II

Tema 9. Equilibrios ácido-base.

Introducción: concepto de ácido y base. Autoionización del agua. Definición de pH. Fuerza relativa de ácidos y bases. Equilibrios en disoluciones acuosas de ácidos y bases: constantes de equilibrio. Cálculo del pH. Disoluciones reguladoras. Introducción a las valoraciones.

Tema 10. Equilibrios de formación de complejos.

Conceptos básicos. Tipos de ligandos. Equilibrio de formación de complejos: constantes de equilibrio sucesivas y globales. Estabilidad de los complejos. Reacciones de desplazamiento. Cálculo de la concentración de las especies en el equilibrio. Equilibrios concurrentes: constantes condicionales.

Tema 11. Equilibrios de precipitación.

Reacciones de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad de los precipitados. Condiciones de precipitación. Precipitación fraccionada.

Tema 12. Equilibrios redox.

Reacciones de oxidación y reducción. Potencial redox: ecuación de Nernst. Pilas electroquímicas. Medida del potencial redox: electrodos de referencia. Espontaneidad de las reacciones redox. Constante y potencial de equilibrio de una reacción redox. Aplicaciones de la electrólisis.

Bloque Temático III

Tema 13. Clasificación y Nomenclatura de los Compuestos Orgánicos.

Concepto de radical, grupo funcional y serie homóloga. Principales series. Tipos de Isomería. Representación: formulas estructurales. Hidrocarburos: clasificación y nomenclatura. Nomenclatura y clasificación de las principales series homólogas. Compuestos polifuncionales.

Tema 14. Estereoquímica I: Isómeros Conformacionales.

Concepto de conformación. Isómeros conformacionales y equilibrio conformacional. Análisis conformacional de alcanos. Análisis conformacional de cicloalcanos: enlaces axiales y ecuatoriales en el ciclohexano. Equilibrio conformacional en ciclohexanos sustituidos

Tema 15. Estereoquímica II: Isómeros Configuracionales.

Actividad óptica y quiralidad. Enantiomería. Moléculas con un solo centro estereogénico. Configuración absoluta: especificación y representación. Moléculas con varios centros: diastereómeros, formas meso y epímeros. Centros pseudoasimétricos. Moléculas quirales sin átomos de carbono asimétricos. Racémicos. Pureza óptica y exceso enantiomérico.

Tema 16. Principios de Reactividad

Efecto inductivo. Enlace deslocalizado en moléculas orgánicas. Efecto conjugativo e hiperconjugativo. Aromaticidad. Procesos homolíticos y heterolíticos. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Estructura y estabilidad de los principales intermedios de reacción.

Tema 17. Las Reacciones de los Compuestos Orgánicos.

Reacciones concertadas y por pasos. Reacciones competitivas: control cinético y control termodinámico. Reacciones ácido-base: efecto de la estructura en la acidez y basicidad de los compuestos orgánicos. Reacciones redox. Reacciones de adición a

enlaces múltiples. Reacciones de sustitución nucleófila y eliminación. Reacciones de sustitución electrófila. Reacciones de condensación. Otros tipos de reacciones de los compuestos orgánicos.

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Bloque Temático I	• 5 créditos
Bloque Temático II	• 3 créditos
Bloque Temático III	• 4 créditos

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas.
- Clases de Seminario: resolución de problemas.
- Tutorías: individuales y/o grupales o ECTS.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Trabajos individuales o en grupo
- Utilización del Aula Virtual, Mi Portal y otros recursos de la red

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 102	Clases teóricas y seminarios: 96h Tutorías ECTS: 6h
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 198	Estudio autónomo: elaboración de trabajos, actividades dirigidas, ejercicios.
Total horas	300

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	Clases teóricas Seminarios para resolver ejercicios y problemas y plantear actividades dirigidas
Trabajo autónomo	Lectura y comprensión del material utilizado en la asignatura Realización de actividades: ejercicios, problemas, otras actividades dirigidas.
Tutorías ECTS	Tutorías presenciales con un número reducido de alumnos
Tutorías individualizadas	Atención a los estudiantes individualmente para la resolución de dudas
Recursos didácticos	Libros de carácter docente Ejercicios y problemas resueltos Material audiovisual Plataforma de Aula Virtual, Mi Portal y otros recursos en la red

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Procedimientos de evaluación

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011.

Evaluación continua

- La asistencia a las clases de Seminario y Tutorías ECTS es obligatoria.
- Se realizarán como mínimo tres exámenes parciales, correspondientes a los tres bloques temáticos.
- En la calificación de cada bloque temático se tendrá en cuenta, junto con la nota de la prueba parcial correspondiente, las calificaciones obtenidas por el alumno a través de su participación en las actividades propuestas por el profesor para fomentar el aprendizaje. Estas actividades podrán ser de distinta naturaleza en función de la parte de la materia a evaluar: resolución de problemas, realización de trabajos, respuestas a pruebas cortas de partes concretas de la materia, etc...

- Los alumnos que obtengan una calificación igual o superior a 5 en cada uno de los bloques temáticos habrán superado la asignatura.
- Los alumnos que tengan una calificación inferior a 5 o inferior a la deseada por el alumno, en alguno de los bloques temáticos, podrán superarla al final del curso mediante una prueba en la que responderán a preguntas correspondientes a los contenidos del mismo.
- Calificaciones superiores a 4 en alguno de los bloques temáticos, en la prueba mencionada en el párrafo anterior, podrán compensarse con las obtenidas en el resto de la asignatura.
- En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el número de créditos de cada bloque. Por tanto, la nota final será una media ponderada de acuerdo a lo descrito en el apartado **Criterios de calificación**.
- Los bloques temáticos que hayan sido aprobados en la convocatoria ordinaria serán tenidos en cuenta en la convocatoria extraordinaria.
- En la convocatoria extraordinaria los alumnos deberán realizar una prueba correspondiente a los contenidos de la asignatura que no hayan sido aprobados en la convocatoria ordinaria.

Evaluación final

- Los alumnos que, de acuerdo a la normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes de la UAH, se acojan a la evaluación final, deberán realizar una prueba final única correspondiente a los contenidos de toda la asignatura. La calificación de esta prueba corresponderá al 100% de la nota final.
- En la convocatoria extraordinaria los alumnos deberán realizar una prueba única correspondiente a los contenidos de toda la asignatura.

Criterios de evaluación

Se valorará fundamentalmente la comprensión y la capacidad del alumno para manejar y relacionar razonadamente conceptos y métodos, aplicándolos a casos concretos. La simple memorización de descripciones extraídas de textos y apuntes no será en ningún caso considerado suficiente.

- Asistencia y participación en clase (teoría, seminarios y tutorías ECTS)
- Asimilación de los contenidos
- Resolución de preguntas y problemas
- Participación en las tareas del Aula Virtual o Mi Portal

Criterios de calificación

Bloque temático I: 5/12

Bloque temático II: 3/12

Bloque temático III: 4/12

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

1. P. W. Atkins, L. Jones, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Editorial Médica Panamericana, 2012.
2. T. L. Brown, H.E. LeMay Jr., B. E. Bursten, Química. La Ciencia Central, Pearson Educación, 12ª ed., 2014.
3. R. Chang, K.A. Goldsby, Química, McGraw-Hill, 12ª ed, 2016.
4. R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, Química General, Prentice Hall, 8ª ed, 2003.
5. M.D. Reboiras, Química. La Ciencia Básica, Thomson, 2006.
6. M. Silva, J. Barbosa, Equilibrios Iónicos y sus Aplicaciones Analíticas, Síntesis, 2004.

Bibliografía Complementaria

7. E. Quiñoa, R. Riguera, Nomenclatura y Representación de Compuestos Orgánicos. Una guía de estudio y autoevaluación, McGraw-Hill, 2ª ed., 2005.
8. W.R. Peterson, Introducción a la Nomenclatura de las Sustancias Químicas, Reverté, 2010.
9. J.A. López Cancio, Problemas de Química. Cuestiones y Ejercicios., Prentice Hall, 2000.
10. M.D. Reboiras, Química. La Ciencia Básica. Problemas Resueltos, Thomson, 2007

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.