



PRESENTACIÓN

Breve descripción: La Química estudia la composición de la materia a nivel molecular así como sus transformaciones. En esta asignatura se establecen las bases químicas necesarias para abordar otras disciplinas más específicas como la química física, la química orgánica, la bioquímica o la fisiología. Además se adquieren destrezas útiles para el trabajo en el laboratorio. Se trata de una asignatura con seis créditos (ECTS) que son comunes a los grados de Biología, Bioquímica, Ciencias Ambientales y Química. En el grado de Química hay tres créditos adicionales que se imparten también en el primer semestre.

- **Titulación:** Grado en Bioquímica, Grado en Biología, Grado en Ciencias Ambientales y Grado en Química
- **Módulo/Materia:** Módulo I
- **ECTS:** en los grados de Bioquímica, Biología y Ciencias Ambientales 6 ECTS, en el de Química 9 ECTS
- **Curso, semestre:** 1º, primer semestre
- **Carácter:** asignatura básica
- **Profesorado:** José Ramón Isasi y Arantza Zornoza
- **Idioma:** Español
- **Aula, Horario:** Aula 14. Lunes 11:00 y 12:00 h, jueves 11:00h y viernes 10:00h. Los alumnos del grado en Química además: martes 10:00h, jueves 8:00h, viernes 12:00h (aula 32).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

1. COMPETENCIAS GRADO EN BIOQUÍMICA

Competencias específicas

-CE4. Conocer bien los fundamentos de la Física y la Química relevantes para entender los procesos biológicos y bioquímicos y adquirir destreza en las operaciones experimentales básicas para trabajar de forma segura y eficaz en un laboratorio.

Competencias generales y básicas

-CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que 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.

-CG2. Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

-CG 6. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material químico y/o biológico, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos, registro anotado de actividades e interpretación de los resultados

2. COMPETENCIAS GRADO EN BIOLOGÍA

Competencias específicas

-CE1. Plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en biología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente y que se basen en los conocimientos y teorías disponibles.



Universidad de Navarra

- CE2. Planificar, desarrollar y evaluar experimentos y utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en biología.

- CE 3. Desenvolverse de forma adecuada y con seguridad en un laboratorio, incluyendo la manipulación y eliminación correcta de residuos.

- CE 10. Comprender las bases de Matemáticas, Física, Química, Estadística e Informática, relevantes para entender los procesos biológicos y los seres vivos, así como para poder aplicar con criterio las técnicas de observación, medida y experimentación propias de la Biología.

Competencias generales y básicas

-CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que 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.

-CG1. Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

-CG2. Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

3. COMPETENCIAS GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Competencias específicas

-CE 1. Conocer las bases científicas necesarias para afrontar la formación específica ambiental.

- CE 3. Describir la estructura, propiedades fisico-químicas y reactividad de los elementos y compuestos implicados en los procesos biogeoquímicos.

- CE 4. Utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación científica.

Competencias generales y básicas

-CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que 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.

-CG2. Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.

-CG3. Tener razonamiento crítico.

4. COMPETENCIAS GRADO EN QUÍMICA

Competencias específicas

-CE1. Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados, así como reconocer nuevos problemas y planificar estrategias para su resolución.

-CE6. Conocer los aspectos principales de terminología Química, nomenclatura, convenios y unidades empleados en las diversas áreas de la Química, así como la importancia de la tabla periódica y la variación periódica de las propiedades de los elementos según su ubicación en la misma.



Universidad de Navarra

- CE7. Conocer los elementos químicos y sus compuestos - orgánicos, inorgánicos y organometálicos- más relevantes, y los grupos funcionales en moléculas orgánicas, así como sus propiedades, aplicaciones y principales vías de obtención o rutas de síntesis.

- CE 9. Conocer las características de los estados de la materia.

Competencias generales y básicas

-CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que 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.

-CG2. Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

PROGRAMA

Programa teórico (común a los cuatro grados)

1. Estructura atómica
2. Enlaces químicos
3. Estructura molecular
4. Estados de la materia
5. Química Orgánica
6. Termodinámica: 1ª Ley
7. Termodinámica: 2ª Ley
8. Equilibrios físicos (disoluciones)
9. Equilibrios químicos
10. Ácidos y bases
11. Equilibrio acuoso
12. Electroquímica
13. Cinética química
14. Química Nuclear

Programa práctico

A) Sesiones de laboratorio para los alumnos de Bioquímica, Biología y Ciencias Ambientales:

1. Preparación de disoluciones y volumetrías ácido-base
 - 1.1. Preparar disoluciones de concentración determinada de diversas sustancias.
 - 1.2. Valoración de ácido oxálico con hidróxido sódico.
2. Volumetrías complexométricas
 - 2.1. Determinación del contenido en calcio y magnesio del agua corriente por formación de compuestos de coordinación.



- 2.2. Eliminación de la dureza del agua por reacciones de precipitación.
3. Reacciones orgánicas. Métodos de filtración y purificación por cristalización.
- 3.1. Síntesis del ácido acetilsalicílico (aspirina), cristalización y determinación de su pureza.
4. Métodos de separación de sustancias. Extracción en fase líquida.
- 4.1. Separación de ácido benzoico y acetato de etilo por extracción con una disolución acuosa de hidróxido sódico.
- 4.2. Purificación de los componentes.

B) Sesiones de problemas y seminarios comunes a los cuatro grados

GRADO EN QUÍMICA (3 ECTS específicos de Química)

Ampliación en estructura de la materia

1. Formulación inorgánica y estequiometría
2. Estructura atómica II
3. Enlace covalente
4. Simetría molecular
5. Estructura de sólidos

Dado que los alumnos del grado en Química tienen una asignatura de Experimentación Química, en sustitución de las prácticas de laboratorio que se imparten en Bioquímica, Biología y Ciencias Ambientales, los alumnos de Química asistirán a diez horas de seminarios de problemas de Química General

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. Presenciales comunes a los cuatro grados

1. CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS. 40 Horas (1,6 ECTS)

- *Metodología*: clases teóricas en el aula para todos los alumnos, participativas e interactivas, en las que se exponen los conceptos fundamentales de cada tema.
- *Competencias que se adquieren*: los alumnos conocen los fundamentos esenciales de la materia y la aplicación práctica de los conceptos en la resolución de problemas comunes.

2. SEMINARIOS DE PROBLEMAS. 11 Horas (0,45 ECTS)

- *Metodología*: sesiones en el aula en la que los alumnos trabajan individualmente o en grupo resolviendo problemas.
- *Competencias que se adquieren*: El alumno aplica los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y casos prácticos, interpreta datos analíticos y valora los resultados obtenidos.

3. TUTORÍAS. 1 Hora (0,04 ECTS)

- *Metodología*: sesiones de carácter voluntario en las que el profesor se reúne con los alumnos para trabajar los contenidos de la asignatura que presentan mayor dificultad.



Universidad de Navarra

- *Competencias que se adquieren:* el alumno aprende a aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y mejora de la comprensión de la asignatura.

4. EXÁMENES. 4 Horas (0,16 ECTS)

2. No presenciales comunes a los cuatro grados

1. ELABORACION DE EJERCICIOS PROPUESTOS. 30 Horas (1,2 ECTS)

- *Metodología:* Periódicamente al alumno se le solicita una actividad que supone resolver varios ejercicios. Esta actividad debe completarse en la fecha indicada por el profesor.
- *Competencias que se adquieren:* el alumno adquiere capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

2. ESTUDIO PERSONAL. 54 Horas (2,16 ECTS)

- *Metodología:* el alumno debe estudiar el material explicado en clase, haciendo un especial hincapié en la resolución de problemas propuestos para cada tema.
- *Competencias que se adquieren:* tras el estudio de los temas y la resolución de ejercicios relacionados, se fijan los conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos de la asignatura.

3. Presenciales comunes a los grados en Bioquímica, Biología y Ciencias Ambientales

PRÁCTICAS DE LABORATORIO. 10 Horas (0,4 ECTS)

- *Metodología:* sesiones prácticas en el laboratorio de Química; el alumno completará un cuaderno de laboratorio y/o responderá a un cuestionario sobre la práctica durante su realización.
- *Competencias que se adquieren:* el alumno aprende a utilizar el material estándar de laboratorio, a pesar y medir volúmenes con precisión y a trabajar de modo adecuado (seguridad y eliminación de residuos); además determina de modo cuantitativo los constituyentes de una muestra.

4. Actividades exclusivas del Grado en Química

4.1. Presenciales

CLASES TEORICO-PRÁCTICAS: (26 h)

- *Metodología:* Las clases se alternarán con seminarios y talleres en los que se pondrán en práctica los conocimientos teóricos.
- *Competencias que se adquieren:* los alumnos amplían conocimientos de formulación, estructura atómica, enlace químico, y estructura de sólidos.

FORMULACIÓN Y PROBLEMAS ESPECÍFICOS (10 h)

- Se impartirán 10 seminarios de problemas y casos prácticos.
- *Competencias que se adquieren:* el alumno utiliza sus conocimientos para resolver problemas y cuestiones.

TUTORÍAS (1h)

EVALUACIÓN (4h)

4.2. No presenciales

1. ELABORACION DE EJERCICIOS PROPUESTOS. 14 Horas (0,6 ECTS)

- *Metodología:* cada alumno resuelve dos series de tres problemas que entregará al profesor



Universidad de Navarra

- *Competencias que se adquieren:* aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

2. ESTUDIO PERSONAL. 30 Horas (1,2 ECTS)

- *Metodología:* el alumno debe estudiar el material explicado en clase y resolver los problemas propuestos para los seminarios.
- *Competencias que se adquieren:* se adquieren los conocimientos propios de la asignatura.

5. Distribución del tiempo

Grados en Bioquímica, Biología y Ciencias Ambientales

- *Actividad presencial:* Clases presenciales y seminarios de probl., 40 horas + 11 horas.
- *Actividad presencial:* Prácticas de laboratorio, 10 horas.
- *Actividad presencial:* Tutorías 1h
- *Actividad no presencial:* Ejercicios propuestos, 30 horas.
- *Actividad presencial:* Examen final, 3 horas.
- *Actividad presencial:* Pruebas parciales de formulación y prácticas, 1 hora.
- *Estudio personal (no presencial):* 54 horas.

Grado en Química

- *Actividad presencial:* 40 h de clases expositivas (parte I) y 26 teórico-prácticas de la parte II
- *Actividad presencial:* 11 h de seminarios de problemas (parte I)
- *Actividad presencial:* 10 h de seminarios de formulación y problemas específicos
- *Actividad presencial:* 2 h de tutorías
- *Actividad presencial:* 8 horas de evaluación
- 128 horas de trabajo personal del alumno (estudio y resolución de problemas)

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

GRADOS EN BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

- Como **requisitos imprescindibles** para aprobar la asignatura deberán superarse:
 1. Un examen de contenidos básicos de química (10% de la calificación final), indispensables para cursar la asignatura (equivalentes a bachillerato del sistema español: aspectos cuantitativos de las reacciones químicas, configuración electrónica y tabla periódica, estados de oxidación, conceptos básicos sobre el enlace químico, equilibrio, ácidos y bases). Nota mínima: 5/10.
 2. Un examen que incluirá problemas básicos de estequiometría y disoluciones así como preguntas de formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos. Nota mínima: 7/10.
- Las **prácticas de laboratorio** se realizarán al comenzar el semestre, son de asistencia obligatoria y supondrán el 15% de la nota de la asignatura. Cada día se entregará un breve informe. Habrá un examen al finalizar las prácticas. Se valorarán también la atención y la destreza en el laboratorio. (Puntuaciones: examen, 70%; informes y destreza en el laboratorio, 30%). Se necesitará un aprobado (5/10) en la nota de laboratorio para superar la asignatura.
- El **examen final** supondrá el 60% de la nota de la asignatura y constará de preguntas tipo test y problemas. (Puntuaciones: test, 30%; problemas, 70%). Deberá obtenerse una calificación mínima de 4,0 puntos para superar la asignatura. De no alcanzarse dicho mínimo, la nota de este examen figurará como calificación final de



Universidad de Navarra

la asignatura. Los alumnos que no realicen el examen final constarán como "no presentados" a la asignatura.

- A lo largo del semestre, se realizarán seis pruebas breves con preguntas tipo test durante las clases presenciales. De ellas, se tendrán en cuenta las cinco mejores, que supondrán un 10% de la nota final.
- Además, se propondrán *cinco tareas* (de seis problemas cada una) que contarán un 5% en la calificación de la asignatura. Se valorará la entrega de las mismas.
- Los alumnos que repitan la asignatura no tienen la obligación de repetir las prácticas de laboratorio y conservan la calificación que obtuvieron. Si algún alumno desea mejorar su calificación podría repetirlas, pero perdería su nota anterior. En la evaluación se promediará el examen final (60%), la nota de prácticas de laboratorio (15%), el examen de contenidos básicos (10%) y la calificación de una serie de tareas propuestas específicamente para estos alumnos (15%).

GRADO EN QUÍMICA

Parte I (2/3 de la calificación final, 6 ECTS)

- Se realizará un examen de formulación inorgánica que deberá superarse (9/10) para aprobar la asignatura y también un examen de problemas correspondiente a los seminarios específicos del grado en Química, que supondrá el **15%** de la nota de esta parte de la asignatura.
- Se realizará un examen "llave" sobre conceptos básicos de química (**10%** de la calificación final), equivalentes a 1º de bachillerato del sistema español: aspectos cuantitativos de las reacciones químicas, configuración electrónica y tabla periódica, estados de oxidación, conceptos básicos sobre el enlace químico, equilibrio, ácidos y bases.
- El examen final supondrá el **60%** de la nota de esta parte de la asignatura y constará de preguntas de respuesta múltiple, cuestiones y problemas. (Puntuaciones: test 30%, problemas 70%). Deberá obtenerse una calificación mínima de 4,0 puntos para superar la asignatura. De no alcanzarse dicho mínimo, la nota de este examen figurará como calificación final de la asignatura. Los alumnos que no realicen el examen final constarán como "no presentados" a la asignatura.
- A lo largo del semestre, se realizarán seis pruebas breves con preguntas tipo test durante las clases presenciales. De ellas se tendrán en cuenta las cinco mejores, que supondrán un **10%** de la nota de esta parte de la asignatura.
- Además, se propondrán *cinco tareas* (de seis problemas cada una) que contarán un **5%** en la calificación de la asignatura. Se valorará la entrega de las mismas.
- En la evaluación de los alumnos que repitan la asignatura se promediará el examen final (65%), la nota de prácticas de laboratorio (15%) y la de una serie de tareas propuestas específicamente para estos alumnos (20%).

Parte II (Ampliación de Química) (1/3 de la calificación final)

- Se propondrán dos tareas que contarán un **20%** en la calificación de esta parte de la asignatura.
- Se realizarán dos exámenes de 50 min a lo largo del semestre que contarán un **30%** en la calificación de esta parte de la asignatura.
- El examen final de la parte II de la asignatura (50%) constará de preguntas tipo test, cuestiones y problemas.
- El sistema de evaluación de la parte II de la asignatura para los alumnos que repiten será igual que para los alumnos en primera convocatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- La evaluación en la **convocatoria extraordinaria** se basará en un examen final, similar al de la convocatoria ordinaria, cuya calificación se promediará con las notas de prácticas, tareas y exámenes breves de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.
- Grado en Química: los alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria deberán realizar un examen de la parte I y otro de la parte II



Universidad de Navarra

(Ampliación de Química), cuyas calificaciones promediarán con las de los exámenes, pruebas breves y tareas de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra Arantza Zornoza. (azornoza@unav.es)

- Despacho 1010 Edificio de Investigación. Planta 1
- Horario de tutoría: Petición de cita por mail

Dr José Ramón Isasi. (jrisasi@unav.es)

- Despacho 1170 Edificio de Investigación. Planta 1
- Horario de tutoría: Petición de cita por mail

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Recomendada

- Atkins, P., Jones, L. (2012). "**Principios de Química**". (5ª ed.). Ed. Médica Panamericana. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Chang R. (2021) "**Química**" (13ª ed.), McGraw-Hill. [Localízalo en la Biblioteca](#) (*Libro electrónico*)
- Chang R. (2010) "**Química**" (10ª ed.). McGraw-Hill. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Petrucci R.H. (2017) "**Química General. Principios y aplicaciones modernas**". (11ª ed.). Pearson. [Localízalo en la Biblioteca](#) (*Libro electrónico*)

Bibliografía complementaria

- W.R. Peterson. "Nomenclatura de las sustancias químicas". 5ª Ed. Reverté. 2020. [Localízalo en la Biblioteca](#) (*Libro electrónico*)
- **Para el grado en Química:** J. Casabó. "**Estructura atómica y enlace químico**". Reverté, Barcelona. 1997. [Localízalo en la Biblioteca](#)