Universidad de Navarra

Química General II (F.Ciencias)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: Asignatura teórica que consta de dos partes bien diferenciadas: en la parte I se ampliará el estudio los equilibrios iónicos en disolución, con especial énfasis en el tratamiento cuantitativo sistemático y completo de los mismos.

En la parte II, se profundizará en la formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos además de introducir al estudiante en los mecanismos básicos de las reacciones orgánicas.

- **Titulación**: Grado en Química, Química-Bioquímica y Química-*Science Business Program*
- **Módulo/Materia**: Módulo I, Materia II Química
- **ECTS**: 9
- **Curso, semestre**: Primer curso, segundo semestre
- **Carácter**: Básica
- **Profesorado**: Dra. Carolina Santamaría, Dr. Carlos Aydillo
- **Idioma**: Español (parte del material podrá ser en inglés)
- **Aula, Horario**:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

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.

CE2 Procesar, computar, evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.

Competencias generales y básicas:

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

PROGRAMA

PARTE I

1.El equilibrio químico. Reversibilidad de las reacciones. Factores que afectan al equilibrio. Actividad y coeficientes de actividad.

2. Equilibrios ácido-base. Sistemas ácido-base mono y polipróticos. Diagramas logarítmicos de concentración-pH. Disoluciones reguladoras.

3. Equilibrios de formación de complejos. Reacciones de formación de complejos y tipos de complejos de interés analítico. Constantes sucesivas y globales de formación. Reacciones parásitas. Constantes condicionales.

4. Equilibrios heterogéneos: equilibrios de precipitación. Solubilidad y producto de solubilidad. Influencia de las reacciones ácido-base y de formación de complejos sobre la precipitación. Precipitación fraccionada. Solubilización de precipitados.

5. Equilibrios de oxidación-reducción. Reacciones espontáneas y forzadas: celdas electrolíticas. Electrodos de primera y segunda especie: Electrodos de referencia. Constantes de equilibrio y potenciales estándar. Dismutación. Oxidantes y reductores de uso más frecuente.

6. Equilibrios de reparto. Ley de reparto. Rendimiento de la extracción. Extracciones sucesivas.

PARTE II

7. Estructura y enlace en los compuestos orgánicos. Visión global de la Química Orgánica. Fuerzas coulombianas. Enlace iónico y covalente. Estructuras de Lewis. Estructuras de resonancia. Orbitales atómicos. Orbitales moleculares y enlace covalente. Orbitales híbridos en moléculas complejas. Estructuras y fórmulas de las moléculas orgánicas.

8. Estructura y reactividad: ácidos y bases, moléculas polares y apolares. Cinética y termodinámica. Flechas "electron-pushing". Ácidos y bases. Grupos funcionales: centros de reactividad. Alcanos lineales y ramificados. Nomenclatura de alcanos. Estructura y propiedades físicas de los alcanos. Rotación de enlaces sencillos: conformaciones. Rotación de etanos sustituidos.

9. Alcanos: moléculas sin grupo funcional. Grupos funcionales: centros de reactividad. Alcanos lineales y ramificados. El sistema de nomenclatura de los alcanos. Propiedades estructurales y físicas de los alcanos. Rotación de enlaces simples: conformaciones. Diagramas de energía potencial. Rotación de etanos sustituidos. Cinéticas y termodinámica de la isomería conformacional y de reacciones sencillas. Los conceptos de ácido y base.

10. Cicloalcanos. Nomenclatura y propiedades físicas de los cicloalcanos. Tensión anular y estructura de los cicloalcanos. El ciclohexano: un cicloalcano libre de tensión anular. Ciclohexanos sustituidos. Cicloalcanos superiores. Alcanos policíclicos. Productos carbocíclicos en la naturaleza.

11. Estereoisómeros. Moléculas quirales. Actividad óptica. Configuración absoluta: las reglas R-S. Proyecciones de Fischer. Moléculas con varios estereocentros: diasterómeros. Compuestos meso. Estereoquímica de las reacciones químicas. Resolución: separación de enantiómeros.

12. Propiedades y reacciones de los haloalcanos: sustitución nucleófila bimolecular. Propiedades físicas de los haloalcanos. Sustitución nucleófila. Mecanismos de reacción en que intervienen grupos funcionales polares: empleo de flechas de "electron-pushing". Mecanismo de sustitución nucleófila: cinética. ¿Ataque dorsal o frontal? Estereoquímica de la SN2. Consecuencias de la inversión en reacciones SN2. Estructura y Reactividad en SN2: el grupo saliente. Estructura y Reactividad en SN2: nucleofilia. Prediciendo el mecanismo.

13. Otras reacciones de los haloalcanos: sustitución unimolecular y eliminaciones. Solvólisis de haloalcanos secundarios y terciarios. Sustitución nucleófila unimolecular. Resultado estereoquímico de la reacción SN1. Efectos del disolvente, grupo saliente y nucleófilo en la SN1. Efecto del grupo alquilo en la reacción SN1: estabilidad de los carbocationes. Eliminación unimolecular: E1. Eliminación bimolecular: E2. Sustitución vs. eliminación: estructura determina la función. Resumen de reactividad de los haloalcanos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases presenciales de teoría y de ejemplos de resolución de casos prácticos, así como un total de 20 horas de seminarios (**ASISTENCIA OBLIGATORIA**), correspondiendo 8 horas a seminarios relacionados con la Parte I y las 12 horas restantes a la Parte II de la asignatura.

Se propondrán series de problemas que habrán de ser entregadas resueltas en un plazo indicado en el momento de su propuesta.

A lo largo del semestre se efectuarán CUATRO pruebas cortas de casos prácticos, DOS para cada una de las dos partes.

Las Partes I y II de la asignatura se impartirán simultáneamente a lo largo de todo el semestre, con una carga proporcional de 5/9 para la Parte I y de 4/9 para la Parte II, que aproximadamente coincide con 3h / semana de la Parte I, y 2h / semana de la Parte II.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

En cada una de las partes (I y II) de la asignatura:

Resolución de problemas propuestos: **10%**

4 pruebas cortas de teoría y problemas: **35%**

Examen final: **55%**

Se tendrá en cuenta la contribución de las distintas pruebas en la nota final, siempre y cuando en el **examen final** se haya obtenido una **nota mínima de 5**.

La nota final se ponderará con un factor de 5/9 de la calificación obtenida en la Parte I y de 4/9 de la calificación obtenida en la Parte II, siempre y cuando se obtenga en **cada una de las partes una nota mínima de 5**.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen la convocatoria ordinaria y deban acudir a la **extraordinaria**, mantendrán las calificaciones obtenidas durante el curso en las pruebas cortas y test de teoría. La nota final se obtendrá de la misma manera que para la convocatoria ordinaria.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Carolina Santamaría (csanta@unav.es)

- Despacho 0050. Edificio Investigación. Planta baja.
- Horario de tutoría: viernes de 11:00 a 12:00 h

Dra. Carlos Aydillo (caydillo@unav.es)

- Despacho 3C01. Edificio Hexágono. Planta tercera.
- Horario de tutoría: martes de 12:00 a 13:00 h

BIBLIOGRAFÍA

Parte I

"Fundamentos de Química Analítica", D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Editorial Thomson, 2005. Localízalo en la Biblioteca

"Principios de Química. Los caminos del descubrimiento", P. Atkins, L. Jones, 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana, 2012. Localízalo en la Biblioteca

"Química" (13ª ed.), Chang R., Ed. McGraw-Hill, 2021. Localízalo en la Biblioteca *(Libro electrónico)*

"Química Analítica", Gary D. Christian, 6ª Edición. McGraw-Hill Educación, 2009. Localízalo en la biblioteca.

"Química General. Principios y Aplicaciones modernas", R.H. Petrucci, F.G Herring, J.D. Madura y C. Bissonnette, 11ª Edición. Editorial Pearson, 2017. Localízalo en la Biblioteca (Libro electrónico)

"Problemas resueltos de Química Analítica". P. Yáñez-Sedeño Orive, J.M. Pingarrón Carrazón, F. J.M. de Villena Rueda. Editorial Síntesis, 2003. Localízalo en la Biblioteca

"Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas". M. Silva, J. Barbosa. Editorial Síntesis, 2002. Localízalo en la Biblioteca

Manual de Ejercicios resueltos de Química Analítica Cuantitativa. J.M. Fernández Álvarez. 2ª Edición, Pamplona, Marzo 2020, ISBN: 978-84-09-19606-7. Localízalo en la Biblioteca

Parte II

“Organic Chemistry: Structure and Function”, K.P.C. Vollhardt and N.E. Schore, 5ª Edición, Editorial: W. H. Freeman & Co., New York, 2007. (trad. castellano 5ª Edición, Editorial Omega, Barcelona, 2008. Localízalo en la Biblioteca

Smith, J. G. (2025). *Organic Chemistry* (Seventh edition). McGraw-Hill Education. Localízalo en la Biblioteca

"Study Guide Solution Manual, Organic Chemistry" Janice Gorzynski Smith, Ed. McGraw Hill. (ISBN 978-1266680144)

“Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica”, Emilio Quiñoá y Ricardo Riguera, 2ª Edición, Editorial: McGrawHill/Interamericana de España, Madrid, 1994. Localízalo en la Biblioteca

"Problemas de Química Orgánica", I.Aldana, J.A. Palop y C. Sanmartin. Newbook Ediciones, 2008. Localízalo en la Biblioteca

"Organic Chemistry", L.G. Wade, 6ª Edición, Editorial: Prentice Hall, 2006. (trad. Castellano 7ª Edición, Editorial: Pearson education, Madrid, 9ª Edición, 2017: Química Orgánica (Libro electrónico). Vol. 1 (Localízalo en la Biblioteca), Vol.2 (Localízalo en la Biblioteca)

"Organic Chemistry", J. McMurry, 7ª Edición, editorial: Brooks/Cole Thomson Learning, Belmont, 2008, (trad. Castellano 6ª Edición, Editorial: International Thomson Editores, Madrid, 2004).

"Organic Chemistry", F. A. Carey, 6ª Edición, Editorial: McGraw-Hill, 2006, (trad. Castellano 9ª Edición, Editorial: McGraw-Hill, Madrid, 2014: Química Orgánica. Localízalo en la Biblioteca (Libro electrónico).

"Organic Chemistry", H. Hart, L.E. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad, 12ª Edición, Editorial: McGraw-Hill / Interamericana de España, Madrid 2007

Modelos moleculares

Orbit Organic and Inorganic Individual Set, (product code: 0027) Cochranes of Oxford - www.cochranes.co.uk