Universidad de Navarra

Química Física (F.Ciencias)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

- **Titulación**: Grado en Bioquímica-14
- **Módulo/Materia**: Química para las Biociencias Moleculares / Química General
- **ECTS**: 6
- **Curso, semestre**: 1er curso, 2º semestre
- **Carácter**: obligatoria
- **Profesorado**: Prof. Gustavo González Gaitano, Prof. Marta Fuentes Ramírez, Prof. Javier Erro Garcés
- **Idioma**: español
- **Aula, Horario**: consultar sitio web de la Facultad de Ciencias

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

(Cfr. última versión de la Memoria "Modifica" del Grado en Bioquímica por la Universidad de Navarra, así como RD 1393/2007, anexo I, artículo 3.2)

Competencias especificas

CE1 Analizar problemas cualitativos y cuantitativos en Bioquímica a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE2 Aplicar las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en Bioquímica, Biología y Biología Molecular con seguridad.

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

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.

CG6 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.

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.

CB4 Que los estudiantes puedan trasmitir información, ideas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Universidad de Navarra

PROGRAMA

Parte I. Fenómenos de transporte, cinética y espectroscopía

1. Cinética química. Velocidad de reacción. Deducción de la ecuación cinética. Ecuaciones integradas. Dependencia con la temperatura. Reacciones elementales, reversibles y consecutivas. Teoría de colisiones y teoría del estado de transición.

2. Fenómenos de transporte. Difusión y leyes de Fick. Movimiento molecular a través de membranas. Sedimentación. Conductividad y fenómenos electrocinéticos.

3. Fundamentos de espectroscopía. Tipos de espectroscopía. Ley de Beer. Espectroscopía UV-visible. Espectroscopía de fluorescencia. Fotobiología.

4. Transporte de iones y electrones. Iones en disolución. Teoría de Debye-Hückel de disoluciones electrolíticas. Potencial de membrana. Reacciones redox y potenciales estándar. Ecuación de Nernst y aplicaciones a sistemas biológicos.

Parte II: Termodinámica

5. Primer principio de la termodinámica. Fundamentos de termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Capacidades caloríficas. Expresión del primer principio. Entalpía. Tipos de procesos termodinámicos. Cambios físicos y fuerzas intermoleculares. Cambios químicos. Combustibles biológicos. Entalpía de reacción y dependencia con la temperatura.

6. Segundo principio de la termodinámica. Concepto de entropía. Entropías absolutas. Energía de Gibbs y espontaneidad. Deducción de relaciones termodinámicas. El efecto hidrofóbico.

7. Equilibrio de fases. Variación de G con la temperatura y la presión. Diagramas de fases. Expresión de la concentración. Potencial químico. Energía de Gibbs de mezcla. Disoluciones ideales. Disoluciones diluidas ideales. Disoluciones reales. Propiedades coligativas: aplicaciones al estudio de biopolímeros.

8. El equilibrio químico. Energía de Gibbs y constante de equilibrio. Estado biológico estándar. Respuesta del equilibrio a las condiciones. Sistemas ligando-macromolécula. Equilibrios de transferencia de protones. Equilibrios de ácidos polipróticos, sistemas anfipróticos, disoluciones reguladoras.

Programa práctico

Fundamentos de espectroscopía UV-visible.

Ecuación cinética de una reacción.

Asociaciones proteína-ligando.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades

- Clases expositivas. Clases teóricas presenciales en las que se explicarán los temas de la asignatura, según el horario publicado en la web a comienzo de

curso. Al comenzar cada tema, el alumno tendrá a su disposición en ADI la documentación que el profesor considere necesaria para facilitar el seguimiento de las clases.
- Sesiones prácticas de laboratorio. La asistencia a estas sesiones es obligatoria.
- Seminarios de problemas. A lo largo del curso se realizarán seminarios incluidos en el horario al finalizar cada tema. Se propondrán problemas que se asignarán previamente a los estudiantes y se corregirán y comentarán en el aula.
- Tutorías. Los alumnos podrán acudir a la tutoría previa cita con el profesor para resolver dudas que hayan podido surgir en relación con la asignatura.
- Trabajo personal del alumno. Tiempo dedicado al estudio de la asignatura y a la preparación de distintas actividades.
- Evaluación. El alumno ha de demostrar mediante todas las pruebas si ha alcanzado los objetivos de la asignatura. El procedimiento de evaluación se describe en el apartado "Evaluación".

Distribución del tiempo

- Clases teóricas presenciales: 45 h.
- Seminarios de problemas sobre los contenidos teóricos: 12 h.
- Prácticas de laboratorio con carácter obligatorio: 12 h.
- Se propondrán problemas y cuestiones para resolver fuera del aula: 20 h.
- Estudio personal: 60 h.
- Tutorías para resolver posibles dudas que surjan durante el trabajo personal.
- Evaluación: examen final (máximo 5 h), un examen parcial (máximo 3 h), examen de prácticas (1 h).

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota global de la asignatura se compone de la nota de dos exámenes parciales (85%) y la nota de prácticas (15%). El primero se realiza a lo largo del semestre y el segundo coincide con el examen final. Los parciales son liberatorios con un 5. Si se suspende un parcial deberá presentarse a esa parte en el examen final. Es posible presentarse a subir nota en el examen final.

Los exámenes constarán de preguntas tipo test, cuestiones y problemas.

Se realizará un examen sobre las experiencias prácticas. La calificación de las prácticas representa el 15% de la nota global. La asistencia a las prácticas es obligatoria.

Los seminarios de problemas se asignarán al alumno (o a parejas si el grupo es numeroso) para que los presente en clase, lo que se anunciará con la suficiente antelación. Con esto se puede obtener hasta 0.5 puntos adicionales sobre la nota final. Esto es aplicable si se tiene como mínimo un 4.0 en cada parte de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se aplican los mismos criterios que la convocatoria ordinaria en cuanto a la puntuación.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar con:

Prof. Gustavo González Gaitano (gaitano@unav.es), Edificio de Investigación, despacho 1-171

Universidad de Navarra

Prof. Marta Fuentes Ramírez (martafuentes@unav.es), Edificio Hexágono, despacho 3D02

Prof. Javier Erro Garcés (jerrogar@unav.es), Edificio Hexágono, despacho 3D02

BIBLIOGRAFÍA

Atkins, P., de Paula J. (2011). "Physical Chemistry for the Life Sciences". 2ª ed. Ed. Oxford University Press Localízalo en la Biblioteca

Atkins, P., de Paula J. (2006). "Physical Chemistry for the Life Sciences". 1ª ed. Ed. Oxford University Press Localízalo en la Biblioteca

Bohorquez, M. (2006) "Solutions manual for Physical chemistry for the life sciences (1ª ed.)" . Ed. W.H. Freeman Localízalo en la Biblioteca

Chang R. (2008) "Fisicoquímica para las Ciencias Químicas y Biológicas". Ed. McGraw-Hill Localízalo en la Biblioteca

Atkins, P., de Paula J. (2008). "Química Física" 8ª ed. Ed. Médica Panamericana Localízalo en la Biblioteca

Tinoco I., Sauer K., Wang J.C. (2003) “Physical Chemistry. Principles and Applications in Biological Sciences”. Ed. Prentice-Hall Localízalo en la Biblioteca

Price N.C., Dwek R.A., Ratcliffe G., Wormanld M.R. (2001) “Principles and Problems in Physical Chemistry for Biochemists” Ed. Oxford University Press Localízalo en la Biblioteca