

Fecha de aprobación: 26/06/2024

Guía docente de la asignatura

**Técnicas Químico Físicas
Avanzadas y su Aplicación a
Ciencias de la Vida (29111D3)**

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Avances en Química Física y Química Física Biológica	Materia	Avances Históricos en Química Física: la Química Física				
Curso	4 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado la optativa Química Física Biológica y Química Física IV. Tener conocimientos adecuados sobre comprensión de textos en inglés científico.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Se estudiarán las técnicas con base químico-física más recientes que se aplican en sistemas biológicos. Se clasifican en las siguientes:

- Técnicas de espectroscopia de alta resolución y de molécula única.
- Técnicas de dispersión para la caracterización de biomoléculas y sus interacciones
- Técnicas de microscopía de alta resolución para el estudio de biomoléculas
- Técnicas químico-físicas para estudios proteómicos
- Técnicas químico-físicas para el cribado de alto rendimiento

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12 - El alumno deberá saber o conocer la interacción radiación-materia. Los principios de espectroscopia. Las principales técnicas de investigación estructural
- CE20 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos ,metodología y aplicaciones de las técnicas instrumentales
- CE29 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de presentar, tanto de forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Tener un conocimiento amplio de las técnicas y métodos de última generación basados en la Química Física y su aplicación al estudio de biomoléculas y a la resolución de problemas actuales en biomedicina y biotecnología.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Espectroscopia de fluorescencia

- Consideraciones generales
- Anisotropía de fluorescencia
- Transferencia de energía de resonancia de Förster (FRET)
- Termoforesis a microescala (MST)

Tema 2. Técnicas químico-físicas para el cribado de alto rendimiento

- Ensayos de desplazamiento térmico
- Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA)
- AlphaScreen
- Resonancia de plasmones de superficie (SPR)

Tema 3. Microscopía

- Microscopía de fluorescencia
- Microscopía electrónica

Tema 4. Medidas de fuerza

- Espectroscopia de fuerza atómica (AFM)

Tema 5. Masas

- Espectrometría de masas

PRÁCTICO

- Análisis de datos de interacciones de biomoléculas mediante termoforesis a microescala (MST)
- Ensayos de termofluor para obtener una constante de afinidad de unión
- Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) de bacteriófagos interactuando con proteínas
- Caso práctico de tratamiento de datos del proteoma mediante espectrometría de masas
- Simulación y análisis de sensogramas de resonancia de plasmones de superficie (SPR)
- Visita al Centro de Instrumentación Científica (CIC) de la Universidad de Granada para conocer los aparatos disponibles (microscopía, AFM, masas)

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Klostermeier, D., Rudolph, M.G. (2017) Biophysical Chemistry. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Nolting, B. (2005) Methods in Modern Biophysics. Springer.
- Canales, A. (2017) Biophysical Techniques in Drug Discovery. Royal Society of Chemistry.
- Karasek, B. (2015) Recent Advances in Biophysics. Callisto Reference.
- Walla, P.J. (2014) Modern Biophysical Chemistry. Wiley-WCH.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Baró, A.M., Reifengerger, R. G. (2002) Atomic Force Microscopy in Liquid. Wiley-WCH.
- van Holde, K.E., Curtis Johnson, W., Shing Ho, P. (1998) Physical biochemistry. Prentice Hall.
- Buchner, J., Kiefhaber, T. (2005) Protein Folding Handbook. Wiley-WCH.
- Cox, M.M., Phillips, G.N. (2007) Handbook of Proteins. Structure, Function and Methods. John Wiley & Sons.
- Cooper, A. (2011) Biophysical Chemistry. Royal Society of Chemistry.
- Watson, J.T., Sparkman, O.D. (2007) Introduction to Mass Spectrometry. John Wiley & Sons.
- Hoffman, E., Stroobant, V. (2007) Mass Spectrometry. Principles and Applications. John Wiley & Sons.
- Cole, R.B. (2010) Electrospray and MALDI Mass Spectrometry. John Wiley & Sons.
- Gross, J.H. (2011) Mass Spectrometry. A Text Book. Springer
- Lakowicz, J.R. (2006) Principles of Fluorescence Spectroscopy. Springer.

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://pubs.acs.org/toc/chreay/122/8> Número de la revista de Chemical Reviews enteramente a la aplicación de espectrometría de masas en sistemas biológicos
- <https://cryoem101.org/> Página en que se explica con detalle la técnica de microscopía electrónica en frío, CryoEM
- <https://www.sprpages.nl/> Página en que se explica con detalle la técnica de SPR
- <https://www.annualreviews.org/journal/biophys> Annual Review of Biophysics. Revisiones en un volumen anual en el que suelen incluir colecciones de avances en el campo de la biofísica
- <https://www.annualreviews.org/journal/physchem> Annual Review of Physical Chemistry. Revisiones en un volumen anual en el que suelen incluir colecciones de avances en campos diversos de la Química Física.
- <https://quimicafisica.ugr.es/> Página del Departamento de Química Física de la Universidad de Granada.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.



- MD09 - Realización de trabajos individuales.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizará un examen escrito final. La calificación total del examen será un 60% de la calificación de la asignatura. En caso de no presentarse al examen, se contará como no presentado.

La participación activa en los seminarios teórico-prácticos, así como la entrega de los informes pertinentes, supondrá un 30% de la calificación de la asignatura.

Se harán pruebas con preguntas tipo test para repasar la materia después de cada tema, con una valoración de un 10% de la calificación de la materia.

No será necesaria una nota mínima en ninguna de las actividades de evaluación, aunque la suma ponderada final de todas las actividades tendrá que tener un valor mínimo de 5 sobre 10 para poder superar la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá en un examen escrito único con preguntas de teoría y de los seminarios teórico-prácticos impartidos, que constituirá el 100% de la calificación, siendo necesario sacar al menos un 5 sobre 10, en el conjunto total de ambos tipos de preguntas.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que se acojan a la evaluación única final realizarán un examen final como única evaluación acerca de los contenidos de la asignatura, que consistirá en un examen escrito único con preguntas de teoría y de los seminarios teórico-prácticos impartidos, que constituirá el 100% de la calificación, siendo necesario sacar al menos un 5 sobre 10, en el conjunto total de ambos tipos de preguntas.

Esta disposición puede consultarse en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada”, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 y modificada el 9 de noviembre de 2016.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

