

Fecha de aprobación: 14/06/2022

Guía docente de la asignatura

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

<b>Grado</b>	Grado en Química	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Avances en Química Física y Química Física Biológica	<b>Materia</b>	Avances Históricos en Química Física: la Química Física				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	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 de dispersión de luz

- Dispersión dinámica de luz
- Dispersión de rayos X de ángulo reducido (SAXS)
- Dispersión de neutrones de ángulo reducido (SANS)

##### Tema 3. Microscopía

- Microscopía de fluorescencia



- Microscopía electrónica

#### Tema 4. Medidas de fuerza

- Espectroscopia de fuerza atómica (AFM)
- Pinzas ópticas
- Pinzas magnéticas

#### Tema 5. Masas

- Espectrometría de masas
- Resonancia de plasmones de superficie (SPR)

#### Tema 6. Técnicas químico-físicas para el cribado de alto rendimiento

- Ensayos de desplazamiento térmico
- Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA)
- AlphaScreen

### PRÁCTICO

- Análisis de datos de interacciones de biomoléculas mediante termoforesis a microescala (MST)
- Simulación de datos de microscopía de fuerza atómica (AFM)
- Caso práctico de tratamiento de datos del proteoma mediante espectrometría de masas
- Seminario de aplicaciones de la espectrometría de masas en sistemas biológicos
- Simulación y análisis de sensogramas de resonancia de plasmones de superficie (SPR)
- Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) de bacteriófagos interaccionando con proteínas
- 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://wp.icmm.csic.es/forcetool/dforce/> Página que contiene un simulador de AFM
- <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, obligatorio. La calificación total del examen será un 60% de la calificación de la asignatura.

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.

### 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.

### 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.

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.

