



Curso Académico 2025-26

Técnicas de Caracterización Macromolecular

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Técnicas de Caracterización Macromolecular (71281209)

Créditos: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Laboratorio Avanzado de Química

Curso: 1

Carácter:

Obligatoria

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: 1. Obligatorio/Técnicas de Caracterización Macromolecular

Plan: Doctorado en Química Avanzada (RD99/11)

Curso:

Carácter:

Complementos
de Formación

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: /

Plan: Doble Máster en Prof. Educ. Secundaria y Laboratorio Avanzado de Química

Curso: 2

Carácter:

Obligatoria

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Asignaturas título/

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Andújar Sánchez, Montserrat	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Andújar Sánchez, Montserrat	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	
Ortiz Salmerón, Emilia	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Los contenidos de esta asignatura están relacionados con el conocimiento y uso de algunas de las técnicas más populares para la caracterización de macromoléculas, con especial interés en aquellas aplicadas a las macromoléculas biológicas. Esta asignatura se centra especialmente en técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización de las macromoléculas, que permiten una caracterización termodinámica, cinética y estructural de las macromoléculas objeto de estudio. Se estudiarán

entre otras técnicas: la espectroscopia UV-visible y de fluorescencia, técnicas de dispersión de la luz y dicroísmo circular. Una parte importante de la caracterización de las macromoléculas biológicas, es su interacción con otras moléculas. Algunas de las técnicas descritas en esta asignatura se aplicarán precisamente a la caracterización del proceso de interacción proteína-ligando. Una vez conocidos los principios teóricos de las técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización de las macromoléculas biológicas, se aplicarán en las sesiones prácticas al estudio de su caracterización estructural, cinética y termodinámica.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Purificación y Análisis de Macromoléculas de interés Farmacéutico.
Espectroscopía UV-visible IR y RMN.
Trabajo Fin de Máster (TFM)

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Para el seguimiento de esta asignatura se requieren conocimientos básicos de espectroscopia, especialmente la que trata de la zona del espectro visible-UV, así como de termodinámica y cinética. Estos fundamentos se adquieren durante los cursos de Grado, principalmente del Grado en Química.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Los estudiantes deberán estar en posesión de, preferentemente, alguna de las titulaciones detalladas en la memoria del Máster. Dado que el Máster pretende formar profesionales en técnicas avanzadas, la bibliografía y manuales se encuentran disponibles principalmente en inglés, como ocurre con la mayoría de las titulaciones a las que se dirige el Máster. Por ello se recomienda a los aspirantes que posean la capacidad de leer y comprender textos científicos y profesionales, así como material audiovisual en inglés. Si bien toda la instrumentación científica que se utilizará en el Máster emplea programas específicos para su funcionamiento, la estructura lógica de trabajo de esos programas es similar a la que se encuentra en los paquetes ofimáticos, adaptada a la tarea propia que realiza cada equipo. Por este motivo, es importante que los interesados en cursar el Máster cuenten con conocimientos de informática, fundamentalmente con un buen nivel de ofimática. Para aquellos estudiantes extranjeros cuyo país de origen no tenga el castellano como lengua oficial, en trámite de admisión, se les exigirá la acreditación de una competencia lingüística en castellano equivalente o superior a un B1 del Marco Europeo de Referencia para las Lenguas.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

Competencias Básicas y Generales

Competencias Básicas

-CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales

-CG03. Adquirir la capacidad de acceder a la información necesaria para la labor profesional o investigadora (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo dentro de un Laboratorio de Química Avanzado

Competencias Específicas desarrolladas

-CE09. Que los estudiantes conozcan las diferentes técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización macromolecular y sepan interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las mismas.

Conocimientos o contenidos

- Conocer las diferentes técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización macromolecular.

Habilidades o destrezas.

- Interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas espectroscópicas y termodinámicas.

PLANIFICACIÓN

Temario

PROGRAMA TEÓRICO

TEMA 1. Introducción a las técnicas de caracterización de macromoléculas.

TEMA 2. Técnicas espectroscópicas para la caracterización de macromoléculas: espectroscopia UV-visible y fluorescencia. Dicroísmo circular. Dispersión dinámica de la luz.

TEMA 3. Técnicas espectroscópicas para la caracterización de la interacción ligando-proteína.

TEMA 4. Técnicas termodinámicas para la caracterización de proteínas y la interacción ligando-proteína.

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICA 1- Caracterización de las proteínas mediante espectroscopia ultravioleta-visible

PRÁCTICA 2- Determinación de la estabilidad de las proteínas.

PRÁCTICA 3- Determinación de la interacción ligando-proteína.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo
- Metodología activa
- Aprendizaje reflexivo

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Trabajo autónomo del Alumno
- Resolución de problemas
- Sesiones de Evaluación
- Tareas de Laboratorio
- Evaluación de Resultados

PLAN DE CONTINGENCIA

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las sesiones de teoría y resolución de problemas se realizarán mediante videoconferencia a través de la plataforma Blackboard. Las sesiones de prácticas se realizarán de manera presencial.

Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, las sesiones de prácticas se realizarán también por videoconferencia adaptando la docencia y el material para ello.

Actividades de Innovación Docente

Digitalización de la Docencia: Cuadernos de Google Colaborator. En un mundo donde el Big Data y la Inteligencia Artificial es algo cotidiano, fomentar el uso de herramientas digitales que aumenten la formación de nuestros estudiantes en este campo es algo necesario. Este proyecto docente pretende iniciar a nuestros estudiantes en el uso de máquinas virtuales en la nube donde poder aprovechar el potencial de cálculo que permiten grandes servidores como los de Google. Ello se realizará mediante el uso de los cuadernos de Google, que son cuadernos científicos que permiten:

1. Combinar celdas de código con lenguajes de programación.
2. Los resultados producidos por dicho código (tablas, gráficos o ficheros, entre otros).
3. Texto explicativo con estructura, formato y recursos multimedia (imágenes, audio, vídeos, hipervínculos, etc.).

La interfaz mediante la cual el usuario accede y edita sus cuadernos es una aplicación web sencilla lo que democratiza el uso de programas complejos desde cualquier dispositivo conectado a la red sin necesidad de utilizar grandes recursos de software o hardware.

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Realización de trabajos/ensayos Sí

Resolución de problemas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Observación directa del desempeño Sí

Otros

Valoración final de informes, trabajos y proyectos.

Criterios:

Criterios

CONVOCATORIAS ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIAS

Los instrumentos de evaluación utilizados, así como las competencias que se evalúan se indican a continuación

Observaciones del proceso (15%)

Se hará un seguimiento continuo del trabajo diario del alumno, asistencia a clase y participación activa, manejo en actividades prácticas, etc...

Competencias que se evalúan:

Habilidad para el aprendizaje (CB10), Que los estudiantes conozcan las diferentes técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización macromolecular y sepan interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las mismas (CE09).

Pruebas, ejercicios, problemas (35%)

Durante el desarrollo de la asignatura se plantearán cuestiones y problemas que deberán ser resueltos por los alumnos. Igualmente se podrá realizar una prueba de evaluación de los contenidos.

Competencias que se evalúan son:

Habilidad para el aprendizaje (CB10), Capacidad de acceder a la información (CG03), Que los estudiantes conozcan las diferentes técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización macromolecular y sepan interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las mismas (CE09).

Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (50%)

Se realizará la valoración de los informes, trabajos teórico-prácticos o trabajo práctico de laboratorio.

Competencias que se evalúan son:

Habilidad para el aprendizaje (CB10), Capacidad de acceder a la información (CG03), Que los estudiantes conozcan las diferentes técnicas espectroscópicas y termodinámicas de caracterización macromolecular y sepan interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las mismas (CE09).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los casos especiales que se recogen en el nuevo Reglamento de Evaluación y Calificación del Alumnado, los criterios de evaluación incluyen:

Una evaluación escrita u oral sobre los contenidos de la materia y cuyo material estará disponible en la plataforma virtual Blackboard (60%).

Competencias que se evalúan: CB10, CG03 y CE09.

Realización de una práctica en el laboratorio, con la entrega al día siguiente de un informe en el que deben recogerse los resultados y cuestiones que se soliciten (30%)

Competencias que se evalúan: CB10, CG03 y CE09

Exposición oral de un trabajo relacionado con la materia de la asignatura (10%).

Competencias que se evalúan: CB10, CG03 y CE09.

PLAN DE CONTINGENCIA

Se mantendrá lo indicado en el apartado de actividades formativas y metodologías docentes. En el caso en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

RECURSOS

Bibliografía básica.

- Carlos Gómez Moreno y Javier Sancho. Estructura de proteínas. Ariel. 2003
- Charles Cantor. Biophysical chemistry. Freeman and Company.1980
- Creighton, T. E. The biophysical chemistry of nucleic acids and proteins. Helvetian Press. 2010
- Dagmar Klostermeier, Markus G. Rudolph. Biophysical Chemistry. CRC Press. 2024
- Engelbert Buxbaum. Biophysical Chemistry of Proteins: An introduction to laboratory methods. Springer Science and Business Media. 2010
- Holde, K. E. van, Johnson, W. C., & Ho, P. S. Principles of physical Biochemistry. Prentice Hall. 2006
- Sheehan, D. Physical biochemistry: principles and applications. Wiley-Blackwell. 2009
- Kuhn, H., et al. Principles of physical chemistry. Hoboken, New Jersey: Wiley. 2024
- Shirley, B.A. Protein Stability and Folding: Theory and Practice. Humana Press.1995

Bibliografía complementaria.

- Mathews, C. K., Holde, K. E. van, & Ahern, K. G. Bioquímica. Addison-Wesley. 2004
- Buxbaum, E. Biophysical Chemistry of Proteins: An Introduction to Laboratory Methods. Springer. 2011
- Campbell, I.D. Biophysical techniques. New York: Oxford University Press. 2012
- Mark A. Williams, Tina Daviter. Protein Ligand Interactions: Methods and Applications. Humana Press. 2006
- Harding, S.E. and B.Z. Chowdhry. Protein-ligand interactions, structure and spectroscopy : a practical approach.Oxford ; New York: Oxford University Press. 2001

Otros recursos.

Otra bibliografía:

- Bastos, M. Biocalorimetry : foundations and contemporary approaches. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. 2016
- Joseph R. Lakowicz. Principles of Fluorescence Spectroscopy. Springer US.1999.
- Wyman and Gill.Binding and Linkage: Functional Chemistry of Biological Macromolecules. University Science Book.1990

Direcciones Web

- <https://comp.chem.nottingham.ac.uk/dichrocalc/>. DichroCal, es un software utilizado en la espectroscopía de dicroísmo circular (CD)
- <https://www.expasy.org/>. Portal de recursos del Instituto de Bioinformática Suizo
- <https://www.jove.com/es/>. Videos demostración de experimentos de laboratorio y técnicas instrumentales
- <https://www.rcsb.org/>. Base de datos de estructuras de proteínas y ácidos nucleicos
- <https://www.recursocientificos.fecyt.es/>. Bases de datos bibliográficas WOS y Scopus proporcionadas por la FECYT

Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección: https://www.ual.es/bibliografia_recomendada71281209

