

Cristalización de macromoléculas y biomineralización

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN CRISTALOGRAFÍA Y
CRISTALIZACIÓN**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



DATOS GENERALES

Breve descripción

El **Módulo III - Cursos de especialización**, del que forma parte esta asignatura, incluye una selección de asignaturas en temas especializados que permitirán al alumno diseñar, con la ayuda de su tutor, el conjunto de conocimientos y habilidades que mejor se adapten a sus expectativas investigadoras o laborales. El alumno deberá cursar un total de 6 ECTS en este módulo.

Varias de las asignaturas ofertadas en este módulo se imparten en forma de cursos intensivos internacionales de una semana de duración abiertos a estudiantes no inscritos en el Máster, con el objetivo de diversificar y enriquecer el entorno de formación de los estudiantes con un mayor número y variedad de profesores y compañeros (futuros colegas y colaboradores).

Por la naturaleza de la enseñanza en este módulo, las asignaturas, en especial las que se corresponden con cursos internacionales, se impartirán en diferentes ubicaciones, incluyendo laboratorios extranjeros cuando la especificidad del tema así lo imponga (por ejemplo, la asignatura de "Cristalografía en grandes instalaciones"). La oferta de asignaturas, así como el número máximo de estudiantes en cada asignatura y el mínimo necesario (en su caso), se fijarán y comunicarán anualmente. Algunas de las asignaturas correspondientes a cursos internacionales tendrán periodicidad bianual.

La asignatura de **Cristalización de macromoléculas y biomineralización** se centra en la cristalización de macromoléculas biológicas a partir de disolución, proporcionando al alumno conceptos avanzados sobre los principios fisicoquímicos que rigen las interacciones moleculares que dan lugar a la nucleación y crecimiento de cristales de proteínas, ácidos nucleicos y complejos supramoleculares.

Título asignatura

Cristalización de macromoléculas y biomineralización

Código asignatura

101179

Curso académico

2016-17

Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN CRISTALOGRAFÍA Y CRISTALIZACIÓN](#)

Créditos ECTS

3

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Anual

Idioma

Inglés

CONTENIDOS

Contenidos

Los contenidos de la asignatura se estructuran en los siguientes temas:

- Nucleación a partir de disolución: aproximaciones clásica y no-clásica.
- Screening: Búsqueda de condiciones de cristalización en compuestos macromoleculares.
- Mecanismos de crecimiento cristalino.
- Principios fisicoquímicos de las técnicas de cristalización de proteínas: batch, difusión en fase vapor, y contradifusión.
- Transporte de masa y procesos de cristalización. Medios difusivos prácticos: geles, capilares, microfluídica y microgravedad.
- Polimorfismo en cristales de proteína.
- Cristalización de proteínas de membrana.
- Interacciones proteína-mineral durante la cristalización. Estudio in vivo e in-vitro de procesos de biomineralización.
- Materiales biomiméticos.
- Técnicas para la caracterización de la nucleación y del crecimiento de cristales de proteína.
- El uso de la robótica en la cristalización de macomoléculas. Iniciativas en proteómica y high-throughput.

COMPETENCIAS

Generales

CG1.- Capacidad de análisis y síntesis

CG2.- Resolución de problemas

CG3.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario

CG4.- Trabajo en un contexto internacional

CG5.- Aprendizaje y trabajo autónomos

CG6.- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

CG7.- Capacidad de elaboración y transmisión de ideas, proyectos, informes, soluciones y problemas

CG8.- Capacidad de organización y planificación

CG9.- Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

Transversales

CT1.- Comunicación oral y escrita

CT2.- Conocimiento de lenguas extranjeras

CT3.- Capacidad de gestión de la información

CT4.- Habilidades en las relaciones interpersonales

CT5.- Trabajo en equipo

CT6.- Razonamiento crítico

CT7.- Creatividad

CT8.- Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información

Específicas

CE4.- Entender y valorar artículos científico-técnicos de revistas especializadas en cristalografía y cristalización

CE28.- Comprender los fundamentos de las técnicas de búsqueda de condiciones de cristalización y saber aplicarlos en situaciones prácticas

CE29.- Ser capaz de plantear e implementar estrategias para la cristalización de macromoléculas biológicas usando diferentes métodos de cristalización

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1.- Clases presenciales activas: Combinación de teoría, problemas cortos, preguntas y discusión con los alumnos.

AF4.- Seminarios.

AF5.- Prácticas de computación y bases de datos.

AF6.- Tutoría individual o grupal.

AF7.- Evaluación.

AF8.- Clases prácticas en laboratorio.

AF9.- Planificación, realización y análisis de experimentos (tutelada).

AF10.- Trabajo autónomo.

AF11.- Visitas a empresa o centro de investigación.

AF12.- Trabajo en grupo.

Metodologías docentes

Esta materia se imparte como un curso internacional abierto a la participación de estudiantes no registrados en el Máster.

Dicho curso se denomina "International School on Biological Crystallization" (ISBC) y se imparte bianualmente en Granada organizado por el Laboratorio de Estudios Cristalográficos del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT-CSIC).

En las últimas ediciones del ISBC, la participación media ha sido de 85 estudiantes (3-8 de ellos del máster) y unos 16 profesores seleccionados entre los laboratorios de mayor prestigio internacional en el campo.

Para más información, puede consultarse la [página web del ISBC](#).

Resultados de aprendizaje

Los objetivos docentes de la materia consisten en desarrollar competencias, eminentemente

prácticas, en el campo de la cristalización de macromoléculas biológicas de tal forma que los alumnos sean capaces, al finalizar la asignatura de:

- Buscar las condiciones fisicoquímicas adecuadas para la cristalización de una macromolécula dadas (screening) en base a los fundamentos de las interacciones moleculares y a los métodos estadísticos de búsqueda de condiciones de cristalización.
- Comprender el efecto simultáneo de los mecanismos de crecimiento superficial y de transporte de masas y saber usar estos conceptos para optimizar experimentos de cristalización.
- Implementar técnicas de contradifusión en geles, capilares, microfluídica y microgravedad.
- Implementar técnicas de microbatch y transporte en fase vapor.
- Comprender las interacciones macromolécula-mineral y saber abordar problemas de biomineralización y biomimética in vivo e in vitro.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

Sistema de evaluación (ponderación mínima y máxima %)

- Prueba escrita (0%-80%)
- Realización de prácticas y/o cuaderno de prácticas (0%-70%)
- Realización y presentación de trabajos e informes (0%-50%)
- Participación en seminarios (0%-30%)
- Participación en clase (0%-30%)

Calendario de exámenes

Asignatura no ofertada en el curso académico 2015-2016

PROFESORADO

Profesor responsable

Gavira Gallardo, José Antonio

*Científico Titular
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

Falini , Giuseppe

*Professor
Alma mater Studiorum
University of Bologna, Italy*

Profesorado

Profesor Responsable de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

McPherson, A., Crystallization of Biological Macromolecules. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 1999.

Ducruix, A. and Giegé, R. Crystallization of nucleic acids and proteins. A practical approach. Second Edition. The practical approach series, Ed. Hames, B.D. Oxford University Press, 1999.

McRee, Duncan E. Practical Protein Crystallography. San Diego: Academic Press, 1993 (pp. 1-23).

Protein Databank. Last updated: 2003. Accessed: February 17, 2003. <<http://www.pdb.org>>

Rhodes, Gale. Crystallography Made Crystal Clear. San Diego: Academic Press, 1993 (pp. 8-10, 29-38).

Revisiones bibliográficas y artículos científicos de relevancia especial

Sazaki, G., Matsui, T., Tsukamoto, K., Usami, N., Ujihara, T., Fujiwara, K., Nakajima, K. In situ observation of elementary growth steps on the surface of protein crystals by laser confocal microscopy, Journal of Crystal Growth 262 (2004) 536-54.