

Cristalización en la industria farmacéutica, agroquímica y de la alimentación

**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 en la industria farmacéutica, agroquímica y de la alimentación** está focalizada en los aspectos básicos de la cristalización en disolución y sus aplicaciones en el campo de la cristalización de fármacos y pequeñas moléculas, particularmente en las técnicas a nivel de laboratorio, cristalización en la industria, problemática actual del polimorfismo, aspectos legales y registro de patentes.

Se pretende contribuir a la formación del estudiante de Cristalografía y Cristalización desde un entorno más especializado e internacionalizado, en convivencia durante una semana con investigadores jóvenes de diferentes países y profesionales de la industria. Se espera que el estudiante adquiera una visión actualizada de un campo de alto impacto científico y de una de las industrias más innovadoras de nuestro país, donde la Cristalografía y la Cristalización son herramientas frecuentemente utilizadas.

A lo largo de este curso se ofrecen clases teóricas sobre fundamentos, técnicas, propiedades morfológicas y cristalográficas y aspectos legales de la práctica de la cristalización de fármacos. Asimismo, se imparte lo que hemos denominado feria de demostraciones, un carrusel de diferentes prácticas simultáneas y repetidas hasta 4 veces a lo largo de una jornada, en el que en grupos pequeños el estudiante pueda hacer un recorrido por diferentes técnicas de cristalización, de la mano de una selección de profesores de primer nivel internacional.

Título asignatura

Cristalización en la industria farmacéutica, agroquímica y de la alimentación

Código asignatura

101175

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:

- Propiedades de las disoluciones. Especiación y sobresaturación. Diagramas de fase y técnicas de caracterización.
- Principios de nucleación y crecimiento de cristales.
- Morfología cristalina, descripción, control y predicción.
- Polimorfismo, solvatos e hidratos. Selección quiral.
- Análisis y medida de la cristalización. Balance de poblaciones, aspectos cinéticos. Crecimiento y aglomeración. Medida y control de la distribución de tamaños de cristal.
- Diseño de cristalizadores.
- Cristalización Batch.
- Cristalización en continuo.
- Legislación y patentes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

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

CE22.- Ser capaz de definir metodologías para el escalado de procesos de cristalización para la producción y control de propiedades de cristales

CE24.- Ser capaz de caracterizar transiciones de fase

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

CE30.- Ser capaz de plantear y desarrollar experimentos para el estudio de materiales biominerales y biomiméticos

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 Crystallization" (ISC) 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 ISC, la participación media ha sido de 75 estudiantes (3-8 de ellos del máster) y unos 15 profesores seleccionados entre los laboratorios de mayor prestigio internacional en el campo.

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

Resultados de aprendizaje

Esta asignatura se centra en los aspectos básicos y aplicados de la cristalización en la industria. Se pretende que el estudiante adquiera:

- Conocimientos sobre cómo aplicar los fundamentos de nucleación y crecimiento de cristales a situaciones reales en un entorno industrial.
- Los principios y metodologías que usa la industria para controlar las propiedades estructurales y morfológicas de los cristales en sistemas de producción masiva, tanto batch como en continuo.
- Una visión de la práctica de la cristalización que le permita enfrentarse con criterio a problemas industriales reales.

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

Gómez Morales, Jaime

Científico Titular Laboratorio de Estudios Cristalográficos (LEC), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

García Ruiz, Juan Manuel

*Profesor de Investigación
Laboratorio de Estudios Cristalográficos (LEC)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

Profesorado

Profesor Responsable de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Enciclopedia of Pharmaceutical Technology 2 Ed. Vol3. Edited By James Swrarbrick and James C. Boylan. Electronic Book.

Polymorphism in the Pharmaceutical Industry. Ed. Rolf Hilfiker. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2006, Weinheim, Germany.

Crystallization challenges in drug development: Scale-up from laboratory to pilot plant and beyond.

S Desikan, SR Anderson, PA Meenan, PH Toma; Current Opinion in Drug Discovery & Development 2000 3:723-733.

Handbook on Industrial Crystallization. Ed. A. Myerson, Butterworth Heineman, December 2001