

## Problemas inversos y reconstrucción de imágenes

---

CRÉDITOS: 6

---

PROFESOR/A COORDINADOR/A: María Luisa Rapún Banzo (marialuisa.rapun@upm.es)

---

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: UC3M

---

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? NO

---

PROFESOR 1: Ana Carpio Rodríguez (ana\_carpio@mat.ucm.es)

---

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UPM

---

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? NO

---

### CONTENIDOS:

#### Problemas lineales:

- Introducción
- Mínimos cuadrados
- Regularización
- Minimización  $L_1$
- Métodos de Subespacios
- Aplicaciones en biomedicina.

#### Problemas no-lineales:

- Introducción
- Métodos de reconstrucción y de regularización
- Aplicaciones

---

### METODOLOGÍA

La teoría y las técnicas de resolución de problemas inversos se explicarán a través de ejemplos sencillos. A continuación se propondrán problemas más complejos, motivados por aplicaciones reales, donde el alumno tendrá que aplicar las técnicas estudiadas, proponer modificaciones, y ser capaz de analizar y valorar los resultados obtenidos.

Este trabajo personal del alumno vendrá acompañado de la ayuda del profesor. Finalmente, los alumnos tendrán que resolver problemas de carácter industrial propuestos por el profesor.

---

**IDIOMA:** Se adaptará en función del auditorio.

---

**¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES?** Videoconferencia.

---

## **BIBLIOGRAFÍA**

Frank Natterer, Frank Wübbeling "Mathematical Methods in Image Reconstruction". Ed. SIAM (2001).

M. Bertero, P. Boccacci, "Introduction to Inverse Problems in Imaging" Ed. CRC Press (1998).

---

## **COMPETENCIAS**

### Básicas y generales:

GG1: Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG3 Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos;

CG4: Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

### Específicas:

CE3: Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

### De especialidad "Modelización":

CM1: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

---

**¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL?** No

---

**¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO?** Si. MATLAB

---

**CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:**

Con los trabajos realizados por los alumnos y propuestos en clase.

---

**CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:**

El examen extraordinario se realizará en las fechas apropiadas y proporcionará el 100% de la nota en la convocatoria correspondiente.

---