

Guía docente

34958 - MMPDE - Modelización Matemática con Ecuaciones en Derivadas Parciales

Última modificación: 23/06/2025

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA AVANZADA E INGENIERÍA MATEMÁTICA (Plan 2010).
(Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: MATTEO GIACOMINI

Otros: Primer quadrimestre:
JEZABEL CURBELO HERNANDEZ - A
MATTEO GIACOMINI - A
JOSE JAVIER MUÑOZ ROMERO - A

CAPACIDADES PREVIAS

Descritos en la versión en inglés.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. CE-1. INVESTIGACIÓN - Leer y entender un artículo matemático de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación en matemáticas, tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
2. CE-2. MODELIZACIÓN - Formular, analizar y validar modelos matemáticos de problemas prácticos empleando las herramientas matemáticas más adecuadas a los objetivos que se persiguen.
3. CE-3. CÁLCULO - Obtener soluciones (exactas o aproximadas) para los modelos en función de las herramientas y recursos disponibles, incluyendo medios computacionales.
4. CE-4. ANÁLISIS CRÍTICO - Discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

Transversales:

5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
7. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
8. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
9. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Descritos en la versión en inglés.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Descritos en la versión en inglés.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	127,5	68.00
Horas grupo grande	60,0	32.00

Dedicación total: 187.5 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Teoría del potencial

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Flujo potencial

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 12h

Fenomenos de convección-difusión-reacción

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 12h

Mecánica del medio continuo

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

Mecánica de fluidos

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 12h

Flujo en medios porosos

Descripción:

Descritos en la versión en inglés.

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Descritos en la versión en inglés.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Descritos en la versión en inglés.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Salsa, Sandro. Partial differential equations in action : from modelling to theory [en línea]. Milan [etc.]: Springer, cop. 2008 [Consulta: 07/07/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3062992>. ISBN 9788847007512.
- Howison, Sam. Practical applied mathematics : modelling, analysis, approximation. New York: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521603692.
- Ockendon, J.R. [et al.]. Applied partial differential equations. Revised ed. Oxford: Oxford University Press, 2003. ISBN 0198527713.
- Witelsky, T.; Bowen, M. Methods of mathematical modelling. Cham (Switzerland): Springer, 2015. ISBN 9783319230412.
- Chorin, A. J.; Marsden, J.E. A Mathematical introduction to fluid mechanics. 3rd ed. Springer, ISBN 978-0387979182.

Complementaria:

- Friedman, A.; Litman, W. Industrial mathematics : a course in solving real-world problems. Philadelphia: SIAM, 1994. ISBN 0898713242.
- Fowler, A.C. Mathematical models in the applied sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521467039.
- Dacorogna, Bernard. Introduction to the calculus of variations [en línea]. 2015 [Consulta: 07/07/2023]. Disponible a : <https://www-worldscientific-com.recursos.biblioteca.upc.edu/worldscibooks/10.1142/p967#t=toc>. ISBN 9781783265534.
- LeVeque, Randall J. Finite difference methods for ordinary and partial differential equations : steady state and time-dependent

problems [en línea]. SIAM, 2007 [Consulta: 07/07/2023]. Disponible a: <https://faculty.washington.edu/rjl/fdmbook/>. ISBN 9780898716290.

RECURSOS

Otros recursos:

Descritos en la versión en inglés.