

GUÍA DOCENTE CURSO: 2022-23

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura:	Simulación Numérica		
Código de asignatura:	4194613	Plan:	Grado en Matemáticas (Plan 2019)
Año académico:	2022-23	Ciclo formativo:	Grado
Curso de la Titulación:	4	Tipo:	Optativa
Duración:	Primer Cuatrimestre		
Responsable/Coordinador de Asignatura:	Moreno Balcázar, Juan José		

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA

Créditos:	6
Horas totales de la asignatura:	150
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Apoyo a la docencia

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre	Moreno Balcázar, Juan José		
Departamento	Departamento de Matemáticas		
Edificio	CIENTIFICO TECNICO III: INFORMATICA-MATEMATICAS. Planta 1		
Despacho	310		
Teléfono	+34 950015661	E-mail (institucional)	balcazar@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=505553495555515389		
Nombre	Mañas Mañas, Juan Francisco		
Departamento	Departamento de Matemáticas		
Edificio	CIENTIFICO TECNICO III: INFORMATICA-MATEMATICAS. Planta 2		
Despacho	460		
Teléfono	+34 950015813	E-mail (institucional)	jmm939@ual.es
Recursos Web personales	http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=535249495753545088		

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
Justificación de los contenidos
En el estudio de fenómenos de la vida real es frecuente encontrar modelos matemáticos cuya solución analítica o bien es muy costosa, o bien es prácticamente inviable. En esos casos, los métodos numéricos proporcionan una herramienta que permite traducir dichos modelos en procedimientos computacionales, cuyos resultados pueden ser contrastados con las soluciones analíticas, en los casos en los que éstas existan, o con los datos experimentales. Esa es la Simulación Numérica, en su sentido amplio.
Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios
Nivel 1 de la memoria del grado: Ecuaciones en derivadas parciales y simulación numérica
Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura
Se recomiendan encarecidamente conocimientos previos sobre: 1. Conocimientos de ecuaciones diferenciales ordinarias y su resolución numérica (Ecuaciones diferenciales I y Métodos numéricos II) 2. Métodos numéricos y su implementación (Métodos numéricos I y Métodos numéricos II).
Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación
No hay requisitos previos, sólo se aconsejan lo descrito en el apartado "Conocimientos necesarios para abordar la asignatura".

COMPETENCIAS
Competencias Básicas y Generales
<i>Competencias Básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de emitir juicios
Competencias Transversales de la Universidad de Almería
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en el uso de las TIC
Competencias Específicas desarrolladas
CE03 Desarrollar en profundidad la capacidad para realizar analogías. CE06 Desarrollar en profundidad la capacidad de análisis. CE07 Saber utilizar herramientas informáticas en el ámbito matemático. CE08 Saber desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos.
OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
Una vez superada la materia, el/la estudiante será capaz de: 1. Utilizar los conocimientos adquiridos sobre las ecuaciones de la física-matemática y otras ramas de las matemáticas para modelizar fenómenos naturales sencillos. 2. Utilizar los algoritmos numéricos y las herramientas informáticas adecuadas para resolver algunos de esos modelos. 3. Contrastar las soluciones obtenidas con el fenómeno modelizado, y saber sacar conclusiones prácticas sobre el modelo.

PLANIFICACIÓN
<p>Temario</p> <p>El temario a desarrollar de acuerdo a la memoria del grado es el siguiente:</p> <p>Tema 1. Problemas de valores iniciales (PVI): recordatorio y profundización. Tema 2. Métodos numéricos para problemas de contorno (PC): métodos de tiro, de diferencias finitas, espectrales y elementos finitos. Tema 3. Ecuaciones integrales: tipos y métodos numéricos. Aplicaciones. Tema 4. Ampliación de integración numérica. Tema 5. PC, PVI y mixtos para ecuaciones en derivadas parciales (EDP). Método de diferencias finitas. Tema 6. Ecuaciones de reacción y difusión en la Biología. Tema 7. Métodos numéricos para procesos estocásticos. Métodos de Monte Carlo. Tema 8. Movimiento browniano y ecuaciones diferenciales estocásticas. Tema 9. Simulación en finanzas.</p>
<p>Actividades Formativas y Metodologías Docentes /Plan de Contingencia</p> <p>Actividades formativas</p> <p>De acuerdo a la memoria del grado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AF13 Clases teóricas y prácticas. • AF14 Prácticas de ordenador. • AF15 Trabajo autónomo del alumno. <p>Metodologías docentes</p> <p>De acuerdo a la memoria del grado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MD01 Aprendizaje basado en problemas. • MD05 Clase magistral participativa. • MD10 Trabajo autónomo. <p>Plan de contingencia</p> <p>Si hubiera niveles altos de alerta sanitaria, se atenderá a lo que la universidad planifique en cada momento.</p>
<p>Actividades de Innovación Docente</p> <p>Si alguno de los trabajos realizados por los estudiantes fueran de interés para el Boletín de la Titulación de Matemáticas de la UAL se incentivaría su envío por parte de los estudiantes a la revista para su consideración. Grupo docente "Boletín Matemático".</p>
<p>Diversidad Funcional</p> <p>Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (http://www.ual.es/discapacidad) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso</p>

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Criterios e Instrumentos de Evaluación / Plan de Contingencia

Criterios de Evaluación

De acuerdo a la memoria de verificación del título:

- SE06 Pruebas finales (escritas u orales).
- SE10 Valoración final de informes, trabajos.

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidos por los estudiantes se hará de forma continua y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. **Seguimiento continuo.** Actividades a realizar por el estudiante: 50 %. Estas actividades consistirán en aplicar los métodos numéricos vinculados a esta materia a diferentes problemas. Realización de ejercicios/trabajos. Su tratamiento será con el software Matlab.
2. **Examen final teórico práctico:** 50%. Este examen final podrá estar constituido por la exposición de un trabajo previamente elaborado por el estudiante.

Para que la calificación de actividades realizadas por el estudiante se tenga en cuenta en la nota final, se necesitará obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen final.

Evaluación en convocatoria extraordinaria

1. El apartado 1 señalado anteriormente se realizará con la entrega de ejercicios y problemas que proponga a tal efecto el profesor y que serán motivo de pregunta el día del examen extraordinario. La fecha límite de entrega de este material será el día y hora establecido para la convocatoria del examen extraordinario. El estudiante podrá optar entre la puntuación obtenida en esta parte en la evaluación ordinaria o proceder a entregar los nuevos ejercicios y problemas propuestos. Ponderación: 50%
2. En cuanto a la segunda parte de la evaluación, se podrá recuperar con el trabajo que se proponga a tal efecto y su exposición a modo de examen final junto a las pruebas correspondientes. La exposición y pruebas se realizarán el día fijado en el calendario de exámenes para esta asignatura. Ponderación:50%

Evaluación única final

Consistirá en un examen escrito sobre los contenidos del temario.

Plan de Contingencia

Si hubiera niveles altos de alerta sanitaria, se atenderá a lo que la universidad planifique en cada momento.

Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en aula virtual

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía recomendada

Básica

- Higham,D.J., Higham, N.J.. MATLAB Guide.. SIAM.. Third Edition.. 2017.
- Korn, R. Korn, E. Kroisandt, G.. Monte Carlo methods and models in finance and insurance. . CRC Press, Taylor and Francis Group.. 2010.
- Moreno Balcázar, J.J.. Apuntes Simulación Numérica. Aula Virtual. 2022.
- Quarteroni, A. Valli, A.. Numerical Approximation of Partial Differential Equations.. Springer-Verlag.. 1994.
- Shampine,L. F. Gladwell, I. Thompson, S.. Solving ODEs with MATLAB.. Cambridge University Press. 2003.. 2003.

Complementaria

- Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio. Scientific Computing with MATLAB and Octave. (Third edition). Springer. 2010.
- Huu Tue Huynh, Van Son Lai, Issouf Soumare. Stochastic Simulation and Applications in Finance with MATLAB Programs.. Wiley. 2008.
- Juan José Moreno Balcázar. Apuntes Métodos Numéricos II. Aula Virtual. 2019.
- M. Rahman.. Integral Equations and their applications. 2007.. WIT Press.. 2007.
- Mañas Mañas, Juan F.; Pinta, Maritza A.. Métodos Numéricos para el Análisis Matemático con Matlab. Machala : Universidad Técnica de Machala. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12495>. 2018.

Otra Bibliografía

- Andrei Martínez Finkelshtein, Juan José Moreno Balcázar.. Métodos numéricos : aproximación en R.. Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones.. 1999.
- Ionut Danaïla, Pascal Joly, Sidi Mahmoud Kaber, Marie Postel.. An Introduction to Scientific Computing.. Springer-Verlag.. 2007.

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_recomendada4194613

DIRECCIONES WEB

- <https://es.mathworks.com/products/matlab.html>
Página web del programa Matlab
- <https://www.ual.es/universidad/serviciosgenerales/biblioteca>
Libro electrónico Numerical Methods : Using MATLAB George Lindfield and John Penny