Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G102 - Taller de Modelización

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 4

Grado en Matemáticas
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 4 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MODELIZACIÓN MODULO OBLIGATORIAS				
Código y denominación	G102 - Taller de Modelización				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	https://moodle.unican.es/course/info.php?id=12308&lang=es				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	JUAN ANTONIO CUESTA ALBERTOS
E-mail	juan.cuesta@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1037)
Otros profesores	FRANCISCO SANTOS LEAL DIANA STAN

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se manejarán y aplicarán conocimientos de todas las asignaturas básicas, principalmente 'Cálculo Diferencial', 'Cálculo Numérico I', 'Estadística Básica', 'Álgebra Lineal I', 'Inferencia Estadística' y 'Ecuaciones Diferenciales Ordinarias'.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas.
(Reflexionar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Comunicar) Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.
(Trabajar en equipo) Saber trabajar en equipo.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- 1) Conocer la potencia y utilidad de las ecuaciones diferenciales para modelizar situaciones prácticas muy diversas de Biología y Medicina. 2) Utilizar de manera combinada los resultados teóricos y numéricos para extraer información útil de los modelos de ecuaciones diferenciales. 3) Entender las diferencias entre diseño con curvas de Bézier y las nociones de aproximación e interpolación. 4) Aplicar las técnicas de curvas de Bézier y B-splines al diseño geométrico asistido por ordenador. 5) Entender las posibilidades que ofrece la simulación estadística para la evaluación de propuestas y comprensión de fenómenos de la vida cotidiana. 6) Capacidad de crítica con respecto a las hipótesis realizadas en la simulación y modelización.

4. OBJETIVOS

1) Utilizar modelos matemáticos de diversos tipos (deterministas/estocásticos, finito/infinito dimensionales,...) para aproximar diferentes aspectos de la realidad.

2) Saber distinguir entre una lista de diversos modelos los que resultan más adecuados para representar una determinada situación.

3) Buscar otros modelos (ó construir algunos propios) en el caso de que ninguno de los modelos conocidos nos sirva para resolver un problema dado.

4) Obtener conclusiones a partir de los modelos y compararlas con los datos reales.

5) Mostrar la utilidad del software matemático para obtener resultados numéricos en situaciones concretas.

6) Saber explicar a un público heterogéneo las principales características y limitaciones de los modelos utilizados.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
Total actividades presenciales (A+B)	85
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	65
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Modelos simples de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionados con la dinámica de poblaciones. Introducción a la estimación de parámetros. Aplicaciones en Biología y Medicina.	10,00	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	3,00	5,00	17,00	0,00	0,00	1-5
2	Polinomios de Bernstein. Combinaciones baricéntricas de puntos. Curvas de Bézier. Algoritmo de Casteljau. B-splines. Aplicación al diseño geométrico asistido por ordenador.	10,00	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	3,00	5,00	16,50	0,00	0,00	6-10
3	Simulación de fenómenos aleatorios. Generadores de números aleatorios. Validación de modelos estadísticos. Aplicaciones a datos reales.	10,00	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	4,00	5,00	16,50	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	0,00	15,00	0,00	15,00	10,00	15,00	50,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo sobre Ecuaciones Diferenciales	Trabajo	Sí	Sí	33,33

Calif. mínima	4,00
Duración	
Fecha realización	Mes de Marzo
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Trabajo sobre curvas de Bézier	Trabajo	Sí	Sí	33,33

Calif. mínima	4,00
Duración	
Fecha realización	Mes de Mayo
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Trabajo sobre simulación de fenómenos aleatorios	Trabajo	Sí	Sí	33,34

Calif. mínima	4,00
Duración	
Fecha realización	Mes de Junio
Condiciones recuperación	
Observaciones	

TOTAL	100,00

Observaciones

Cada alumno deberá realizar tres trabajos escritos de tipo bibliográfico y/o computacional (uno sobre cada bloque temático). Estos trabajos se realizarán en grupos cuya composición dependerá del número de alumnos matriculados en la asignatura. Los trabajos se entregarán por escrito versión pdf y también se expondrán oralmente ante los profesores de la asignatura y todos los alumnos convocados en cada fecha. Las fechas de exposición se anunciarán en su momento.

Para aprobar la asignatura se requerirá que la nota media de las calificaciones de los tres trabajos sea igual o superior a 5, debiendo tener una nota mínima de 4 en cada trabajo.

La nota global podrá aumentarse hasta en un 10% por participación activa durante las clases.

Para la convocatoria extraordinaria, el alumno repetirá el trabajo (o trabajos) que haya suspendido y lo(s) expondrá ante el profesor.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Cada alumno deberá realizar tres trabajos escritos de tipo bibliográfico y/o computacional (uno sobre cada bloque temático). Estos trabajos se realizarán en grupos cuya composición dependerá del número de alumnos matriculados en la asignatura. Los trabajos se entregarán por escrito versión pdf y también se expondrán oralmente ante los profesores de la asignatura y todos los alumnos convocados en cada fecha. Las fechas de exposición se anunciarán en su momento. Los alumnos a tiempo parcial que no puedan asistir a las mencionadas convocatorias, podrán exponer sus trabajos a los profesores que hayan hecho el seguimiento de los mismos.

Para aprobar la asignatura se requerirá que la nota media de las calificaciones de los tres trabajos sea igual o superior a 5, debiendo tener una nota mínima de 4 en cada trabajo.

La nota global podrá aumentarse hasta en un 10% por participación activa durante las clases.

Para la convocatoria extraordinaria el procedimiento será el mismo que para el resto de los alumnos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

R. B. Banks, "Growth and Diffusion Phenomena", Springer-Verlag, 1994.

N. M. Patrikalakis, T. Maekawa, "Shape interrogation for computer aided design and manufacturing", Springer- Verlag, 2010.

J. A. Cuesta Albertos. "Simulación de fenómenos aleatorios". Universidad de Cantabria, 2018.

Complementaria

H. Motulsky , A. Christopoulos, "Fitting Models to Biological Data Using Linear and Nonlinear Regression: A Practical Guide to Curve Fitting", Oxford University Press, 2004.

M. Braun, "Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones", Grupo Editorial Iberoamericano, 1990.

L. Tortosa, J. F. Vicent. "Geometría moderna para la ingeniería", Editorial Club Universitario, 2012.

G. Farin, D. Hansford. "The essentials of CAGD", Editorial A. K. Peters, 2000.

B. D. Ripley. "Stochastic Simulation". John Wiley & Sons, New York. 1987.

B. Efron, R. J. Tibshirani. "An Introduction to the Bootstrap". Chapman and Hall, 1994.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB	FACULTAD DE CIENCIAS			
GEOGEBRA	FACULTAD DE CIENCIAS			
R	FACULTAD DE CIENCIAS			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones