UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Modelización y Simulación

2026/2027

Código: 104410
Créditos: 6

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OB	3

Profesor/a de contacto

Nombre : David Rojas Perez

Correo electrónico : david.rojas@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al final del documento.

Prerrequisitos

Es necesario tener los conocimientos de cálculo, probabilidad y álgebra linear de primero y saber programar en Python. Se recomienda haber cursado las asignaturas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Optimización (de segundo curso) y Ecuaciones con Derivadas Parciales (de tercer curso).

Objetivos

Uno de los objetivos del análisis de datos es tratar de describir el mundo real y predecir su comportamiento. Esto conlleva una tarea de modelización que incluye aspectos como el análisis del problema, la adopción de hipótesis simplificadoras, la comparación de resultados del modelo con hechos empíricos, el refinamiento progresivo del modelo y la simulación de los componentes del sistema modelado.

El objetivo general de la asignatura es que los y las alumnas adquieran la habilidad de formular modelos adecuados a las necesidades del problema real y que puedan analizarlos formalmente o computacionalmente según convenga.

Modelización y Simulación es una asignatura con una importante componente práctica, situándose como nexo que entre las matemáticas y el mundo real y que pretende vincularlos en ambas direcciones.

Resultados de aprendizaje

- CM25 (Evaluar la dificultad de hacer un cálculo de probabilidades analítico en situaciones complejas.) Evaluar la dificultad de hacer un cálculo de probabilidades analítico en situaciones complejas.
- CM27 (Crear modelos de simulación de la realidad para establecer y comprobar hipótesis en el estudio de problemas o realidades más complejas.) Crear modelos de simulación de la realidad para establecer y comprobar hipótesis en el estudio de problemas o realidades más complejas.
- KM22 (Identificar rudimentos de logística y otros campos en los que se aplica la investigación operativa en el ámbito tecnológico e industrial.) Identificar rudimentos de logística y otros campos en los que se aplica la investigación operativa en el ámbito tecnológico e industrial.
- SM20 (Distinguir, de un problema, lo que es importante de cara a la construcción del modelo matemático y su resolución de lo que no lo es.) Distinguir, de un problema, lo que es importante de cara a la construcción del modelo matemático y su resolución de lo que no lo es.
- SM21 (Distinguir cuándo se pueden realizar cálculos de probabilidades analíticos y cuando se debe recurrir a la simulación estocástica.) Distinguir cuándo se pueden realizar cálculos de probabilidades analíticos y cuando se debe recurrir a la simulación estocástica.
- SM22 (Seleccionar modelos de la realidad científica o tecnológica relativa a un problema de toma de decisiones, expresando estos con el lenguaje matemático de los problemas de optimización con programación dinámica o con colas estocásticas.) Seleccionar modelos de la realidad científica o

tecnológica relativa a un problema de toma de decisiones, expresando estos con el lenguaje matemático de los problemas de optimización con programación dinámica o con colas estocásticas.
- SM23 (Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar y resolver problemas.

Contenidos

- El ciclo de la modelización matemática y el análisis dimensional.
- Modelización mediante sistemas dinámicos discretos unidimensionales.
- Estados y clases: sistemas dinámicos discretos de dimensión alta.
- Procesos estocásticos y cadenas de Markov.
- Simulación de eventos discretos.
- Validación y verificación de modelos.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Proyecto	14	0,56	CM25, CM27, KM22, SM20, SM21, SM22, SM23
Clases de teoría	35	1,4	CM25, CM27, SM20, SM21
Desarrollo del proyecto y estudio personal	95	3,8	CM25, CM27, KM22, SM20, SM21, SM22, SM23

La docencia combinará teoría y el Aprendizaje Basado en Retos (ABR) mediante un proyecto que se realizará en equipo.

El problema del proyecto es diferente para cada equipo y deberá ser validado por el profesor. De forma opcional se puede elegir un proyecto de la oficina Aprenentatge Servei (ApS).

El proyecto lo desarrollará cada equipo con la máxima autonomía posible.

La realización del proyecto debe desembocar en una memoria final.

Además de entregarla en forma escrita, los resultados de esta memoria se presentarán en una exposición oral.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Segundo Examen Parcial	35%	3	0,12	CM27, KM22, SM20, SM21
Memoria escrita del proyecto y presentación	30%	0	0	CM25, CM27, KM22, SM20, SM21, SM22, SM23
Primer Examen Parcial	35%	3	0,12	CM27, KM22, SM20, SM21

La evaluación de la asignatura se basará en:

- Primer examen parcial: 35%
- Segundo examen parcial: 35%
- Proyecto: 30%

Para aprobar la asignatura será necesario:

- Obtener una nota mínima de 4,0 sobre 10 en la media ponderada (50%-50%) de los exámenes parciales.
- Obtener una media global de 5,0 sobre 10, que será la nota final de la asignatura.

En caso de no superar el umbral establecido en los exámenes parciales, la nota de la asignatura será la media de los exámenes parciales, siempre que esta sea inferior a 4,0.

Existirá la posibilidad de presentarse a una prueba de Recuperación de los exámenes parciales. La asistencia a esta prueba anulará automáticamente las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales. La nota de la recuperación tendrá un peso global del 70% de la nota final y estará limitada a un máximo de 6,0 sobre 10.

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

El 30% restante de la calificación corresponde a un proyecto que se desarrollará a lo largo de la segunda parte del curso. Esta evaluación tiene carácter continuo y su resultado final no es recuperable.

Aunque una parte importante del trabajo se realizará en equipo, la evaluación será individual. Si se considera necesario, podrán realizarse entrevistas individuales y/o exámenes escritos sobre el proyecto con el fin de verificar la autoría.

Para la eventual concesión de Matrículas de Honor no se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en la prueba de recuperación.

En esta asignatura se asignará la calificación de No Evaluado al estudiante que no se haya presentado ni a los dos exámenes parciales ni al examen de recuperación.

En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en el Proyecto y únicamente para tareas de apoyo, tales como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones.

El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas mediante estas tecnologías, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y en el resultado final de la actividad.

La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará una falta de honestidad académica, al igual que la copia, el plagio o cualquier otra forma de fraude en los exámenes, y comportará el suspenso automático de la asignatura o sanciones más graves en los casos de mayor gravedad.

Bibliografía

- Edwards, D. & Hamson, M. (2001) *Guide to mathematical modelling*. 2nd ed. Houndmills; Palgrave.

- Dym, C. L. (2004) *Principles of mathematical modeling.* 2nd ed. Amsterdam; Elsevier Academic Press.

- Olinick, M. (2014) *Mathematical modeling in the social and life sciences*. Hoboken, New Jersey; John Wiley & Sons.

- Giordano, F. R. et al. (2014) *A first course in mathematical modeling*. 5th ed. International ed. Australia; Brooks/Cole, Cengage Learning.

- Coleman, H. W. & Steele, W. G. (2018) *Experimentation and uncertainty analysis for engineers*. 4Th ed.

Hoboken, NJ, USA; Wiley.

- Law, A. M. (2015) *Simulation modeling and analysis*. 5th ed. International edition. New York; Mcgraw-Hill.

- Kroese, D. P. et al. (2011) *Handbook of Monte Carlo methods*. Hoboken, N.J; Wiley.

- Ortega, R. (2013) *Modelos Matemáticos.* Editorial Universidad de Granada.

Software

Durante el curso se indicará el software necesario y, si fuese necesario, leas instrucciones necesarias para instalarlo.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este enlace. Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto