

Titulación	Tipo	Curso
2503852 Estadística Aplicada	OB	2

Contacto

Nombre: Antoni Sintès Blanc

Correo electrónico: antoni.sintes@uab.cat

Equipo docente

Jordi Joan Tur Escandell

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Para cursar la asignatura de manera adecuada es necesario que el alumnado haya adquirido los conocimientos de las siguientes asignaturas: Càlcul 1, Àlgebra lineal, Introducció a la probabilitat, Eines informàtiques per a l'estadística i Probabilitat i Distribuciones multidimensionales.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura introduciremos al alumnado en la teoría de los procesos estocásticos, con un énfasis especial en cómo utilizarlos para modelizar matemáticamente varios ejemplos y situaciones reales. Más concretamente, el grosor del curso consistirá en tratar de forma exhaustiva las cadenas de Markov, las cuales proporcionan uno de los ejemplos de modelización estocástica con un abanico más grande de aplicaciones, como por ejemplo en biología, medicina o en el comportamiento de colas. Introduciremos las cadenas de Markov a tiempo discreto y a tiempo continuo y, debido a su alta aplicabilidad, trataremos con una especial relevancia el proceso de Poisson, como ejemplo de los procesos de nacimiento y muerte, y los procesos de ramificación. Durante el curso rehuiremos las demostraciones matemáticas, a pesar de que daremos una referencia, y focalizaremos en la aplicación de los métodos y técnicas a ejemplos particulares. Uno de los objetivos principales consistirá en que el alumnado aprenda a determinar cuál es el método adecuado a la hora de modelizar un cierto fenómeno, a implementarlo y a extraer conclusiones.

Después de las cadenas de Markov a tiempo discreto y continuo, el otro objetivo relevante del curso consiste en introducir el movimiento Browniano, que representa el ejemplo paradigmático de proceso estocástico con espacio de estados no numerable. Se motivará su definición, enfatizando los diversos campos de aplicación que posee, se estudiarán las propiedades principales y se introducirán algunos procesos relacionados, como por ejemplo el puente Browniano y el movimiento Browniano geométrico.

Finalmente, el último objetivo del curso es que el alumnado aprenda a utilizar el software R para simular diferentes tipos de procesos estocásticos en ejemplos concretos, y extraer las conclusiones pertinentes respecto al problema que se está modelizando.

Resultados de aprendizaje

1. CM09 (Competencia) Valorar la adecuación de los modelos con la utilización e interpretación correcta de indicadores y gráficos.
2. CM09 (Competencia) Valorar la adecuación de los modelos con la utilización e interpretación correcta de indicadores y gráficos.
3. CM10 (Competencia) Modificar el software existente si el modelo estadístico propuesto lo requiere, o crear nuevo software, si fuera necesario.
4. KM12 (Conocimiento) Proporcionar las hipótesis experimentales de la modelización, teniendo en cuenta las implicaciones técnicas y éticas relacionadas.
5. KM12 (Conocimiento) Proporcionar las hipótesis experimentales de la modelización, teniendo en cuenta las implicaciones técnicas y éticas relacionadas.

Contenido

1. Introducción a los procesos estocásticos
2. Cadenas de Markov a tiempo discreto
3. Procesos de ramificación
4. El proceso de Poisson
5. Cadenas de Markov a tiempo continuo
6. El movimiento Browniano

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	14	0,56	
Clases de teoría	26	1,04	
Tipo: Supervisadas			
Clases de prácticas	12	0,48	
Tipo: Autónomas			
Estudio y trabajo de los problemas y las prácticas	90,5	3,62	

Las clases de teoría son clases magistrales y en ellas el profesorado explica los contenidos de la asignatura al alumnado, el cual tendría que tener una actitud positiva de aprendizaje.

En las clases de problemas, el profesorado resolverá ejercicios de las listas que se habrán hecho llegar al alumnado con anterioridad. Sería muy conveniente que el alumnado llegara a clase habiendo trabajado por su cuenta los ejercicios de la lista que se trabajarán.

Las clases de prácticas se llevarán a cabo en aulas de informática, serán muy participativas y en ellas el alumnado resolverá problemas y realizará las prácticas propuestas con la ayuda del software R. Se trata de poner en práctica lo que se ha aprendido en las clases de teoría y problemas para enfrentarse a situaciones reales donde se tiene que modelizar convenientemente algún fenómeno para analizarlo y extraer conclusiones.

En las tutorías el alumnado puede resolver sus dudas con la ayuda del profesorado y por tanto están pensadas como apoyo de las actividades dirigidas. Es muy recomendable que el alumnado aproveche estas tutorías para ir asimilando paso a paso y a buen ritmo la asignatura, y no dejar las dudas o problemas para más adelante.

La perspectiva de género en la docencia va más allá de los contenidos de las asignaturas, puesto que también implica una revisión de las metodologías docentes y de las interacciones entre el alumnado y el profesorado, tanto en el aula como fuera. En este sentido, las metodologías docentes participativas, donde se genera un entorno igualitario, menos jerárquico en el aula, evitando ejemplos estereotipados en género y vocabulario sexista, con el objetivo de desarrollar el razonamiento crítico y el respeto a la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones, suelen ser más favorables a la integración y plena participación de las alumnas al aula, y por eso se procurará su implementación efectiva en esta asignatura.

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
Examen final	50	3	0,12	CM09, CM10, KM12
Examen parcial	30	2	0,08	CM09, CM10, KM12
Prácticas	20	2,5	0,1	CM09, CM10, KM12

Evaluación continua

Se realizan dos exámenes parciales, EP1 y EP2, ambos con un examen de segunda oportunidad o recuperación, EF1 y EF2. Para aprobar la asignatura, es necesario que la nota de curso NC (media ponderada de los dos exámenes parciales) sea mayor o igual que 4, siendo $\min(EP1, EP2) \geq 3$.

Además, también es necesario que la nota del examen de prácticas sea mayor o igual que 3.5. Entonces la nota final NF se calcula haciendo $NF = 0.2 \cdot P + 0.8 \cdot NC$, donde P es la nota de prácticas.

En el examen de recuperación se recupera la nota de curso NC. La nota de prácticas no se recupera pero se tiene en cuenta para calcular la nota final. En caso de tener que realizar la recuperación, la nota final se calcula de la siguiente forma.

Decimos R la nota de recuperación, calculada con la siguiente fórmula: $R = 0.5 * [\max(\text{EP1}, \text{EF1}) + \max(\text{EP2}, \text{EF2})]$. Entonces la nota de curso definitiva NCD se calcula como $\text{NCD} = 0.3 * \text{NC} + 0.7 * R$.

Observe que NCD depende de la recuperación y también de la nota de curso NC. En este caso la nota final será $\text{NF} = 0.2 * P + 0.8 * \text{NCD}$ si se cumple la condición $\min(\max(\text{EP1}, \text{EF1}), \max(\text{EP2}, \text{EF2})) \geq 3$. En caso contrario, la nota final será $\min(\text{NF}, 4.5)$.

Evaluación única

Se realiza un examen final, EFU, que tiene un examen de segunda oportunidad o de recuperación, ERU, en caso necesario. El examen final EFU tiene 2 partes, EFU1 y EFU2, que se realizan en un solo día o en dos consecutivos. Del mismo modo, el examen de recuperación ERU tiene 2 partes, ERU1 y ERU2, que se realizan en un solo día o en dos consecutivos.

El contenido de la primera parte (de los dos exámenes, EFU y ERU) coincide con el del examen EP1 de la evaluación continua. El contenido de la segunda parte (ambos exámenes, EFU y ERU) coincide con el del examen EP2 de la evaluación continua.

Para aprobar la asignatura en esta modalidad, es necesario que la nota final NFU (media ponderada de las dos partes, EFU1 y EFU2) sea mayor o igual que 5, siendo $\min(\text{EFU1}, \text{EFU2}) \geq 3.5$. En caso contrario es necesario realizar el examen de recuperación, y entonces la nota final, NFUR, se calcula de la siguiente forma:

$\text{NFUR} = 0.3 * \text{NFU} + 0.35 * [\max(\text{EFU1}, \text{ERU1}) + \max(\text{EFU2}, \text{ERU2})]$ si se cumple la condición $\min[\max(\text{EFU1}, \text{ERU1}), \max(\text{EFU2}, \text{ERU2})] \geq 3$, o bien $\min(\text{NFUR}, 4.5)$ si esta condición no se cumple.

Nota (válida para las dos opciones de evaluación): En ningún caso las opciones de segunda oportunidad (o de recuperación) son para subir las notas que sean ≥ 5 .

Bibliografía

Borovkov, Konstantin. Elements of stochastic modelling. Second edition. World Scientific Publishing Co., 2014.

Dobrow, Robert P. Introduction to stochastic processes with R. John Wiley & Sons, 2016. (*)

Rincón, Luis. Introducción a los procesos estocásticos. Las Prensas de Ciencias, Fac. de Ciencias, UNAM. Se puede descargar desde el enlace:
<http://www.matematicas.unam.mx/lars/flip-procesos/flip-en-pdf/procesos2012.pdf>

Pinsky, Mark A. and Karlin, Samuel. An introduction to stochastic modeling. Fourth edition. Elsevier/Academic Press, 2011.

(*) Más importante

Software

Ver versión en Catalán.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde

PROVISIONAL