

Actividades Formativas IMEIO/ Educational Activities IMEIO

Título/Title: Métodos analítico-matriciales y sus aplicaciones
Organizador/Organizer: Antonio Gómez Corral, agcorral@ucm.es
Profesores/Lecturers: Antonio Gómez Corral
Horas totales/Number of hours: 10
Lugar/Location: Seminario 215 Sixto Ríos, Facultad de CC Matemáticas, UCM
Fechas/Dates: 3, 4, 10, 11 y 17 de marzo de 2026, en horario de mañana, 2 horas cada día

Resumen/Summary: El curso es el cauce usado por el grupo de la UCM *Stochastic Modelling Group* para exponer sus intereses ante los estudiantes adscritos al programa de doctorado y está, en particular, dirigido a aquellos estudiantes interesados en la línea de investigación “Modelos Estocásticos y Aplicaciones”.

El objetivo principal del curso es realizar una introducción a los métodos analítico-matriciales y mostrar sus aplicaciones a una variedad de modelos, incluyendo modelos de colas y de epidemias. En el primer bloque (temas 1-3) se exponen los elementos básicos del método de las fases, relativo al análisis de cadenas de Markov en tiempo-discreto y en tiempo-continuo con matrices estructuras por bloques. Entre los procesos de interés se encuentran el proceso QBD (o de cuasi-nacimiento-muerte), la distribución de tipo fase, el proceso de llegadas Markoviano y las cadenas de Markov de tipo- $M/G/1$ y $-GI/M/1$. En el segundo bloque (temas 4-5) se aplican los resultados analíticos del primer bloque al ámbito de los modelos de colas y de epidemias, incluyendo el estado del proceso subyacente y otros descriptores de interés.

Contenidos temáticos:

1. Introducción al método de las fases. La distribución PH y el proceso de llegadas Markoviano.
2. El proceso QBD homogéneo en el nivel. La distribución geométrico-matricial, principales resultados y soluciones algorítmicas.
3. Variantes. El proceso QBD no homogéneo en el nivel. Cadenas de Markov de tipo- $M/G/1$ y $-GI/M/1$. El proceso QBD con espacio de estados finito.
4. Aplicaciones a modelos de colas. Modelos $M/PH/1$ y $PH/M/c$. El modelo $M/PH/1$ en tiempo discreto.
5. Aplicaciones a modelos de epidemias. Los modelos SIS y SIR.

Observaciones: Se requiere que el estudiante tenga conocimientos, a nivel de grado, sobre cadenas de Markov en tiempo-discreto y en tiempo-continuo.

¿Aceptarías que el curso se pudiera emitir por videoconferencia restringido a algunos alumnos del doctorado que no pudieran asistir presencialmente?
Would you accept that the course could be given by videoconference restricted to some doctoral students who cannot attend in person? No