UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Matemáticas

CÓDIGO DEL TFG: 270-049-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: : Modelos de Markov Ocultos: Fundamentos Teóricos y Aplicaciones

Descripción general (resumen y metodología):

Los Modelos de Markov Ocultos (Hidden Markov Models, HMM) constituyen una herramienta fundamental dentro de la teoría de procesos estocásticos y el aprendizaje estadístico. Estos modelos permiten representar sistemas dinámicos en los que el estado real del sistema no es observable directamente, sino que se infiere a partir de una secuencia de observaciones relacionadas con dichos estados.

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es estudiar en profundidad los modelos de Markov ocultos en tiempo discreto, analizando sus fundamentos matemáticos, sus propiedades probabilísticas y los algoritmos más utilizados para la inferencia y estimación de parámetros. Además se realizará una aplicación de estos modelos en un ámbito de interés, como por ejemplo el de la fiabilidad, para ilustrar los contenidos teóricos.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Revisión de bibliográfica de Cadenas de Markov en Tiempo Discreto.
2. Formalización matemática de los modelos de Markov Ocultos (HMM).
3. Estudio de los tres problemas básicos asociados a los HMM: evaluación, decodificación y aprendizaje y de los algoritmos asociados.
4. Realización de caso práctico que ilustre los contenidos teóricos.
5. Recopilación de resultados y elaboración de la memoria.

Bibliografía básica:

1. Kai Lai Chung. Elementary Probability Theory with Stochastic Processes. 3rd. New York: Springer, 1974. isbn: 978-0387901534.
2. Kai Lai Chung. Markov Chains with Stationary Transition Probabilities. New York: Springer, 1960. isbn: 978-3642870941
3. Barbu V.S. y Limnios N. (2008) Semi-Markov Chains and Hidden Semi-Markov Models Toward Applications, Springer
4. Cappé, O., Moulines E., y Rydén, T. (2005), Inference in Hidden Markov Models, Springer
5. Rabiner, L. (1989) A tutorial on Hidden Markov Models and selected applications in speech recognition, Proceedings of the IEEE, 77 (2), 257-286.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda al estudiante el seguimiento de su trabajo a través de reuniones periódicas que debe mantener con la tutora, así como realizar una planificación desde el principio en que distribuya las tareas de su TFG de forma temporal y secuencial.

A su vez es recomendable que el estudiante trabaje de forma autónoma, que sepa identificar problemas y proponer soluciones, así mismo debe cuidar la redacción y la rigurosidad de los análisis estadísticos que se realicen.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA DEL CARMEN SEGOVIA GARCÍA

Ámbito de conocimiento/Departamento: ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico: msegovia@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: MARCOS HENESTROSA PULIDO

Correo electrónico: marcoshp2005@correo.ugr.es