



<b>Materia:</b> Tópicos Especiales en Estadística	<b>Número de Unidades Crédito:</b> 02
<b>Trimestre:</b> V Trimestre	<b>Horas:</b> 32
<b>Nombre del Profesor:</b> José Luciano Maldonado	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiar la teoría de los Modelos Ocultos de Markov como herramienta para modelar cualquier proceso estocástico.</li> <li>2. Introducir los Modelos Ocultos de Markov como una herramienta adicional a esta Maestría.</li> </ol> <p><b>JUSTIFICACIÓN:</b></p> <p>La asignatura Tópicos Especiales en Estadística, contemplada dentro del Pensum del Programa de Maestría en Estadística, como Materia Obligatoria, dictada en el V y último Trimestre de la escolaridad, requiere que el estudiante posea conocimientos en probabilidades, procesos estocásticos y programación de computadoras. Los contenidos impartidos en esta asignatura tienen relevancia en el sentido de que se estudian los Modelos Ocultos de Markov, que constituyen una poderosa herramienta matemática-estadística para modelar procesos y situaciones generales, basada en las probabilidades de ocurrencia de etapas bien definidas dentro del comportamiento de tales procesos o situaciones y en observaciones indirectas de los mismos. Estas etapas o estados, no son necesariamente visibles o medibles en forma directa, sino a través de sus efectos externos u observaciones. Por lo tanto, la asignatura proporciona, a los estudiantes de la Maestría en Estadística, un conjunto de herramientas algorítmicas que permiten modelar y caracterizar series de datos típicos de realizaciones de procesos estocásticos, partiendo del concepto de máquinas estocásticas.</p> <p><b>CONTENIDOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEORIA DE LOS MODELOS OCULTOS DE MARKOV (HMMs) <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Origen, definición y aplicación en el modelado de procesos estocásticos.</li> <li>1.2 Componentes de los Modelos Ocultos de Markov.</li> <li>1.3 Clasificación de los Modelos Ocultos de Markov.</li> <li>1.4 Los Modelos Ocultos de Markov de observaciones discretas.</li> <li>1.5 Los Modelos Ocultos de Markov de observaciones continuas.</li> <li>1.6 Los problemas asociados a los Modelos Ocultos de Markov.</li> <li>1.7 Solución al problema de evaluación por intermedio de los algoritmos: trayectoria cualquiera, forward-backward de Baum y algoritmo Viterbi.</li> <li>1.8 Solución al problema de construcción de modelos por intermedio de los algoritmos: Baum-Welch y Viterbi.</li> <li>1.9 Solución al problema de descodificación por intermedio del algoritmo de Viterbi.</li> </ol> </li> <li>2. ALGUNOS ALGORITMOS UTILES EN RECONOCIMIENTO ESTADISTICO DE PATRONES <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción al reconocimiento estadístico de patrones.</li> <li>2.2. Medidas de distancia.</li> <li>2.3. Clasificación por máxima verosimilitud.</li> <li>2.4. Algoritmos de clustering: K-means, LBG y LBBG con partición de centroides.</li> </ol> </li> <li>3. ANALISIS DE PREDICCIÓN LINEAL.</li> </ol>	

- 3.1. Definición y aplicaciones.
- 3.2. El modelo de predicción lineal.
- 3.3. Búsqueda de los parámetros del Modelo de predicción lineal: El método de la autocorrelación y el método de la covarianza.
- 3.4. El algoritmo Levison-Durbin.

#### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y MÉTODO DE ENSEÑANZA:**

##### **EVALUACION:**

Se promedian las siguientes notas:

- Una nota correspondiente a una exposición sobre un tópico particular de la asignatura. (50%)
- Una nota correspondiente a un trabajo final, que comprende el uso del computador para programar alguno de los algoritmos tratados en la asignatura. (50%)

##### **MÉTODO DE ENSEÑANZA:**

1. Clases presenciales.
2. El profesor dicta las clases con apoyo de transparencias de PowerPoint y pizarra.
3. A cada estudiante se le asigna la preparación de un tópico específico de la asignatura que debe exponer. Para ello cuenta con la asesoría del profesor. El tópico seleccionado debe contener una aplicación de algún algoritmo con la finalidad de darle claridad al esquema conceptual. La aplicación, en este caso tiene carácter descriptivo, no necesariamente se implementa por parte del alumno.
4. La exposición que hacen los estudiantes, se considera como una clase, por lo que se exige a los estudiantes que asistan a las mismas.

##### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Cappé, O., Moulines, E. Ryden, T (2005). Inference in Hidden Markov Models. Springer; 1 Edition, July 29. ISBN: 0387402640.
2. Deller, John; Proakis, John y Jansen, John (1993) Discrete Time Processing of Speech Signals. New York. MacMillan Publishing Company.
3. Hidden Markov Model. En línea: [http://en.wikipedia.org/wiki/Hidden\\_Markov\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Hidden_Markov_model). Consulta: mayo 2004.
4. Juang, B y Rabiner, R. (1989): Issues in Using Hidden Markov Models of Speech Recognition. Speech Research Department, AT and T Bell Laboratories.
5. Juang, B y Rabiner, R. (1989): A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition. Proceedings of the IEEE, Vol. No. 2, February.

Actualizado Noviembre 2014/

