



Nombre de la materia :	Modelos Probabilistas
Clave:	CI7300-T
No. De horas /semana :	3
Duración semanas:	16
Total de Horas :	48
No. De créditos :	8
Prerrequisitos :	CB0600-T

Objetivo

Introducir al estudiante al razonamiento probabilístico como una extensión del razonamiento lógico que incluye incertidumbre.

Contenido sintético

Tema	Duración	Horas
1. Razonamiento probabilista		4
2. Métodos estadísticos de aprendizaje		12
Examen parcial 1		2
Proyecto 1. Aplicación de algunos de los aprendizajes de parámetros.		
3. Razonamiento probabilista en el tiempo.		12
Examen parcial 2		2
Proyecto 2. Aplicación de los Modelos ocultos de Markov.		
4. Toma de decisiones sencillas		6
5. Toma de decisiones complejas		8
Examen parcial 3		2
Total		48

Bibliografía básica

1. Stuart J. Russell y Peter Norvig. Inteligencia artificial un enfoque moderno. Prentice Hall. Segunda edición. 2004.

Bibliografía complementaria

2. Bayesian Reasoning and Machine Learning. David Barber. Versión electrónica: <http://web4.cs.ucl.ac.uk/staff/D.Barber/textbook/240415.pdf>
3. Computer vision: models, learning and inference. Simon J.D. Prince. Cambridge University Press 2012.
4. Oliver C. Ibe. Markov Processes for Stochastic Modelling. Elsevier. 2009
5. Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. Pattern Classification, Segunda Edición. Wiley. 2001
6. Rabiner Lawrence. Tutorial on Hidden Markov Models. IEEE, 1978
7. Yihua Chen, Maya R. Gupta. EM Demystified: An Expectation-Maximization Tutorial. Tech Report, Univ Washington. 2010
8. Olivier Cappé, Eric Moulines y Tobias Rydén. Inference in Hidden Markov Models. Springer. 2005.



9. Martin L. Puterman. Markov Decision Processes. Wiley. 2005.
10. Gerhard Winkler. Image Analysis, Random Fields and Markov Chain Monte Carlos Methods. Springer. 2003.
11. Sebastian Thrun, Wolfram Burgard and Deiter Fox. Probabilistic Robotics. The MIT Press. 2005.
12. Judea Perl. Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. 1988.
13. Wei-Min Shen. Autonomous Learning from the environment. W. H. Freeman and Company. 1994.

Material adicional

En la siguiente página se encuentra abundante información sobre modelos probabilistas, referencias, tutoriales, herramientas de modelado, etc.

<http://www.cs.colorado.edu/~mozer/Teaching/syllabi/ProbabilisticModels/>

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase:	(X)
Lectura de material fuera de clase:	(X)
Ejercicios fuera de clase (tarear):	(X)
Investigación documental:	(X)
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	(X)
Prácticas de laboratorio en una materia asociada:	()
Visitas a la industria:	()

Metodología de evaluación:

Asistencia:	
Tareas:	10%
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	45%
Exámenes de Academia o Departamentales	45%

Contenido desarrollado

1. Razonamiento probabilista	4
1.1. Redes Bayesianas: semántica, representación, inferencia	4
2. Métodos estadísticos de aprendizaje	12
2.1. Aprendizaje estadístico	2
2.2. Modelos de Bayes simples.	2
2.3. Aprendizaje de parámetros de máxima verosimilitud verosimilitud (Maximum Likelihood, ML).	2
2.4. Aprendizaje de parámetros por maximización a posteriori (Maximum a Posteriori, MAP).	2
2.5. Aprendizaje Bayesiano de las distribuciones de probabilidad de parámetros.	2
2.6. El algoritmo EM.	2



3. Razonamiento probabilista en el tiempo.	12
3.1. Cadenas de Markov	3
3.2. Modelos ocultos de Markov.	3
3.3. Filtros de Kalman.	3
3.4. Redes Bayesianas dinámicas	3
4. Toma de decisiones sencillas.	6
4.1. Teoría de utilidad.	2
4.2. Redes de decisión.	2
4.3 El valor de la información.	2
5. Toma de decisiones complejas.	8
5.1. Problemas de decisión secuenciales.	2
5.2. Iteración de valores.	2
5.3. Iteración de políticas.	2
5.4. Procesos de decisión de Markov parcialmente observables.	2

Programa propuesto por el Dr. José Antonio Camarena Ibarrola, Dr. Leonardo Romero Muñoz y MC. Alma Rosa Méndez Gordillo y modificado por la MC. Alma Rosa Méndez Gordillo.

Comentarios para la Academia y el H. Consejo Técnico:

- Se eliminó el tema Repaso de teoría de probabilidad, debido que la materia de Probabilidad y Estadística es prerrequisito. En Probabilidad y Estadística se abordan todos los subtemas que han sido eliminados: Probabilidad condicional, eventos independientes y Teorema de Bayes. Variables aleatorias. Distribuciones multivariadas, marginales, condicionales, Esperanza matemática, momentos, esperanza condicional. Distribuciones de probabilidad y densidades de probabilidad especiales. Funciones de variables aleatorias. Teoría de estimación. Por lo anterior, se consideró innecesario el repaso.
- Se redistribuyeron las horas ligeramente, debido a que con la distribución que se contaba no se tenían en cuenta las horas para la realización de exámenes y con la eliminación de uno de los temas se redistribuyen esas horas entre los demás temas para abordarlos con mayor profundidad.
- Se incluyeron exámenes y proyectos.

Aprobación por el H. Consejo Técnico de la FIE: 10 de abril de 2018