ASIGNATURA DE MÁSTER:

MÉTODOS PROBABILISTAS

Curso 2012/2013

(Código:31101199)

1.PRESENTACIÓN

El objetivo de esta asignatura es que el alumno/a conozca los modelos gráficos probabilistas, principalmente las redes bayesianas y los diagramas de influencia, tanto los fundamentos teóricos como los algoritmos para el cálculo de probabilidades y la forma de construir modelos que resuelvan problemas del mundo real.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura, dedicada a los métodos probabilistas, es una de las seis que en el módulo "Sistemas inteligentes de diagnóstico, planificación y control" se dedican a los métodos de la IA: las otras cinco estudian los métodos lógicos, simbólicos, neuronales, evolutivos y los de aprendizaje. Estos son los métodos básicos que se utilizan en las distintas ramas de la IA, tales como la visión artificial, robótica, lenguaje natural, minería de datos, etc.

Naturalmente, estos métodos no son compartimentos estancos, sino que interactúan entre sí. Por ejemplo, algunos problemas de inferencia en modelos probabilistas pueden resolverse mediante algoritmos evolutivos, muchos de los métodos de aprendizaje simbólico utilizan técnicas probabilistas, existen formalismos que combinan la lógica y la probabilidad, etc.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Esta asignatura no requiere conocimientos previos específicos, pues el material básico preparado por el equipo docente explica los conceptos fundamentales necesarios, por ejemplo sobre grafos y sobre probabilidad. El único requisito es tener mentalidad matemática para seguir la exposición de los contenidos: definiciones, teoremas, demostraciones...

Aunque el material básico de la asignatura está en castellano, para las actividades complementarias es necesario leer con fluidez en inglés.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Destrezas y competencias:

· Conocer las semejanzas y diferencias entre los diferentes tipos de modelos gráficos probabilistas (redes bayesianas, diagramas de influencia, etc.) y en qué tipo de problemas debe utilizarse cada uno de ellos

· Determinar las relaciones de dependencia e independencia de un grafo dirigido o no-dirigido, es decir, distinguir cuándo dos subconjuntos de nodos de un grafo están conectados o desconectados dado un tercer subconjunto de nodos

· Conocer los principales algoritmos exactos y aproximados para redes bayesianas y ser capaz de implementarlos en algún lenguaje de programación. Analizar la complejidad de cada uno de esos algoritmos

· Construir redes bayesianas causales a partir de conocimiento experto

· Construir redes bayesianas a partir de bases de datos

· Determinar los valores y las utilidades involucrados en un problema de decisión

· Transformar un diagrama de influencia en un árbol de decisión y evaluarlo

· Conocer algoritmos eficientes de evaluación de diagramas de influencia, tales como la elimina-ción de variables y la inversión de arcos

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
1D22FC9707702FA9CB7977271C76D8C2

· Construir diagramas de influencia y árboles de decisión

· Aplicar las técnicas y algoritmos anteriores mediante herramientas informáticas, como Elvira y otras.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1. Fundamentos de redes bayesianas
1.1. Repaso de teoría de la probabilidad
1.2. Método bayesiano ingenuo
1.3. Repaso de teoría de grafos
1.4. Definición de red bayesiana
1.5. Grafos de dependencias e independencias
1.6. Interpretación probabilista e interpretación causal de un grafo
Tema 2. Inferencia en redes bayesianas
2.1. Métodos exactos
2.2. Métodos estocásticos
Tema 3. Construcción de redes bayesianas
3.1. Construcción de redes causales con conocimiento experto
3.2. Aprendizaje automático a partir de bases de datos
Tema 4. Análisis de decisiones
4.1. Fundamentos de teoría de la decisión
4.2. Diagramas de influencia y árboles de decisión
4.3. Otros métodos de evaluación de diagramas de influencia
4.4. Construcción de diagramas de influencia
Tema 5. Aplicaciones
5.1. Aplicaciones en medicina
5.2. Aplicaciones en informática educativa e interfaces inteligentes
5.3. Aplicaciones en seguridad informática y vigilancia
5.4. Aplicaciones en ingeniería y visión artificial
5.5. Otras aplicaciones

6.EQUIPO DOCENTE

- MANUEL ARIAS CALLEJA
- MANUEL LUQUE GALLEGO
- FRANCISCO JAVIER DIEZ VEGAS

7.METODOLOGÍA

La asignatura no tiene clases presenciales. Los contenidos teóricos se impartirán a distancia, de acuerdo con las normas y los medios telemáticos de la enseñanza en la UNED.

El alumno debe estudiar el material escrito y audiovisual (vídeos docentes) y realizar prácticas de ordenador con el programa Elvira, que está disponible en Internet.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:
[1] E. Castillo, J. M. Gutiérrez y A. S. Hadi. Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. Academia de Ingeniería, Madrid, 1997.

[2] F. J. Díez. Introducción a los Modelos Gráficos Probabilistas. UNED, Madrid, 2007.

[3] F. J. Díez. Teoría probabilista de la decisión en medicina. Informe Técnico CISIAD-07-01, UNED, Madrid, 2007.

Estas tres referencias se pueden obtener de forma gratuita en Internet, en PDF.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
1D22FC9707702FA9CB7977271C76D8C2

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Los documentos [2] y [3] de la sección anterior contienen una selección de bibliografía comentada al final de cada tema.

Además, podrá encontrar documentos y enlaces adicionales en el área "Material de estudio" del curso de aLF/Innova.

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

La plataforma de enseñanza a distancia aLF/Innova proporcionará la interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos en línea.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Para consultas de interés general (por ejemplo, sobre el contenido de la asignatura), envíe un mensaje al foro del grupo de trabajo en aLF/Innova.

Para consultas particulares (por ejemplo, sobre su calificación), puede preguntar a los profesor de la asignatura, Manuel Arias (tel. 913988743) o Manuel Luque (tel. 913988405) en horario de guardia, es decir, los lunes de 15 a 19 h.

También puede consultar por correo electrónico (marias@dia.uned.es, mluque@dia.uned.es), pero —insistimos— es preferible que las dudas sobre el contenido de la asignatura las plantee en aLF y las consultas particulares las realice por teléfono en horario de guardia.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La evaluación se realizará mediante una serie de ejercicios por cada tema, que estarán disponibles en aLF/Innova, y una vez resueltos deberán entregarse a través de la misma plataforma en los plazos indicados.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
1D22FC97077702FA9CB7977271C76D8C2