ASIGNATURA DE GRADO:
MODELOS PROBABILISTAS Y ANÁLISIS DE DECISIONES

Curso 2017/2018

(Código de asignatura : 71024079)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODELOS PROBABILISTAS Y ANÁLISIS DE DECISIONES
CÓDIGO	71024079
CURSO ACADÉMICO	2017/2018
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	**GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
TIPO	OPTATIVAS
	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
TIPO	OPTATIVAS
Nº ECTS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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.

En la introducción de la referencia [1] indicada en la bibliografía se explica la importancia actual de los modelos gráficos probabilistas, no sólo como campo de investigación dentro de la inteligencia artificial, sino también como una técnica que se está aplicando a numerosos problemas del mundo real, tales como la medicina, la construcción de interfaces inteligentes, la detección y reparación de averías, la visión artificial, la robótica, la seguridad informática, el comercio electrónico, la agricultura, la toma de decisiones empreses, etc.

La asignatura *Modelos probabilistas y análisis de decisiones* se imparte como optativa en el cuarto curso del *Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Información de la UNED.*

Su objetivo es aprender a construir sistemas inteligentes de ayuda a la toma de decisiones basados en modelos gráficos probabilistas. Por tanto, esta asignatura enlaza con la de *Fundamentos de Inteligencia Artificial*, de tercer curso. La diferencia principal es que en aquélla se estudian principalmente los métodos simbólicos, como las reglas, las redes semánticas y los marcos, mientras que ésta se basa en la teoría de la probabilidad, la teoría de grafos y el análisis de decisiones.

Esta asignatura enlaza, por tanto, con varias de las de matemáticas de cursos anteriores, como *Lógica y Estructuras Discretas* (donde se estudian las relaciones de orden y los grafos) y *Estadística* (distribuciones de probabilidad discretas y continuas, muestreo aleatorio, inferencia estadística), ambas de primer curso.

Dado que los modelos probabilistas han de ser evaluados mediante un computador, esta asignatura está relacionada con las de algoritmia y programación, especiamente con *Programación y Estructuras de Datos Avanzadas* (obligatoria de segundo, en la cual se estudian más a fondo los grafos dirigidos acíclicos, que desempeñan un papel esencial en la construcción de modelos probabilistas) y con *Complejidad y Computabilidad*, una obligatoria de segundo curso en el Grado en Ingeniería Informática, que puede escogerse como optativa en esta carrera; en ella se explica qué es un problema NP, lo cual es interesante para nuestra asignatura porque muchos de los problemas relacionados con los modelos gráficos probabilistas son NP.

En muchos casos los modelos se construyen a partir de conocimiento experto; por ello esta asignatura está relacionada también con *Ingeniería y Gestión del Conocimiento*, obligatoria de cuarto curso. En otros casos los modelos se construyen a partir de bases de datos, por lo que nuestra asignatura también tiene una fuerte relación con *Minería de Datos*, optativa de cuarto.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Aunque esta asignatura se apoya en varias de las que se han estudiado en cursos anteriores, el material básico preparado por el equipo docente explica los conceptos fundamentales necesarios; por ejemplo, sobre grafos y sobre probabilidad. Por ello el requisito más importante para superar con éxito esta asignatura no son los conocimientos concretos adquiridos previamente sino el haber desarrollado la capacidad de análisis y el razonamiento matemático.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FRANCISCO JAVIER DIEZ VEGAS **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	fjdiez@dia.uned.es
Teléfono	91398-7161
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Nombre y Apellidos	MANUEL ARIAS CALLEJA
Correo Electrónico	marias@dia.uned.es
Teléfono	91398-8743
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las dudas sobre los **contenidos** de la asignatura o sobre la **interpretación de los enunciados** de las pruebas de evaluación a distancia deben plantearse en el foro de aLF/innova, para que las respuestas del equipo docente lleguen a todos los alumnos. Además, el equipo docente revisa casi cada año el material de estudio; las dudas planteadas por los alumnos sirven para explicar en la edición del año siguiente los puntos que no estaban del todo claros; también se corrigen casi cada año las erratas detectadas. Sin embargo, **no deben preguntar en el foro cómo resolver los ejercicios** de evaluación.

Las **cuestiones particulares** que no son de interés general (por ejemplo, un problema particular de un Centro Asociado o la revisión de una calificación) deben plantearse en privado para no generar ruido en el foro. Para ponerse en contacto con el equipo docente de la Sede Central, escriba a fjdiez@dia.uned.es o llame al teléfono 913987161 en horario de guardia.

Si tiene dudas sobre la **resolución** de los ejercicios de evaluación a distancia, pregunte en privado a su tutor. En su Centro Asociado le indicarán los horarios de tutoría. Si el tutor no resuelve su duda, póngase en contacto con el equipo docente de la Sede Central.

Prof. Francisco Javier Díez Vegas

Guardias: Lunes y Miércoles 16:00-18:00.

Asistencia al estudiante: Lunes y miércoles 9:30-13:30

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias generales

- G.1 - Competencias de gestión y planificación: Iniciativa y motivación. Planificación y organización (establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación y organización del tiempo de realización, etc.). Manejo adecuado del tiempo.
- G.2 - Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de d diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel l de complejidad y novedad: Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica. Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo. Razonamiento crítico. Toma de decisiones.
- G.5 - Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.
- G.6 - Trabajo en equipo. Trabajo en equipo desarrollando distinto tipo de funciones o roles. En la Sociedad del Conocimiento se presta especial atención a las potencialidades del trabajo en equipo y a la construcción conjunta de conocimiento, por lo que las competencias relacionadas con el trabajo colaborativo son particularmente relevantes: Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros. Habilidad para negociar de forma eficaz. Habilidad para la mediación y resolución de conflictos. Habilidad para coordinar grupos de trabajo. Liderazgo (cuando se estime oportuno).

Competencias específicas

- BC.1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar, aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a los principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- BC.6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- BC.7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
- BC.8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, se gura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- BC.13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de Información, incluidos los basados en web.
- BC.15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.
- BTEsi.1 - Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empreses para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

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 eliminación de variables y la inversión de arcos.

· Construir diagramas de influencia y árboles de decisión.

· Aplicar las técnicas y algoritmos anteriores mediante herramientas informáticas, como OpenMarkov u otras similares.

CONTENIDOS

Tema 1. Fundamentos de redes bayesianas

Tema 2. Inferencia en redes bayesianas

Tema 3. Construcción de redes bayesianas

Tema 4. Análisis de decisiones

Tema 5. Aplicaciones

METODOLOGÍA

El alumno debe estudiar el material escrito que se indica en la bibliografía básica. Estos dos documentos han sido escritos por el equipo docente para los alumnos de la UNED teniendo en cuenta las dificultades del aprendizaje a distancia. Por ello contienen numerosos ejemplos y ejercicios insertados en el texto. La referencia [2] contiene además varios ejercicios de comprobación; es importante que el alumno intente resolverlos por sí mismo antes de mirar las soluciones.

El material escrito también recomienda en ciertos momentos visualizar los vídeos docentes preparados por el equipo docente y realizar ciertas prácticas de ordenador con el programa OpenMarkov. Este conjunto de ejemplos, ejercicios, vídeos y prácticas son la mejor forma de asentar los contenidos a medida que se van estudiando.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	Ninguno.
Criterios de evaluación	En los problemas no sólo se valorará que el resultado sea correcto, sino también la claridad en la exposición de los pasos que se han seguido en la resolución y que no haya errores conceptuales.
% del examen sobre la nota final	80
Nota mínima del examen para aprobar sin PEC	6,2
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0
Comentarios y observaciones	Tanto para las PED como para la prueba presencial será muy beneficioso estudiar los ejercicios de examen resueltos por los alumnos de la antigua asignatura Técnicas Avanzadas de Razonamiento y corregidos por el equipo docente. Puede encontrarlos en el área de documentos de la plataforma aLF/innova. Dado que hay errores que los alumnos suelen cometer una y otra vez, conviene observar dónde se han equivocado sus compañeros de años anteriores para no tropezar en las mismas piedras.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	
Descripción	Dos pruebas de evaluación continua. Los enunciados están disponibles en la plataforma aLF/innova. Las soluciones se entregan a través de la misma plataforma.
Criterios de evaluación	
Ponderación de la PEC en la nota final	10%
Fecha aproximada de entrega	Diciembre y enero, respectivamente
Comentarios y observaciones	Las PED sólo se pueden entregar en el primer cuatrimestre, en el cual se imparte la asignatura. La calificación obtenida se mantendrá hasta septiembre. Es importante resolver y enviar a tiempo las PED, no sólo porque cada una de ella tiene un peso del 10% en la calificación final, sino sobre todo porque suponen la mejor forma de preparar la prueba presencial. Aviso: Si los profesores detectaran que las soluciones de las PED están disponibles en internet, aunque fuera en páginas o en foros ajenos a la UNED, podrían anular las PED y proponer otros enunciados diferentes, ampliando los plazos de entrega si fuera necesario.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿Cómo se obtiene la nota final?

El examen presencial supone el 80% de la nota. Cada una de las PED el 10%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Los documentos señalados en la bibliografía básica contienen una selección de referencias al final de cada tema, con recomendaciones y comentarios detallados.

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

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como ya se ha indicado, el principal recurso de apoyo es la plataforma de enseñanza a distancia aLF/innova, que ofrece un foro para consultar dudas y abundante material complementario: bibliografía adicional, enlaces de interés, enunciados de exámenes, ejercicios resueltos, etc.

También existe una colección de vídeos docentes y un programa de ordenador, OpenMarkov, con un tutorial muy útil para realizar las prácticas de ordenador propuestas en el material escrito.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS