

26-27

GRADO EN INGENIERÍA EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MODELOS PROBABILISTAS Y ANÁLISIS DE DECISIONES (PLAN 2013)

CÓDIGO 71024079

UNED

**26-27****MODELOS PROBABILISTAS Y ANÁLISIS DE  
DECISIONES (PLAN 2013)****CÓDIGO 71024079**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	MODELOS PROBABILISTAS Y ANÁLISIS DE DECISIONES (PLAN 2013)
CÓDIGO	71024079
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN - CUARTO - SEMESTRE 1 - OPTATIVAS
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE CURSO - PERIODO - TIPO	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - CUARTO - SEMESTRE 1 - OPTATIVAS
Nº ETCS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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*, dentro de la materia *Gestión avanzada de la información y del conocimiento*. Su objetivo es que el alumno/a conozca los modelos gráficos probabilistas (MGPs), 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] se explica la importancia actual de los MGPs, 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.

Esta asignatura enlaza con la de *Fundamentos de Inteligencia Artificial*, de tercer curso. La diferencia principal es que en aquella se centra en los métodos simbólicos, como las reglas, las redes semánticas y los marcos, mientras que ésta se basa en la teoría de la probabilidad y el análisis de decisiones.

Por tanto, esta asignatura enlaza 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 MGPs han de ser evaluados mediante un computador, esta asignatura está relacionada con las de algoritmia y programación, especialmente 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 MGPs son NP. En muchos casos los MGPs 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  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

FRANCISCO JAVIER DIEZ VEGAS (Coordinador/a de asignatura)  
fjdiez@dia.uned.es  
91398-7161  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MANUEL ARIAS CALLEJA  
marias@dia.uned.es  
91398-8743  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para **consultas de interés general** (por ejemplo, sobre los contenidos de la asignatura, sobre cómo interpretar los enunciados de los ejercicios, etc.) envíe un mensaje al foro de la asignatura. No debe preguntar en el foro cómo resolver los ejercicios de evaluación.

Para **consultas particulares** (por ejemplo, una duda sobre la resolución de los ejercicios o sobre las calificaciones), puede preguntar en privado al coordinador de la asignatura:

**Prof. Francisco Javier Diez Vegas**

Guardias: lunes y miércoles 16:00-18:00.

Asistencia al estudiante: lunes y miércoles 10:30-13:30.

ETSI Informática. c/ Juan del Rosal, 16. Despacho 3.09.

Teléfono: 913987161

Correo electrónico: fjdiez@dia.uned.es.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 71024079

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Véase la sección "Resultados de aprendizaje".

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 - Conocer la historia de la inteligencia artificial.
- RA2 - Conocer, aplicar y evaluar algoritmos para la resolución de problemas de búsqueda.
- RA3 - Saber representar e inferir conocimiento mediante lógica, reglas, redes y marcos.
- RA4 - Conocer las metodologías actuales para el desarrollo de sistemas basados en conocimiento.
- RA5 - Saber desarrollar sistemas basados en conocimiento.
- RA6 - Saber representar conocimiento de un dominio mediante ontologías y reutilizar dicho conocimiento.
- RA7 - Conocer los principios del análisis de decisiones.
- RA8 - Conocer los modelos gráficos probabilistas.
- RA9 - Saber construir modelos gráficos probabilistas para diferentes problemas

## CONTENIDOS

### 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. Interpretación probabilista e interpretación causal de un grafo

## Tema 2. Inferencia en redes bayesianas

- 2.1. Planteamiento del problema
- 2.2. Eliminación de variables
- 2.3. Agrupamiento
- 2.4. Inversión de arcos
- 2.5. Métodos estocásticos

## Tema 3. Construcción de redes bayesianas

- 3.1. Construcción de redes causales con conocimiento experto
- 3.2. Modelos canónicos
- 3.3. 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

## 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

El examen constará de una o dos preguntas de teoría y dos problemas, uno de redes bayesianas y otro de diagramas de influencia. En las preguntas se valorará que no haya errores conceptuales. En los problemas, además de valorar que el resultado sea correcto, se tendrá en cuenta también la claridad en la exposición de los pasos que se han seguido.

**Quien apruebe el examen de la convocatoria ordinaria (febrero) pero no haya superado las pruebas de evaluación continua (PECs), deberá entregarlas antes de los exámenes de septiembre, pero no necesita volver a examinarse, porque se le mantiene la calificación.**

% del examen sobre la nota final 80

Nota del examen para aprobar sin PEC

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

### Comentarios y observaciones

Tanto para las PECs 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 docente. 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? Si

### Descripción

Hay dos pruebas de evaluación continua. La primera hay que entregarla antes de las vacaciones de Navidad y la segunda a mediados de enero. Los enunciados y las fechas concretas están disponibles en la plataforma docente. Las respuestas se entregan a través de la misma plataforma.

### Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, es necesario haber aprobado las PECs, lo cual exige una nota mínima de 3'5 en cada PEC y una nota media de 5 entre las dos.

**Quien no alcance la nota mínima deberá entregar (de nuevo) las PECs antes de los exámenes de septiembre. Quien alcance la nota mínima pero suspenda el examen de la prueba ordinaria no necesita realizar de nuevo las PECs porque se le mantiene hasta septiembre del curso actual la calificación obtenida.**

Ponderación de la PEC en la nota final	Cada PEC supone el 10% de la nota final.
Fecha aproximada de entrega	Mediados de diciembre y mediados de enero
Comentarios y observaciones	

Es importante resolver y enviar a tiempo las PECs, no sólo por su peso en la calificación final, sino sobre todo porque suponen la mejor forma de preparar la prueba presencial.

**Aviso: Además de corregir cuidadosamente la PECs, el equipo docente va a utilizar herramientas informáticas para detectar coincidencias entre diferentes alumnos. Si se comprueba que existen, las PECs serán puntuadas con un 0 y se informará al Servicio de Inspección, el cual podrá aplicar las mismas sanciones que a quienes copian en los exámenes presenciales. Por ello recomendamos encarecidamente a los alumnos que no compartan sus soluciones, ya que esto perjudicará tanto al autor original como a quienes "se inspiren" en sus resultados.**

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
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, siempre que el alumno haya aprobado las PECs. Cada PEC supone el 10%. La calificación final necesaria para aprobar es 5 sobre 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 de documentos de la plataforma docente.

## **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 , para la construcción y evaluación de modelos gráficos probabilistas. Este programa, desarrollado en la UNED, ha sido utilizado en más de 30 países de 4 continentes. OpenMarkov está escrito y compilado en Java, lo cual permite que pueda funcionar en diferentes plataformas y sistemas operativos (linux, Windows, etc.). En el sitio web de OpenMarkov puede encontrar un archivo ejecutable, el código fuente del programa, un tutorial, documentos técnicos, etc.

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.