23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

ANÁLISIS DE DECISIONES PARA INGENIERÍA Y GESTIÓN

CÓDIGO 31106169

UNED

23-24

ANÁLISIS DE DECISIONES PARA INGENIERÍA Y GESTIÓN

CÓDIGO 31106169

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
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	ANÁLISIS DE DECISIONES PARA INGENIERÍA Y GESTIÓN
Código	31106169
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

El análisis de decisiones es la metodología para conceptualizar problemas con incertidumbre, en los que se van a tomar una o más decisiones, donde además existe un resultado cuantificable para cada posible alternativa. El objetivo es encontrar una estrategia de decisión que optimice los resultados.

El análisis de decisiones se utiliza en numerosos campos: gestión empresarial, compras, márketing, finanzas, planificación de inversiones, gestión de carteras, etc.

También para un ingeniero informático es una competencia esencial, pues su labor no se limita a escribir programas de ordenador, instalar y mantener equipos informáticos y crear sitios web; esas competencias pueden adquirirse mediante la formación profesional, sin necesidad de cursar estudios universitarios. Una de las características que distinguen a un *ingeniero* es la capacidad para dirigir equipos de trabajo y gestionar proyectos, lo cual requiere tomar numerosas decisiones, desde algunas muy sencillas hasta otras bastante complejas, que pueden tener un gran impacto en la empresa o en la entidad para la cual trabaja.

Por otro lado, el análisis de decisiones es una herramienta básica en varias especialidades de la inteligencia artificial, como la robótica, el aprendizaje automático, los sistemas expertos, etc.

Por ello esta asignatura del *Máster Universitario en Ingeniería Informática* estudia los métodos formales de análisis de decisiones, explicando también cómo evitar los sesgos psicológicos que afectan al ser humano. Como herramienta principal se utilizan los modelos gráficos probabilistas (en concreto, las redes bayesianas y los diagramas de influencia), desarrollados en el campo de la inteligencia artificial desde los años 1980.

Dentro del máster, esta asignatura optativa de 6 créditos, se ubica en el módulo de *Complementos en Tecnologías Informáticas*, y se imparte en el primer semestre.

Está relacionada con las de probabilidad y la estadística, porque hace uso extensivo de ellas, así como con la gestión de proyectos. También se relaciona con las de inteligencia artificial, como ya hemos indicado.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

El análisis de decisiones se fundamenta en la teoría de la probabilidad y en la estadística, pero no se requieren conocimientos especializados porque todos los conceptos necesarios están explicados en la bibliografía básica.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MANUEL ARIAS CALLEJA
Correo Electrónico	marias@dia.uned.es
Teléfono	91398-8743
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INTELIGENCIA ARTIFICIAL

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

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 profesor 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.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Competencias Generales:
G3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
G5 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
G6 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
G8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
G10 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

Competencias Transversales:
CT1 - Capacidad para emprender y liderar proyectos innovadores en entornos científicos, tecnológicos y multidisciplinares.
CT2 - Capacidad para tomar decisiones y formular juicios basados en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

Competencias Específicas:
DG3 - Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
DG2 - Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la ingeniería informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.
TI9 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

(R1) Lo más importante es la capacidad para modelar problemas de decisión, que se corresponde con el perfil de analista. Esto supone encontrar las variables aleatorias relevantes de un problema, además de sus interrelaciones, identificar las posibles decisiones y las opciones para cada una de ellas, junto con la información que se conocerá en el momento que se tome cada una y, especificar las preferencias del decisor, de modo que se pueda calcular la política que se debe seguir para cada decisión en sus posibles escenarios,

maximizando los resultados.
(R2) Capacidad para identificar problemas habituales de toma de decisiones.
(R3) Capacidad para estimar parámetros numéricos.
(R4) Capacidad para identificar los errores de decisión y sesgos inducidos por la psicología humana.

CONTENIDOS

Tema 1. Introducción

1.1. Necesidad del análisis de decisiones
1.2. Diferencia entre buena decisión y buen resultado
1.3. Breve descripción del análisis de decisiones
1.4. Áreas de aplicación. Problemas típicos

Tema 2. Probabilidad

2.1. Variables, valores y probabilidad con una variable
2.2. Probabilidades conjunta, marginal y condicional
2.3. Independencia y correlación
2.4. Teorema de Bayes
2.5. Diagnóstico probabilista con un solo hallazgo

Tema 3. Redes bayesianas

3.1. Definición de red bayesiana
3.2. Redes bayesianas y causalidad
3.3. Modelos canónicos
3.4. Construcción de redes bayesianas en medicina

Tema 4. Diagramas de influencia y árboles de decisión

4.1. Valor esperado y utilidad esperada
4.2. De un diagrama de influencia a un árbol de decisión
4.3. Evaluación de árboles de decisión
4.4. Diagramas de influencia en medicina.

Tema 5. El proceso de análisis de decisiones

5.1. Determinación del marco de la decisión
5.2. Determinación de los objetivos (valores)
5.3. Generación de alternativas
5.4. Construcción del modelo
5.5. Evaluación de estrategias
5.6. Implementación de la decisión.

Tema 6. Sesgos psicológicos

6.1. Errores en la estimación de la probabilidad
6.2. Errores en la toma de decisiones

METODOLOGÍA

Esta asignatura ha sido diseñada para la docencia a distancia. Por tanto, el sistema de enseñanza-aprendizaje se basa en gran parte en el estudio independiente o autónomo del estudiante. Para ello, además de recomendar un libro, disponible en formato Kindle, y varios documentos en PDF, el equipo docente ha elaborado un libro y un informe técnico, disponibles de forma gratuita en internet, así como unos vídeos y una guía de estudio detallada que, entre otras explicaciones, comenta en detalle aquellos puntos de la bibliografía básica en los que los estudiantes pueden encontrar mayores dificultades. También ha desarrollado un programa de ordenador, OpenMarkov, con un tutorial, como se indica en la sección de "Recursos de apoyo", con el cual .

El trabajo del alumno en esta asignatura se basa sobre todo en los siguientes puntos:

- **Estudio** de la bibliografía básica y de los vídeos creados por el equipo docente.
- Realización de los **ejercicios y actividades** propuestos en la bibliografía, que son principalmente de dos tipos:
- Ejercicios “de lápiz y papel”: por ejemplo, completar la demostración de algún teorema, calcular una probabilidad, resolver un problema de análisis de decisiones, etc.
- Prácticas de ordenador con el programa OpenMarkov. Por ejemplo, construir una red bayesiana o un diagrama de influencia para cierto problema.
- **Ejercicios de evaluación.** En la plataforma aLF/Innova habrá dos pruebas de evaluación continua, que contribuirán al 20% de la calificación final. El otro 80% corresponde al examen presencial.

Además, a través de los foros de la plataforma virtual de la UNED existirá un contacto continuo entre el equipo docente y los/las estudiantes, así como una interrelación entre los propios estudiantes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Ninguno.

Criterios de evaluación

La nota del examen sólo se tendrá en cuenta si el alumno ha aprobado las PECs. Quienes no las hayan entregado antes de la prueba ordinaria, deberán entregarlas antes de la prueba extraordinaria (septiembre).

% 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	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	0

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si

Descripción

El examen constará de varias preguntas de desarrollo y uno o dos problemas.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si,PEC no presencial

Descripción

En la plataforma aLF/Innova habrá dos pruebas de evaluación continua, obligatorias.

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.

Ponderación de la PEC en la nota final	20% (un 10% cada PEC)
Fecha aproximada de entrega	Mediados de diciembre y mediados de enero

Comentarios y observaciones

Quienes no las hayan entregado antes de la prueba ordinaria, deberán entregarlas antes de la prueba extraordinaria (septiembre).

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Las PECs contribuirán al 20% de la calificación final. El otro 80% corresponde al examen presencial, siempre que el alumno haya aprobado las PECs.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):null
Título: INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS GRÁFICOS PROBABILISTASSegunda
Autor/es:
Editorial:UN.E.D.

ISBN(13):null
Título:TEORÍA PROBABILISTA DE LA DECISIÓN EN MEDICINA2007
Autor/es:
Editorial:UN.E.D.

ISBN(13):9786070010439
Título:ANÁLISIS DE DECISIONES INTEGRALnull
Autor/es:
Editorial:Consultoría en Decisiones

El libro *Introducción a los Modelos Gráficos Probabilistas* y el artículo Teoría probabilista de la decisión en medicina están disponibles de forma gratuita en internet. El libro *Análisis de Decisiones Integral* puede comprarse en papel, pero sale caro por los costes del envío desde México. Por eso recomendamos comprar en Amazon la versión electrónica, que puede leerse en cualquier ordenador mediante la aplicación gratuita Kindle.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780971056909
Título:DECISION ANALYSIS FOR THE PROFESSIONALCuarta
Autor/es:
Editorial:SmartOrg, Inc

ISBN(13):9788478974948
Título:FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE AYUDA A LA DECISIÓN1ª
Autor/es:
Editorial:RA-MA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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, etc.
Los alumnos disponen además de 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.