

19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



ANÁLISIS DE DECISIONES PARA INGENIERÍA Y GESTIÓN

CÓDIGO 31106169

Aviso: 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/validar>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

uned

19-20

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
ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA
PANDEMIA COVID 19

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

Nombre de la asignatura	ANÁLISIS DE DECISIONES PARA INGENIERÍA Y GESTIÓN
Código	31106169
Curso académico	2019/2020
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 va 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 empres, 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.

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 pues, como se ha indicado, varias de sus especialidades hace un uso extensivo del análisis de decisiones.

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

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
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

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

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

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

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los profesores tienen sus despachos en la ETSI Informática de la UNED, c/ Juan del Rosal 16, 28040 Madrid.

Prof. Manuel Arias Calleja

Horario de Guardia: miércoles 15:00-19:00.

Asistencia al estudiante: lunes 10:00-13:00 y 15:00-18:00; miércoles: 10:00-12:00.

Despacho 3.02.

Teléfono: 913988743.

Correo electrónico: marias@dia.uned.es.

Prof. Francisco Javier Diez Vegas

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

Asistencia al estudiante: lunes y miércoles 9:30-13:30.

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

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

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.

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

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

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

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

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

- **Estudio** de la bibliografía.
- 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.

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/6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001

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	
% del examen sobre la nota final	80
Nota 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	

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si
Descripción	

El examen constará de varias preguntas breves 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.

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final 20% (un 10% cada PEC)

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

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

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/>



¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Las PECs contribuirán al 20% de la calificación final. El otro 80% corresponde al examen presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):

Título: INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS GRÁFICOS PROBABILISTAS (Segunda)

Autor/es: Francisco Javier Díez Vegas ;

Editorial: UN.E.D.

ISBN(13):

Título: TEORÍA PROBABILISTA DE LA DECISIÓN EN MEDICINA (2007)

Autor/es: Francisco Javier Díez Vegas ;

Editorial: UN.E.D.

ISBN(13): 9786070010439

Título: ANÁLISIS DE DECISIONES INTEGRAL

Autor/es: Roberto Ley Borrás ;

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 PROFESSIONAL (Cuarta)

Autor/es: John Celona ; Peter Mcnamee ;

Editorial: SmartOrg, Inc

ISBN(13): 9788478974948

Título: FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE AYUDA A LA DECISIÓN (1ª)

Autor/es: Bielza Lozoya, Concepción ; Ríos Insua, Sixto ; Mateos Caballero, Alfonso ;

Editorial: RA-MA

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/>



6673872A5B5B4E0F6B298016D21CC7001

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.

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

<https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/31106169>

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.

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/>



6673872A55B4E0F6B298016D21CC7001