



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**103000357 - Sistemas de ayuda a la decision**

### PLAN DE ESTUDIOS

10AJ - Master Universitario En Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	103000357 - Sistemas de ayuda a la decision
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10AJ - Master universitario en inteligencia artificial
<b>Centro en el que se imparte</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Concepcion Bielza Lozoya (Coordinador/a)	2210	c.bielza@upm.es	M - 15:00 - 19:00 V - 15:00 - 17:00
Juan Antonio Fdez Del Pozo De Salamanca	2101	juan.fdezpozo.salamanca@u pm.es	M - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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

CEIA10 - Identificación de áreas de aplicación en las que se pueda utilizar las técnicas y métodos de la Inteligencia Artificial.

CEIA3 - Conocimiento y aplicación de los modelos cuantitativos que dan soporte a los procesos de toma de decisiones en sus distintas variantes: determinístico-estocástico, individual-colectivo o estático-dinámico

CG13 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente.

CG16 - Capacidad de trabajar de forma independiente en su campo profesional.

CG17 - Habilidades de gestión y capacidad de liderar un equipo que puede estar integrado por disciplinas y niveles distintos.

CG19 - Aproximación sistemática a la gestión de riesgos.

CG11 - Adquirir conocimientos científicos avanzados del campo de la informática que le permitan generar nuevas ideas dentro de una línea de investigación.

CG12 - Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico en el campo de la Informática, siendo capaz de identificar, localizar y obtener datos requeridos en un trabajo de investigación, de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, así como de evaluar datos de una manera crítica y extraer conclusiones.

CG13 - Capacidad para valorar la importancia de las fuentes documentales, manejarlas y buscar la información para el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.

CG14 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA81 - Ser capaz de modelizar problemas reales de análisis de decisiones mediante árboles de decisión y diagramas de influencia

RA11 - Ser capaz de distinguir dónde está la frontera del conocimiento en análisis de decisiones a partir de la lectura crítica de publicaciones científicas relevantes, habitualmente escritas en lengua inglesa

RA34 - Expresar las ideas del estado del arte y las ideas nuevas aportadas, tanto de manera oral como escrita.

RA30 - Ser capaz de aportar nuevas ideas, tanto a nivel metodológico como de aplicación del análisis de decisiones, yendo más allá de la frontera del conocimiento

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Los SAD constituyen sistemas informáticos interactivos cuyo objetivo es ayudar a los decisores en la utilización de datos y modelos para resolver problemas no estructurados. Surgen en la década de los años setenta para resolver situaciones complejas en las que los individuos han de elegir entre varias alternativas posibles para seguir la óptima o una satisfactoria. Para esta toma de decisiones no basta la experiencia, sentido común o intuición de los expertos, ya que, frecuentemente intervienen múltiples criterios normalmente conflictivos, incertidumbre, varios decisores, diversas etapas. La versatilidad inagotable de los problemas reales de decisión humana ha hecho necesarios esfuerzos en múltiples áreas, para ir construyendo una sucesión de esquemas coherentes, cada vez más amplios para abordar correctamente los problemas de decisión. Este curso se dedicará a exponer los fundamentos y aplicaciones de las principales líneas de desarrollo actual del Análisis de Decisiones, estudiando diferentes herramientas y software que han surgido en estos años para la modelización y evaluación de los problemas de toma de decisiones en ambiente de incertidumbre.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Introducción
  - 1.1. Complejidad en la toma de decisiones
  - 1.2. Ciclo del análisis de decisiones
  - 1.3. Variables y objetivos
  - 1.4. Generación de alternativas
2. Modelización de la incertidumbre
  - 2.1. Repaso de conceptos básicos en probabilidad
  - 2.2. Revisión de juicios y teorema de Bayes
  - 2.3. Educación de probabilidades: discretas, continuas, sucesos muy raros, heurísticas y sesgos
3. Modelización de las preferencias
  - 3.1. Preferencias sobre loterías
  - 3.2. Axiomas de la función de utilidad
  - 3.3. Asignación de la función de utilidad
  - 3.4. Actitud frente al riesgo
  - 3.5. Utilidad multiatributo
4. Modelos gráficos
  - 4.1. Tablas de decisión
  - 4.2. Árboles de decisión
  - 4.3. Diagramas de influencia
5. Análisis de sensibilidad
  - 5.1. Análisis de sensibilidad cualitativo
  - 5.2. Medidas basadas en la distancia a un umbral
  - 5.3. Medidas probabilísticas
  - 5.4. Valor esperado de la información
  - 5.5. Dominancia e imprecisión
6. Aplicaciones reales

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Clases teóricas del tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clases teóricas del tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clases teóricas del tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Clases teóricas del tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tutorías en grupo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>Clases teóricas del tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Clases teóricas del tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Clases teóricas del tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Clases teóricas del tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tutorías en grupo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>Clases teóricas del tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Clases teóricas del tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Clases teóricas del tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Clases teóricas del tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Clases teóricas del tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tutorías en grupo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
14	<b>Exposición oral individual</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Realización de un trabajo individual (artículo científico) para profundizar en alguna temática de la asignatura. Se defenderá en una sesión de pósters a modo de Workshop.</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00

15	<b>Puesta en común</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Tutorías en grupo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Puesta en común conjunta (toda la clase) de un caso práctico, con escenificación en el aula.</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
16	<b>Prueba escrita</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Responder adecuadamente a las preguntas formuladas por el profesor relacionadas con los contenidos de la asignatura (tipo test).</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Realización de un trabajo individual (artículo científico) para profundizar en alguna temática de la asignatura. Se defenderá en una sesión de pósters a modo de Workshop.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG13 CEIA3 CG16 CGI4 CGI3
15	Puesta en común conjunta (toda la clase) de un caso práctico, con escenificación en el aula.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG13 CGI2 CG17 CEIA10
16	Responder adecuadamente a las preguntas formuladas por el profesor relacionadas con los contenidos de la asignatura (tipo test).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CG16 CG13 CEIA3

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Realización de un trabajo individual (artículo científico) para profundizar en alguna temática de la asignatura. Se defenderá en una sesión de pósters a modo de Workshop.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG13 CEIA3 CG16 CGI4 CGI3
15	Puesta en común conjunta (toda la clase) de un caso práctico, con escenificación en el aula.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG13 CGI2 CG17 CEIA10
16	Responder adecuadamente a las preguntas formuladas por el profesor relacionadas con los contenidos de la asignatura (tipo test).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CG16 CG13 CEIA3

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La calificación vendrá dada a partir de la evaluación de las tres partes, listadas a continuación, donde para poder realizar la ponderación indicada en la tabla de evaluación sumativa es necesario que el alumno obtenga una nota mínima de 4 sobre 10 en cada parte. Las tres entregas son obligatorias y son:

- Realización de un trabajo individual sobre un artículo científico en el estado del arte. Se preparará un poster y se defenderá dentro de una sesión tipo Workshop. Se valorará especialmente la capacidad de síntesis en el póster, pero también de profundización por parte del alumno en el tema específico que refleje el artículo así como la contestación correcta a las preguntas formuladas por el resto de la clase.
- Puesta en común conjunta (toda la clase) de un caso práctico, con escenificación dentro del aula.
- Contestación a una serie de preguntas formuladas por el profesor relacionadas con los contenidos de la asignatura (tipo test).

Durante el curso se detallarán las instrucciones para la realización de las entregas.

Para la convocatoria extraordinaria de Julio, las evaluaciones serán análogas (las tres entregas), aunque en el caso de haber pocos alumnos la segunda entrega tendrá que adaptarse. En el caso extremo de haber un único alumno para la segunda entrega, éste deberá contactar con el profesor para que le asigne un trabajo individual (estado del arte) sobre un tema relacionado con los contenidos de la asignatura.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en los Estatutos de la Universidad Politécnica de Madrid (BOCM de 15 de noviembre de 2010) y en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre).

El artículo 124 (a) de los EUPM fija como deber del estudiante ..."seguir con responsabilidad y aprovechamiento el proceso de formación, adquisición de conocimientos, y aprendizaje correspondiente a su condición de universitario"... y el artículo 13 del Estatuto del Estudiante Universitario, en el punto (d) especifica también como deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como

estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno" al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro principal	Bibliografía	Ríos Insua, S., Bielza, C., Mateos, A. (2002) Fundamentos de los Sistemas de Ayuda a la Decisión, Ed. RA-MA.
Libro secundario	Bibliografía	Clemen, R.T. (1996) Making Hard Decisions, Duxbury Press.
Libro de consulta	Bibliografía	French, S., Maule, J., Papamichail, N. (2009) Decision Behavior, Analysis and Support, Cambridge U.P.
Página web de la asignatura	Recursos web	Moodle de la asignatura
Equipamiento	Equipamiento	Aula asignada, biblioteca, sala de trabajo
Libro de consulta 2	Bibliografía	Howard, R., Abbas, A.E. (2016) Foundations of Decision Analysis. Pearson Education.