



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

**105000044 - Sistemas inteligentes**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo 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
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000044 - Sistemas inteligentes
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en ingeniería informatica
<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>
Damiano Zanardini	2205	damiano.zanardini@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00
Victor Manuel Maojo Garcia	2102	victormanuel.maojo@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Martin Molina Gonzalez	2111	martin.molina@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

Oscar Corcho Garcia	2105	oscar.corcho@upm.es	J - 10:00 - 18:00
Luis Baumela Molina	2204	luis.baumela@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 09:00 - 14:00
Miguel Garcia Remesal	2206	miguel.garcia.remesal@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Javier Bajo Perez (Coordinador/a)		javier.bajo@upm.es	- -
Josefa Zuleide Hernandez Diego	2205	josefaz.hernandez@upm.es	J - 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

CG-13/CE55 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Ce 12/16 - Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

Ce 13/18 - Comprender lo que pueden y no pueden conseguir las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.

Ce 14/15 - Conocer el software, el hardware y las aplicaciones existentes en el mercado, así como el uso de sus elementos, y capacidad para familiarizarse con nuevas aplicaciones informáticas.

Ce 17 - Conocer los temas informáticos avanzados de modo que permita a los alumnos vislumbrar y entender las fronteras de la disciplina, por medio de la inclusión de experiencias de aprendizaje que dirigen a los alumnos desde los temas elementales a los temas avanzados o los temas de los que se nutren los novísimos desarrollos.

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA282 - Adaptación a nuevos entornos académicos/profesionales nacionales/internacionales. Para el Prácticum:

RA279 - Explicar cuales son los limites y fronteras de los fundamentos científicos de la informática, y la base de las nuevas tendencias y desarrollos y de los temas avanzados y su posible aplicación. Tanto para el Prácticum como para la Movilidad Internacional:

RA277 - Dado un problema real elegir la tecnología informática existente en el mercado mas apropiada para su solución y diseñar su desarrollo e integración, analizando la viabilidad de su solución, lo que se puede y no se puede conseguir a través del estado actual de desarrollo de la tecnología usada, y lo que se espera que avance en el futuro.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Los sistemas inteligentes nacen como consecuencia del desarrollo de la Inteligencia Artificial, disciplina científica creada en el año 1956 en una célebre reunión celebrada en el Darmouth College, Estados Unidos. A partir de esa fecha se han creado numerosos métodos y avances en la disciplina, con ejemplos de aplicaciones en áreas como la predicción en metereología o economía, la investigación biomédica, industria, sistemas militares y otras muchas áreas.

La asignatura está impartida por profesores con amplia experiencia docente e investigadora en diferentes ámbitos de los sistemas inteligentes, que usarán este conocimiento como parte de los contenidos de la asignatura. Así, se impartirán enseñanzas de temas avanzados como la percepción computacional, la minería de datos y textos, la computación natural, arquitecturas, técnicas y modelos de sistemas basados en el conocimiento, integración de bases de datos u ontologías. Junto a ello, se presentará una visión de métodos de inteligencia artificial, así como numerosos ejemplos de aplicaciones prácticas, algunas de ellas desarrolladas por los profesores de la asignatura

en su labor de investigación, en áreas como industria, la administración del estado o biomedicina.

Por lo tanto, se recuerda que existe un énfasis de la asignatura en exponer aspectos avanzados de investigación de la Inteligencia Artificial, en relación con el estado de la cuestión en el área y la experiencia de los profesores, todos ellos con numerosos trabajos y proyectos previos. En este sentido, la asignatura está pensada, sobre todo, para alumnos que quieran hacer una carrera profesional y, sobre todo investigadora, en estas áreas. Dado el contacto directo con el profesor y que cada uno de ellos explicará temas avanzados, **será difícil comprender adecuadamente los contenidos de la asignatura únicamente con libros, apuntes, transparencias, etc, sin atender a las clases. Si el alumno está trabajando, esta asignatura no sería la mejor opción. Este énfasis se reforzará especialmente a partir del curso 2017-2018.**

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Visión general de los sistemas inteligentes
2. Percepción Computacional. Visión.
3. Adquisición, recuperación y extracción de información (text mining)
4. Aplicación de Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas
5. Descubrimiento de conocimiento. Técnicas para Minería de Datos
6. Ingeniería del Conocimiento. Diseño de arquitecturas multiagente.
7. Representación de conocimiento. Ontologías
8. Conclusiones
9. Realización y cuestiones sobre la práctica

## 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>1.Introducción de la asignatura.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 06:00
2	<b>Aspectos tecnológicos. a)Adquisición y Recuperación Recuperación de información.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
3	<b>b) Extracción de información. Text mining.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
4	<b>Percepción Computacional</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
5	<b>Percepción Computacional.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
6	<b>Aplicación de Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
7	<b>Descubrimiento de conocimiento.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
8	<b>Descubrimiento de conocimiento.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral <b>Representación de conocimiento. Ontologías.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00

9	<b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas multiagente.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
10	<b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas multiagente.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
11	<b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas multiagente.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
12	<b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas multiagente.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
13	<b>Conclusiones.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 06:00
14	<b>Cuestiones sobre la práctica y evaluaciones (4 horas).</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 07:00
15	<b>Examen y cuestiones sobre la práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Examen final</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00
16	<b>Examen</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
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
1	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	06:00	60%	3 / 10	CG-2/CE45 CG-6 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
3	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
4	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
5	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
6	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	

7	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	06:00	%	/ 10	
8	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	06:00	%	/ 10	
9	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
10	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
11	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
12	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
13	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	%	/ 10	
14	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	07:00	%	/ 10	
15	Examen final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	40%	2 / 10	CG-2/CE45 CG-6 CG-13/CE55 Ce 12/16 Ce 13/18 Ce 14/15 Ce 17 Ce 44

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Para superar la asignatura de Sistemas Inteligentes los alumnos deberán realizar una práctica sobre algunos de los temas (y aplicaciones) presentadas durante el curso, según asigne el coordinador durante el curso. Esta práctica tendrá un valor del 60% del total de la calificación. El profesor explicará, durante las primeras clases del curso, el contenido de esta práctica, los requisitos y la forma de calificación, con indicación explícita de los criterios exigidos y su forma de calificación. Dependiendo del número de alumnos matriculados y su viabilidad, se podrá requerir una presentación del trabajo de la práctica, a realizar en el aula.

De forma complementaria (40% de la nota final), se realizará un examen de la asignatura, en el que se presentarán cuestiones relacionadas con diversos temas de la asignatura, cada uno de ellos correspondiente a un profesor. Debido al carácter de la asignatura, con presentación de ejemplos clásicos de aplicaciones de sistemas inteligentes, el énfasis será realizado tanto en su aspecto teórico como en sus aspectos de aplicación.

En casos extraordinarios, debidamente justificados, por razones de imposibilidad material de asistencias a las clases o tutorías, se podrá realizar un examen extraordinario, en el que su valor será el del 100% de la nota

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Shortiffe, E.H. y Cimino, J. Biomedical Informatics. Computer Applications in Health Care. 4th Edition. New York: Springer Verlag. 2013.	Bibliografía	
Greenes, RA. (ed). CLinical Decision Support: The Road Ahead. elsevier, 2014.	Bibliografía	
Mittal, A. Bayesian Network Technologies: Applications and Graphical Models. IGI Publishing Hershey, PA, USA. 2007	Bibliografía	

Luis Garrote, Martin Molina, Luis Mediero: ?Probabilistic Forecasts Using Bayesian Networks Calibrated with Deterministic Rainfall-Runoff Models?	Bibliografía	
Martin Molina, Victor Flores: ?A Knowledge-based Approach for Automatic Generation of Summaries of Behavior?.	Bibliografía	
Martin Molina: An Intelligent Assistant for Public Transport Management?. International Conference on Intelligent Computing, ICIC 05. Lecture Notes in Computer Science, nº 3645, Springer Verlag. Hefei, China. August 2005.	Bibliografía	
Martin Molina, Gemma Blasco: A Multi-agent system for Emergency Decision Support?. 4th International Conference of Intelligent Data Engineering and Automated Learning (IDEAL 2003)	Bibliografía	
Gómez-Pérez A, Fernández-López M, Corcho O. ?Ontological Engineering?. Springer-Verlag, 2004	Bibliografía	
Richard Szeliski. "Computer Vision: Algorithm and applications," Springer, 2010.	Bibliografía	
Baeza-Yates, R. A. and Ribeiro-Neto, B. 1999 Modern Information Retrieval. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.	Bibliografía	
Weiss, S., Indurkha, N., Zhang, T., and Damerou, F. 2004 Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information. SpringerVerlag.	Bibliografía	

Alonso Betanzos, A, Guijarro, B, Lozano, A, Palma, J y Taboada, M. Ingeniería del Conocimiento: aspectos metodológicos. Prentice Hall, 2004.	Bibliografía	
--	--------------	--

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Se recuerda, de nuevo, el énfasis en aspectos de investigación, que ilustrarán los contenidos de la asignatura, y la visión amplia que se pretende de la asignatura, más que en profundidad.