

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Sistemas inteligentes

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Sistemas inteligentes
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingeniería Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Informaticos
<b>Semestre/s de impartición</b>	Sexto semestre
<b>Materia</b>	Optatividad
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	105000044
<b>Nombre en inglés</b>	Intelligent Systems

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informatica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Informatica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## 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.

## Resultados de Aprendizaje

---

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.

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

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Maojo Garcia, Victor Manuel <b>(Coordinador/a)</b>	2102	victormanuel.maojo@upm.es	
Larrañaga Mugica, Pedro Maria	2208	pedro.larranaga@upm.es	L - 12:00 - 14:00 J - 10:00 - 12:00
Molina Gonzalez, Martin	2111	martin.molina@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Corcho Garcia, Oscar	2105	oscar.corcho@upm.es	J - 10:00 - 18:00
Baumela Molina, Luis	2204	luis.baumela@upm.es	M - 15:00 - 16:00 J - 09:00 - 14:00
Barreiro Sorrivas, Jose Maria	2108	josemaria.barreiro@upm.es	L - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Garcia Remesal, Miguel	2206	miguel.garcia.remesal@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00

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

## 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 alta experiencia investigadora en diferentes temas, incluyendo reconocimiento internacional, que usarán este conocimiento como parte de los contenidos de la asignatura. Así, se impartirán enseñanzas de temas como la minería de datos y textos, las redes de neuronas artificiales, el procesamiento de imágenes 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 de investigación de la Inteligencia Artificial, en relación con el estado de la cuestión en el área.

## Temario

---

1. Introducción. Visión general de los sistemas inteligentes
2. Recuperación de información y extracción de información (text mining)
3. Imágenes
4. Descubrimiento de conocimientos.Técnicas para Minería de Datos
5. Aplicación de Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas
6. Redes de neuronas artificiales
7. Ingeniería del Conocimiento: a) Diseño de arquitecturas. b)Metodologías
8. Ontologías
9. Conclusiones
10. Realización y cuestiones sobre la práctica

## Cronograma

**Horas totales:** 70 horas

**Horas presenciales:** 70 horas (44.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:** 60%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 40%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>1.Introducción de la asignatura. Breve adelanto del tema de práctica. Prof. Víctor Maojo.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 2	<b>Aspectos tecnológicos. a) Recuperación Recuperación de información. Miguel García Remesal</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 3	<b>b) Extracción de información multimedia: b1) Text mining? . Miguel García Remesal</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 4	<b>Imágenes. Luis Baumela</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 5	<b>Imágenes. Luis Baumela</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 6	<b>Descubrimiento de conocimientos.Técnicas para Minería de Datos. Pedro Larrañaga</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 7	<b>Descubrimiento de conocimientos.Técnicas para Minería de Datos (4 horas). Pedro Larrañaga</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b> Duración: 06:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Semana 8	<p><b>Aplicación de Agregación de Información procedente de fuentes heterogéneas. Oscar Corcho</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>Redes de neuronas artificiales. José María Barreiro</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas. Metodologías. Martín Molina y Víctor Maojo</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas. Metodologías. Martín Molina y Víctor Maojo</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas. Metodologías. Martín Molina y Víctor Maojo</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13	<p><b>Ingeniería del Conocimiento: Diseño de arquitecturas. Metodologías. Martín Molina y Víctor Maojo. Ontologías. Oscar Corcho</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Conclusiones. Oscar Corcho y Víctor Maojo</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 06:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 15	<p><b>Cuestiones sobre la práctica y evaluaciones (4 horas). Todos los profesores</b></p> <p>Duración: 04:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual</b></p> <p>Duración: 07:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 16	<p><b>Examen y cuestiones sobre la práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Examen final</b> Duración: 07:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
Semana 17	<p><b>Examen</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	3 / 10	Ce 12/16, Ce 13/18, Ce 14/15, Ce 17, Ce 44, CG-13/CE55, CG-2/CE45, CG-6
2	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
3	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
4	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
5	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
6	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
7	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí			
8	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí			
9	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí			
10	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
11	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
12	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
13	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
14	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	06:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
15	Estudio y revisión bibliográfica, preparación de la práctica individual	07:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí			
16	Examen final	07:00	Evaluación sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	40%	2 / 10	

## 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

## Recursos Didácticos

Descripción	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	

## Otra Información

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.