



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000525 - Sistemas inteligentes avanzados

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado en Ingeniería del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000525 - Sistemas inteligentes avanzados
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Arroyo Castillo (Coordinador/a)	4211	angel.arroyo@upm.es	L - 17:00 - 18:00 L - 20:00 - 21:00 X - 12:00 - 14:00 X - 17:00 - 18:00 X - 20:00 - 21:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Software no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos avanzados de programación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CC15 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA319 - Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Análisis Avanzado de Datos

RA320 - Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Percepción Computacional, incluyendo las propias del campo de la Visión Artificial

RA318 - Conoce distintos modelos para la representación del conocimiento y diseña sistemas de inferencia y razonamiento autónomo

RA317 - Diseña correctamente una solución basada en técnicas de Aprendizaje Automático

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Sistemas Inteligentes Avanzados tiene por objeto impartir los conocimientos necesarios para poder implementar Sistemas Inteligentes en entornos complejos: sistemas con capacidades cognitivas que puedan llevar a cabo funciones que requieran cognición en un entorno complejo determinado. Para ello, en la asignatura, se profundiza en los modelos de representación del conocimiento y en el modelado de sistemas inteligentes siguiendo un esquema en el que se contempla tanto la percepción computacional como el razonamiento autónomo.

Por otra parte, considerando la necesidad del aprendizaje y la adaptación son requisitos indispensables para los sistemas inteligentes que se desenvuelven en entornos complejos, la asignatura aborda en profundidad el análisis avanzado de datos y el aprendizaje automático.

La asignatura tiene una importante componente práctica en la que se emplearán distintas APIs y frameworks de código abierto para programar tanto los sistemas inteligentes objeto de la asignatura como los entornos de experimentación necesarios para su optimización y validación. Por lo tanto, para superar esta componente práctica se requieren conocimientos avanzados de programación.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los Sistemas Inteligentes Avanzados
2. Modelos para la Representación del Conocimiento
 - 2.1. Tipos de Conocimiento: inferencial, procedimental?
 - 2.2. Modelos: Frames, Redes Semánticas, Árboles de decisión?
3. Modelos para la Representación de Sistemas Inteligentes
 - 3.1. Modelo Percepción, Razonamiento y Acción
 - 3.2. Modelo BDI
 - 3.3. Modelo Sistemas Multiagente
4. Técnicas de Análisis Avanzado de Datos
5. Introducción al Aprendizaje Automático
 - 5.1. Técnicas de Aprendizaje Automático Supervisado

- 5.2. Técnicas de Aprendizaje Automático No Supervisado
- 5.3. Técnicas de Aprendizaje Automático por Refuerzo
- 6. Introducción a la Percepción Computacional
- 7. Técnicas de Visión Artificial
 - 7.1. Preproceso, Segmentación, Extracción de Características y Reconocimiento
- 8. Realidad Física, Aumentada, Virtual e Híbrida
 - 8.1. Dispositivos: visuales, hápticos?
 - 8.2. Sistemas Inteligentes en entornos inmersivos
- 9. Herramientas para el Análisis Avanzado de Datos
 - 9.1. Weka, Python, Scipy, TensorFlow?
- 10. Herramientas para Visión Artificial
 - 10.1. OpenCV, Matlab y Python
- 11. Entornos de simulación para la experimentación con Sistemas Inteligentes Avanzados
 - 11.1. Unity 3D y Open Simulator

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Introducción a los Sistemas Inteligentes Avanzados Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Modelos para la Representación del Conocimiento Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Modelos para la Representación de Sistemas Inteligentes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Herramientas para el Análisis Avanzado de Datos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Introducción al Aprendizaje Automático Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Herramientas para el Análisis Avanzado de Datos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Técnicas de Análisis Avanzado de Datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Herramientas para el Análisis Avanzado de Datos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Técnicas de Aprendizaje Automático Supervisado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Herramientas para el Análisis Avanzado de Datos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Técnicas de Aprendizaje Automático Supervisado Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Herramientas para Visión Artificial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Técnicas de Aprendizaje Automático No Supervisado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Herramientas para Visión Artificial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Técnicas de Aprendizaje Automático No Supervisado Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Herramientas para Visión Artificial Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Técnicas de Aprendizaje Automático por Refuerzo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Diseño del Sistema Inteligentes a entregar como práctica de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	Introducción a la Percepción Computacional Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entornos de simulación para la experimentación con Sistemas Inteligentes Avanzados Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega del modelo del Sistema Inteligente a construir. Diseño. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
12	Técnicas de Visión Artificial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entornos de simulación para la experimentación con Sistemas Inteligentes Avanzados Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Técnicas de Visión Artificial Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Entornos de simulación para la experimentación con Sistemas Inteligentes Avanzados Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Técnicas de Visión Artificial Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Desarrollo del Sistema Inteligentes a entregar como práctica de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Realidad Física, Aumentada, Virtual e Híbrida Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo del Sistema Inteligentes a entregar como práctica de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega del Sistema Inteligente. Desarrollo. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
16		Exposición y entrega del Sistema Inteligente desarrollado Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Entrega del Sistema Inteligente. Práctica Final. Diseño y Desarrollo. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación 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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega del modelo del Sistema Inteligente a construir. Diseño.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	30%	5 / 10	CC15 CT2
15	Entrega del Sistema Inteligente. Desarrollo.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	70%	5 / 10	CC15 CT2

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Entrega del Sistema Inteligente. Práctica Final. Diseño y Desarrollo.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CC15 CT2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega del Sistema Inteligente. Práctica Final. Diseño y Desarrollo.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CC15 CT2

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación sumativa de todas las actividades realizadas. La evaluación es continua; no hay examen final salvo renuncia expresa a la evaluación continua. Todas las actividades son obligatorias. Las que no se realicen en su momento, podrán recuperarse una vez finalizadas las clases el día del examen final, pero en ese caso tendrán una penalización.

En caso de renunciar a la evaluación continua y optar por la opción de prueba única, el alumno deberá comunicarlo por escrito durante los 10 días siguientes al inicio del curso. En ese caso realizará un examen escrito de la asignatura en la fecha asignada para el examen final y deberá entregar además todos los ejercicios prácticos realizados a lo largo del curso, así como los proyectos de la asignatura, desarrollados de manera individual, en el momento de la realización del examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Arroyo, A.; Alcalá, J.; Serradilla, F. Percepción computacional. Departamento de publicaciones de la Escuela Universitaria de Informática, 2001.	Bibliografía	
Bobrow, J. (2014). Representation and understanding: Studies in cognitive science. Elsevier.	Bibliografía	
Davis, E. (2014). Representations of commonsense knowledge. Morgan Kaufmann.	Bibliografía	
Dawson-Howe, K. (2014). A practical introduction to computer vision with opencv. John Wiley & Sons.	Bibliografía	

Earnshaw, R. A. (Ed.). (2014). Virtual reality systems. Academic press.	Bibliografía	
Michalski, R. S., Carbonell, J. G., & Mitchell, T. M. (Eds.). (2013). Machine learning: An artificial intelligence approach. Springer Science & Business Media.	Bibliografía	
Ohta, Y., & Tamura, H. (2014). Mixed reality: merging real and virtual worlds. Springer Publishing Company, Incorporated.	Bibliografía	
Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.	Bibliografía	
Moodle de la asignatura	Recursos web	
Distintas herramientas de código abierto para realizar las prácticas de la asignatura (Weka, Open Simulator, OpenCV, etc.)	Recursos web	
Librerías y código fuente suministrado por los profesores	Otros	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Resultados de Aprendizaje adquiridos con la superación de las pruebas de evaluación programadas:

En evaluación continua:

En la actividad de evaluación: *Entrega del modelo del Sistema Inteligente a construir. Diseño.:*

- Diseña correctamente una solución basada en técnicas de Aprendizaje Automático
- Conoce distintos modelos para la representación del conocimiento y diseña sistemas de inferencia y razonamiento autónomo

En la actividad de evaluación: *Entrega del Sistema Inteligente. Desarrollo.:*

- Implementa sistemas capaces de aprender de modo autónomo
- Desarrolla Sistemas Inteligentes en entornos complejos
- Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Análisis Avanzado de Datos
- Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Percepción Computacional, incluyendo las propias del campo de la Visión Artificial

En evaluación sólo prueba final:

En la actividad de evaluación: *Entrega del Sistema Inteligente. Práctica Final. Diseño y Desarrollo.:*

- Diseña correctamente una solución basada en técnicas de Aprendizaje Automático
- Conoce distintos modelos para la representación del conocimiento y diseña sistemas de inferencia y razonamiento autónomo
- Implementa sistemas capaces de aprender de modo autónomo
- Desarrolla Sistemas Inteligentes en entornos complejos
- Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Análisis Avanzado de Datos
- Conoce y aplica correctamente distintas técnicas de Percepción Computacional, incluyendo las propias del campo de la Visión Artificial