



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

615000521 - Agentes Inteligentes

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado en Ingeniería del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000521 - Agentes Inteligentes
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 responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Serradilla Garcia (Coordinador/a)	4116	francisco.serradilla@upm.es	Sin horario.
Alberto Diaz Alvarez	4102	alberto.diaz@upm.es	Sin horario. Disponibles para los estudiantes en el moodle de la asignatura

* 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

- Inteligencia Artificial

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CC1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

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

CC6 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos

CT1 - Análisis y síntesis: Descomponer la información en unidades más pequeñas separando los componentes fundamentales de los no relevantes e identificando las relaciones existentes entre ellos. Síntesis: Combinar información para construir un todo a partir de las entidades previamente analizadas.

CT10 - Creatividad e innovación: Habilidad para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones. Capacidad para innovar en cada una de las obras. Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

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

RA302 - Entrena redes de neuronas para resolver problemas reales

RA304 - Conoce los fundamentos y potencialidades del Deep Learning

RA303 - Optimiza problemas reales utilizando métodos de computación evolutiva

RA301 - Desarrolla agentes software para recuperación de información web

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Proporcionar al estudiante una visión práctica y aplicada de la Inteligencia Artificial, integrando diversas técnicas impartidas en la asignatura prerequisite y aplicándolas a problemas reales de la industria. A tal fin se suministrarán juegos de datos obtenidos de diversos proyectos en los que participan y han participado los profesores implicados. Adicionalmente se tratarán asuntos relacionados con la obtención de datos de la web para alimentar a estos sistemas y se realizará una introducción a los métodos de Deep Learning y sus potencialidades.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Descripción de un agente inteligente
- 1.2. Tipos de Agentes

2. Agentes de recolección de información

- 2.1. Herramientas de navegación
- 2.2. Herramientas de extracción
- 2.3. Herramientas de indexado
- 2.4. Proceso de construcción de un robot software
- 2.5. Ejemplo de recolección de datos

3. Agentes de información

- 3.1. Recuperación de la información
- 3.2. Naive Bayes
- 3.3. Sistemas de recomendación colaborativos
- 3.4. Sistemas de Recomendación basados en contenidos

4. Agentes que modelan y clasifican

- 4.1. Recordatorio de Redes de Neuronas
- 4.2. Preparación de datos: preproceso, selección y extracción de características, análisis de sensibilidad
- 4.3. Aspectos prácticos del entrenamiento de Redes de Neuronas
- 4.4. Deep Learning: un nuevo paradigma
- 4.5. Aplicaciones basadas en Deep Learning
- 4.6. Programación de redes con numpy
- 4.7. Programación de redes con Tensorflow

5. Agentes que compiten y optimizan

- 5.1. Introducción a la optimización multivariable y multiobjetivo
- 5.2. Recordatorio de Computación Evolutiva
- 5.3. Herramientas para Computación Evolutiva
- 5.4. Aplicaciones de la Computación Evolutiva

6. Prácticas de modelización y optimización sobre datos industriales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Introducción Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2: Agentes de recolección de información Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Desarrollo de un robot software Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 2: Agentes de recolección de información Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Desarrollo de un robot software Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Agentes de información Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Desarrollo de un robot software Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Agentes que modelan y clasifican Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Agentes que modelan y clasifican Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de entrenamiento de redes de neuronas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de Agentes de Información. RA301 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30 Evaluación de la práctica 1. RA301 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
7	Agentes que modelan y clasifican Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de entrenamiento de redes de neuronas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Agentes que modelan y clasifican Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de entrenamiento de redes de neuronas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	Agentes que modelan y clasifican Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de entrenamiento de redes de neuronas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		Prácticas con Tensorflow Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 2. RA302 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
11	Agentes que optimizan Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas con Tensorflow Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de Deep Learning. RA304 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
12	Agentes que optimizan Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas con Tensorflow Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación de práctica 3. RA303 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
13	Agentes que optimizan Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de optimización Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Aplicaciones prácticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de optimización Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Aplicaciones prácticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de optimización Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de Optimización. RA303 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30
16	Aplicaciones prácticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas de optimización Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Evaluación de práctica 4 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00

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
6	Cuestionario de Agentes de Información. RA301	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CC15
6	Evaluación de la práctica 1. RA301	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT2 CC1 CC6
10	Evaluación de práctica 2. RA302	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CC1 CC15
11	Cuestionario de Deep Learning. RA304	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	5%	0 / 10	
12	Evaluación de práctica 3. RA303	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT10 CT1 CC15 CC6
15	Cuestionario de Optimización. RA303	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CT10 CT1 CT2 CC1 CC15 CC6
17	Evaluación de práctica 4	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT10 CT1 CT2 CC1 CC15 CC6

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Cuestionario de Agentes de Información. RA301	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CC15
6	Evaluación de la práctica 1. RA301	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT2 CC1 CC6
10	Evaluación de práctica 2. RA302	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CC1 CC15
11	Cuestionario de Deep Learning. RA304	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	5%	0 / 10	
12	Evaluación de práctica 3. RA303	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT10 CT1 CC15 CC6
15	Cuestionario de Optimización. RA303	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CT10 CT1 CT2 CC1 CC15 CC6
17	Evaluación de práctica 4	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CT10 CT1 CT2 CC1 CC15 CC6

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Cuestionario de teoría.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	15%	0 / 10	CC15

Prácticas 1, 2, 3 y 4	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	85%	0 / 10	CT10 CT1 CT2 CC1 CC15 CC6
-----------------------	--	------------	-------	-----	--------	--

7.2. Criterios de evaluación

En evaluación continua los criterios de evaluación serán:

- 1) El correcto funcionamiento de las prácticas presentadas, requisito fundamental para el aprobado.
- 2) La organización y calidad del código.
- 3) La usabilidad del código.
- 4) Las mejoras personales implementadas por el estudiante.

En evaluación de sólo examen final, los estudiantes deberán presentar en el examen todas las prácticas requeridas en la asignatura y contestar a cuantas preguntas realice el profesor sobre el funcionamiento de las mismas.

Se permite la entrega de prácticas opcionales para subir nota.

La convocatoria de sólo examen final consistirá en un examen de teoría y de prácticas que abarcará todas las actividades programadas a lo largo del curso. Es decir, el estudiante que acuda a la convocatoria de sólo examen final deberá realizar por su cuenta todas las prácticas programadas en algún momento anterior al examen y en la fecha del examen presentará y se le examinará del contenido de dichas prácticas, además de los contenidos teóricos recogidos en los cuestionarios de la asignatura.

Como norma general, en la evaluación extraordinaria el alumno completará las actividades que no hubiera entregado durante la evaluación continua, guardándose la nota de las que hubiera presentado. En caso de querer volver a ser evaluado de la parte teórica, la nota de todos los cuestionarios realizados mediante evaluación continua se sustituirá por la nota obtenida en la prueba extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Convolutional Neural Networks for Visual Recognition	Recursos web	Curso de redes de convolución para reconocimiento visual de la universidad de Stanford http://cs231n.github.io
A Deep Learning Tutorial: From Perceptrons to Deep Networks	Recursos web	Artículo introductorio de Ivan Vasilev sobre redes de neuronas en general y deep learning en particular. https://www.toptal.com/machine-learning/an-introduction-to-deep-learning-from-perceptrons-to-deep-networks
THE ON-LINE TUTORIAL ON EVOLUTIONARY COMPUTATION	Recursos web	Tutorial sobre computación evolutiva de la Universidad de Málaga, por Enrique Alba, y Carlos Cotta http://www.lcc.uma.es/~ccottap/semEC/
Tutoriales de Tensorflow	Recursos web	Tutoriales de tensorflow creados por Google https://www.tensorflow.org/tutorials/
Reading Data from the Web: Web Scraping & Regular Expressions	Recursos web	Tutorial de cómo hacer web scrapping con expresiones regulares. https://www.summet.com/dmsi/html/readingTheWeb.html