



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105001012 - Representación E Intercambio De Datos

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105001012 - Representación e Intercambio de Datos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Javier Soriano Camino (Coordinador/a)	4309	javier.soriano@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 V - 15:00 - 17:00
Jose Ramon Sanchez Palomares	2308	joseramon.sanchezp@upm.e s	L - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00

Raul Gutierrez Gil	4310	r.gutierrez@upm.es	L - 15:00 - 18:00 J - 09:00 - 12:00
--------------------	------	--------------------	--

* 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

- Bases De Datos I
- Fundamentos De La Programación
- Programación Para Ciencia De Datos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Bases de datos
- Programación en Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE06 - Capacidad para describir los fundamentos de las infraestructuras de gestión e intercambio de datos: hardware, sistemas operativos, bases de datos, redes de computadores.

CE07 - Capacidad de diseñar e implementar sistemas de información (incluyendo modelos de datos y estrategias de gestión de datos) dimensionados para gestionar el volumen, velocidad y variedad de los datos, de forma adecuada para su almacenamiento, procesamiento y acceso para tratamientos posteriores.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA87 - RA-APID-2 Utilizar librerías disponibles en diferentes entornos de programación para tratar (analizar, generar, etc.) de manera automática documentos de marcado de datos

RA88 - RA-APID-14 Diseñar e implementar API para acceso a datos y servicios basados en tecnología Web

RA86 - RA-APID-1 Conocer y utilizar las principales arquitecturas, protocolos y lenguajes y notaciones de marcado existentes para representar e intercambiar datos en entornos distribuidos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en estudiar cómo se realiza el intercambio de datos entre aplicaciones distribuidas a través de Internet. Para ello, se explicarán los conceptos fundamentales de la arquitectura de comunicaciones TCP/IP, sus protocolos y los principales servicios de nivel de aplicación.

Se pondrá énfasis en la arquitectura del principal servicio de Internet: la World Wide Web, entendida ésta como un espacio de información de recursos interrelacionados cuyos elementos de diseño principales son la identificación de recursos, la representación del estado de los recursos y los protocolos que admiten la interacción entre los agentes y los recursos en ese espacio global. Se relacionarán los componentes básicos del diseño, las restricciones y las buenas prácticas con los principios y propiedades que admiten.

La elección de un formato de datos adecuado marca una diferencia en la velocidad de programación y rendimiento de las aplicaciones intensivas en datos. La asignatura introducirá de forma comparativa dos de los formatos de datos más populares para aplicaciones web, JSON y XML.

Seguidamente, se introducirá la Arquitectura Orientada a Servicios y su implementación mediante Servicios Web XML. Se presentará a continuación el patrón arquitectónico REST y las restricciones que implica a la hora de diseñar el intercambio de datos y los propios servicios, y su implementación en servicios RESTful intensivos en datos.

Finalmente, se introducirá la Arquitectura Guiada por Eventos y las propiedades que introduce en una aplicación distribuida, con énfasis en cómo éstas facilitan el acceso a los datos y al contexto necesario para tomar mejores decisiones de negocio. Se profundizará en el modelo pub/sub y en el modelo de streaming de eventos de dicha arquitectura, y en dos de sus implementaciones más significativas: MQTT: un protocolo de red pub/sub ligero para transportar mensajes entre dispositivos; y AMQP: un protocolo abierto de nivel de aplicación para middleware orientado a mensajes.

A lo largo de la asignatura, se realizará una serie de prácticas que permitirán consolidar los conocimientos adquiridos y desarrollar competencia en su uso práctico.

5.2. Temario de la asignatura

1. Presentación
2. La Arquitectura de la WWW
 - 2.1. Conceptos básicos de los Protocolos de Comunicaciones
 - 2.2. Concepto básico de Arquitectura de Internet
 - 2.3. Arquitectura de la WWW
3. Formatos de representación
 - 3.1. Tecnologías XML
 - 3.2. JSON
 - 3.3. Otros
4. Comunicaciones de datos en Internet
 - 4.1. La arquitectura de comunicaciones TCP/IP
 - 4.2. Nivel de red. El protocolo IP
 - 4.3. Nivel de transporte. El protocolo TCP, UDP
 - 4.4. Nivel de aplicación. El protocolo http, DNS
5. Tecnologías de servicios
 - 5.1. La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA). Servicios Web XML
 - 5.2. Estilos arquitectónicos basados en red. REST y Servicios RESTful
 - 5.3. La Arquitectura Guiada por Eventos. Middleware pub/sub. MQTT, AMQP

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral La Arquitectura de la WWW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Presentación de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral La Arquitectura de la WWW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	La Arquitectura de la WWW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Formatos de representación: XML Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		La Arquitectura de la WWW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral La Arquitectura de la WWW Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Formatos de representación: XML Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Formatos de representación: XML Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Formatos de representación: XML Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Formatos de representación: JSON Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Formatos de representación: XML Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Formatos de representación: JSON Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Formatos de representación: JSON Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Formatos de representación: JSON Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Formatos de representación: JSON Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Comunicaciones de datos en Internet Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Formatos de representación: JSON Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Comunicaciones de datos en Internet Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entrega práctica XML/JSON TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
8	Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

9	Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Comunicaciones de datos en Internet Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
11	Tecnologías de servicios: SOA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tecnologías de servicios: REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tecnologías de servicios: SOA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tecnologías de servicios: REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entrega práctica TCP/IP TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
12	Tecnologías de servicios: REST Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tecnologías de servicios: REST Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13	Tecnologías de servicios: REST Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tecnologías de servicios: EDA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tecnologías de servicios: REST Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tecnologías de servicios: EDA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	Tecnologías de servicios: EDA Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tecnologías de servicios: EDA Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entrega práctica REST TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
15	Tecnologías de servicios: EDA Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tecnologías de servicios: EDA Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16				Entrega práctica Pub/Sub TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
17				Examen de teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
7	Entrega práctica XML/JSON	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB05 CG06 CE07
11	Entrega práctica TCP/IP	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB05 CG06 CE06
14	Entrega práctica REST	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CE07 CE06 CB05 CG06
16	Entrega práctica Pub/Sub	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CE07 CE06 CB05 CG06
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CE07 CE06

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Entrega práctica XML/JSON	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB05 CG06 CE07
11	Entrega práctica TCP/IP	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB05 CG06 CE06

14	Entrega práctica REST	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CE07 CE06 CB05 CG06
16	Entrega práctica Pub/Sub	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CE07 CE06 CB05 CG06
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CE07 CE06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entrega de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	40%	5 / 10	CB05 CG06 CE07 CE06
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CE07 CE06

7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá **OBLIGATORIAMENTE** comunicarlo **DURANTE LOS 30 PRIMEROS DÍAS NATURALES**, a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante correo electrónico dirigido al Coordinador de la asignatura.

La asignatura se divide en una parte teórica (conceptos y su aplicación) y práctica (Utilización de formatos de representación de datos, utilización de herramientas TCP/IP y desarrollo de software: servicios RESTful y software basado en eventos). La parte teórica tiene un peso del 60% de la calificación final. La parte práctica tiene un peso del 40% de la calificación final, teniendo todas las prácticas que la conforman el mismo peso relativo.

Una vez se haya obtenido una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en la parte teórica, y se hayan superado con 5 o más puntos sobre 10 todas y cada una de las prácticas (y, por tanto, se haya superado la parte práctica),

se le realizará la media ponderada de las dos partes según los pesos anteriores, y superará la asignatura si dicha media ponderada es de 5 o más puntos sobre 10.

Tanto la parte teórica, cuando tenga una calificación de 4 o más puntos sobre 10, como cada una de las prácticas superadas con una calificación de 5 o más puntos sobre 10, se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria de julio.

Entre cursos diferentes, y mientras no cambie el programa de prácticas de la asignatura, se guardará la parte práctica, cuando esté superada por estarlo todas y cada una de las prácticas con una nota de 5 o más puntos sobre 10. La parte teórica no se guarda entre cursos.

En la convocatoria extraordinaria, se repetirá la entrega de las prácticas suspensas (con nota menor que 5 puntos sobre 10) y se realizará un examen de la parte teórica que cubrirá todos los contenidos de la asignatura. Para superar la asignatura, deberá obtener los mismos mínimos que en la evaluación continua o en la prueba final.

Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes y las prácticas se realizarán a nivel personal. Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación o en una entrega de práctica, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la Asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sitio web Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php
Computer Networking: A Top-Down Approach	Bibliografía	Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th edition. James F. Kurose & Keith W. Ross. Addison Wesley, 2012.

XML Schema	Bibliografía	Eric van der Vlist, XML Schema: The W3C's Object-Oriented Descriptions for XML. O'Reilly
Introduction to JavaScript Object Notation	Bibliografía	Lindsay Bassett Introduction to JavaScript Object Notation: A To-the-Point Guide to JSON. O'Reilly. 2015
RESTful API Design	Bibliografía	RESTful API Design: Matthias Biehl
Building RESTful Python Web Services	Bibliografía	Building RESTful Python Web Services. Packt Publishing, 2016
Hands-On MQTT Programming with Python	Bibliografía	Gaston C. Hillar, Hands-On MQTT Programming with Python: Work with the lightweight IoT protocol in Python, Packt Publishing, 2018
Architecture of the WWW	Bibliografía	H. Halpin; Social Semantics. The Search for Meaning on the Web. Springer, Semantic Web and Beyond 13 (Ch.2 Architecture of the World Wide Web), DOI 10.1007/978-1-4614-1885-6 2, Springer Science+Business Media New York 2013
Tim Berners-Lee; Architectural and Philosophical Notes	Recursos web	https://www.w3.org/DesignIssues/
Jacobs I, Walsh N (2004) Architecture of the World Wide Web. Technical report, W3C.	Recursos web	http://www.w3.org/TR/webarch/