



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

105001015 - Web Semántica, Linked Data Y Grafos De Conocimientos

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 9 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 105001015 - Web Semántica, Linked Data y Grafos de Conocimientos |
| No de créditos | 3 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 | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Raul Garcia Castro | 2110 | r.garcia@upm.es | Sin horario. |
| Oscar Corcho Garcia (Coordinador/a) | 2209 | oscar.corcho@upm.es | Sin horario. |

* 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

- Fundamentos De La Programación
- Algoritmos Y Estructuras De Datos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CE11 - Capacidad para aplicar métodos generales de ciencia de datos e inteligencia artificial para desarrollar software que explote los datos de un dominio concreto científico o de negocio.

CE14 - Capacidad para describir las técnicas de adquisición y representación del conocimiento, y modelos de razonamiento en entornos centralizados y distribuidos, y utilizarlas para desarrollar sistemas basados en el conocimiento orientados a la resolución de problemas y toma de decisiones que requieran conducta inteligente.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

CG04 - Capacidad para innovar y encontrar soluciones creativas en situaciones complejas o de incertidumbre en el ámbito de la ingeniería.

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

CG07 - Capacidad para integrar aspectos sociales, ambientales, económicos y éticos inherentes a la ingeniería, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones a retos del desarrollo sostenible.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - RA-IA-8 Ser capaz de crear aplicaciones que hagan uso de los datos disponibles en la Web Semántica y en la Web de Linked Data, para resolver problemas en el mundo real

RA69 - RA-IA-6 Ser capaz de utilizar los diferentes lenguajes, técnicas, métodos y metodologías que permiten la construcción de ontologías y de datos de la Web Semántica

RA70 - RA-IA-7 Ser capaz de generar datos en el formato utilizado en la Web Semántica y en la Web de Linked Data, y de publicarlos para su uso por terceros

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es proporcionar la base teórica y práctica sobre los fundamentos metodológicos y tecnológicos implicados en la generación y gestión de grafos de conocimientos. En concreto, se presentarán: los conceptos de Web Semántica, Web de datos enlazados y grafos de conocimientos, así como de datos abiertos, lenguajes de representación de datos en la Web, metodología y tecnologías de soporte a la generación y publicación de datos enlazados, ontologías y vocabularios utilizados, fuentes de datos representativas, como DBpedia, Wikidata, Geonames, etc., y aplicaciones que hacen uso de datos enlazados y de grafos de conocimientos.

The objective of this course is to gain theoretical and practical knowledge about the methodological and technological foundations of knowledge graph generation and management. More specifically, the course deals with the concepts of Semantic Web, Web of Linked Data and knowledge graphs, open data, languages for the representation of data on the Web, methodologies and technologies to support the generation and publication of Linked Data, ontologies and vocabularies used for this purpose, representative data sources such as DBpedia, Wikidata, Geonames, etc., and applications that make use of Linked Data and knowledge graphs.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Web Semántica, Web de Linked Data y Grafos de Conocimientos / Introduction to the Semantic Web, the Web of Linked Data and Knowledge Graphs
 - 1.1. Motivación y fundamentos / Motivation and foundations
2. Lenguajes, protocolos y tecnologías asociadas / Languages, protocols and technologies
 - 2.1. Redes semánticas, grafos y taxonomías / Semantic networks, graphs and taxonomies
 - 2.2. RDF(S)
 - 2.3. SPARQL
 - 2.4. APIs y librerías RDF(S) / RDF(S) APIs and libraries
3. Ontologías y grafos de conocimientos relevantes / Relevant ontologies and knowledge graphs
4. Creación de Grafos de Conocimientos / Knowledge Graph Creation
 - 4.1. Generación de RDF a partir de fuentes de datos heterogéneas / RDF generation from heterogeneous data sources

4.2. Enlazado de datos / Data Linking

4.3. Publicación de datos / Data Publication

5. Aplicaciones / Applications

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|------------------|----------------|--|
| 1 | Temas 1.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Temas 1.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |
| 2 | Tema 2.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |
| 3 | Tema 2.2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |
| 4 | Tema 2.2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |
| 5 | Tema 2.3 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | Test sobre RDF y SPARQL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30 |
| 6 | Tema 2.4 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.4 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 7 | <p>Tema 3 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 8 | <p>Tema 4.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | <p>Prueba sobre librerías RDF(S) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p> |
| 9 | <p>Tema 4.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 10 | <p>Tema 4.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 11 | <p>Tema 4.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 12 | <p>Tema 4.2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | <p>Creación y publicación de datos a partir de fuentes de datos heterogéneas / Creation and publication of Linked Data and knowledge graphs from heterogeneous data sources TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 16:00</p> |
| 13 | <p>Tema 4.3 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 14 | <p>Tema 5.1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | | |
| 15 | <p>Test escrito y presentación oral Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> | | | <p>Creación y publicación de datos a partir de fuentes de datos heterogéneas (II) / Creation and publication of Linked Data and knowledge graphs from heterogeneous data sources (II) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 15:00</p> <p>Test escrito y Exposición oral PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> |

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 5 | Test sobre RDF y SPARQL | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 00:30 | 25% | 5 / 10 | CE11 CE14 |
| 8 | Prueba sobre librerías RDF(S) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 00:30 | 25% | 5 / 10 | CE11 CE14 |
| 12 | Creación y publicación de datos a partir de fuentes de datos heterogéneas / Creation and publication of Linked Data and knowledge graphs from heterogeneous data sources | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 16:00 | 20% | 5 / 10 | CB01 CB02 CB03 CB05 CG01 CG02 CG04 CG06 CG07 CE11 CE14 |
| 15 | Creación y publicación de datos a partir de fuentes de datos heterogéneas (II) / Creation and publication of Linked Data and knowledge graphs from heterogeneous data sources (II) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 15:00 | 20% | 5 / 10 | CB01 CB02 CB03 CB05 CG01 CG02 CG04 CG06 CG07 CE11 CE14 |
| 15 | Test escrito y Exposición oral | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | CE11 CB04 CE14 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|-------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Examen | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG04 CG06 CG07 CE11 CE14 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Examen / Exam | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG02 CG04 CG06 CG07 CE11 CE14 |

7.2. Criterios de evaluación

La calificación vendrá dada a partir de la evaluación de:

- El conjunto de exámenes teóricos que abarcarán los conceptos vistos en la asignatura. Este examen tendrá un peso del 50%
- El material proporcionado por el alumno y su interacción en el repositorio de la asignatura sobre el trabajo global final. Este trabajo tendrá un peso del 40%.
- La exposición oral y una prueba escrita sobre el trabajo realizado en grupo tendrá un peso del 10%.

Todas las pruebas y trabajos previamente descritos tienen una nota mínima de 5 para poder seguir superando la asignatura por evaluación continua. Todo aquel estudiante que no supere la asignatura en las distintas pruebas continuas, o no se presente a las mismas, tendrá la posibilidad de presentarse a un examen final donde podrá superar cualquiera de las distintas pruebas anteriores o la asignatura en su completo. Sin embargo, no será posible presentarse a dicho examen final para subir nota.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| A. Gómez-Pérez, M. Fernández, O. Corcho. Ontological Engineering. Ed Springer, 2003 | Bibliografía | |
| Tom Heath and Christian Bizer (2011) Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (1st edition). Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & | Bibliografía | |

| | | |
|---|--------------|---|
| Claypool. | | |
| Ciudades Abiertas | Recursos web | http://vocab.ciudadesabiertas.es/ |
| Red temática española de Linked Data | Recursos web | http://red.linkeddata.es/ |
| Red temática española de datos abiertos y ciudades inteligentes | Recursos web | http://www.opencitydata.es/ |
| DBpedia | Recursos web | https://www.dbpedia.org/ |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

El curso es eminentemente práctico, por lo que es aconsejable que los alumnos traigan a clase sus portátiles para poder trabajar durante las horas de clase