



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

105001055 - Representación Del Conocimiento Y Principios Fiar En Recursos Semánticos

### PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....   | 4  |
| 6. Cronograma.....                               | 6  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 9  |
| 9. Otra información.....                         | 10 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 105001055 - Representación del Conocimiento y Principios Fiar en Recursos Semánticos |
| <b>No de créditos</b>                      | 3 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa   |
| <b>Curso</b>                               | Cuarto curso   |
| <b>Semestre</b>                            | Octavo semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Febrero-Junio  |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial                           |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos                             |
| <b>Curso académico</b>                     | 2023-24  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                            | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Maria Poveda Villalon<br>(Coordinador/a) |                 | m.poveda@upm.es           | - -                             |

\* 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
- Web Semántica, Linked Data Y Grafos De Conocimientos

### 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

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

CE12 - Capacidad de comunicar de forma efectiva el proceso de análisis a partir de los datos y la interpretación de los resultados del mismo, seleccionando y utilizando para ello las técnicas y herramientas de visualización de datos más adecuadas.

CE13 - Capacidad para conocer y diseñar entidades y sistemas inteligentes que incorporen capacidades como la autonomía, la situación en su entorno, la reactividad y proactividad, el aprendizaje, y habilidades sociales y organizativas, entre otras.

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.

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

CG05 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales e interdisciplinarios, comunicándose en lengua inglesa y adaptándose a un nuevo entorno.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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

RA157 - Capacidad para describir e identificar distintos tipos de recursos semánticos.

RA163 - Capacidad para leer, comprender e implementar artículos científicos

RA164 - Capacidad para leer, comprender e implementar recomendaciones y estándares (por ejemplo, del consorcio de World Wide Web (W3C))

RA155 - Comprender los principios de los datos FAIR

RA158 - Comprender la relación entre los principios FAIR y la publicación de recursos semánticos en la web semántica

RA159 - Capacidad para aplicar los principios FAIR a los recursos semánticos

RA160 - Capacidad para describir metadatos y provenance para recursos semánticos en formatos estructurados.

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

RA156 - Comprender los conceptos de web semántica y recursos semánticos

RA161 - Capacidad para identificar distintos tipos de recursos semánticos adecuados para representación del conocimiento en distintos escenarios.

RA162 - Capacidad para crear grafos de conocimiento de recursos semánticos y resultados de investigación.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que los estudiantes aprendan los fundamentos de la ciencia abierta y en concreto los principios de publicación de datos FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, and Reusability) y su aplicación a los recursos semánticos. El curso incluirá conocimientos teóricos y metodológicos sobre técnicas de generación, publicación y validación de recursos semánticos, selección, generación y validación de metadatos y reutilización de recursos semánticos. Además, el curso abordará la importancia de la reproducibilidad en procesos de semantización de datos y generación de grafos de conocimiento.

Este curso ampliará el conocimiento aprendido en las asignaturas "Inteligencia artificial", "Web semántica, datos enlazados y grafos de conocimiento" y "Sistemas Inteligentes".

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la ingeniería ontológica y recursos semánticos
  - 1.1. Motivación y fundamentos
2. Recursos semánticos
  - 2.1. Terminologías, taxonomías y sistemas organización del conocimiento
  - 2.2. Ontologías y vocabularios
3. Lenguajes de representación de ontologías
  - 3.1. RDF(S)
  - 3.2. OWL
  - 3.3. SKOS
  - 3.4. Generación de recursos semánticos, métodos y herramientas
  - 3.5. Registros y repositorios de recursos semánticos existentes
  - 3.6. Selección de recursos semánticos
4. Principios FAIR

- 4.1. Ciencia abierta y principios FAIR
- 4.2. Adaptación de principios FAIR a recursos semánticos
- 4.3. Vocabularios existentes para la anotación de recursos semánticos
- 4.4. Buenas prácticas para la documentación y publicación de vocabularios
- 5. Grafos de conocimiento sobre recursos semánticos
  - 5.1. Generación de grafos de conocimiento sobre recursos semánticos
  - 5.2. Transformar, integrar y explotar datos de grafos de conocimiento

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula  | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|--------------------------|----------------|---------------------------|
| 1   | <b>Clase del tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                       |                          |                |                           |
| 2   | <b>Clase del tema 2</b><br>Duración: 00:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                       |                          |                |                           |
| 3   | <b>Clase del tema 3 (RDFS)</b><br>Duración: 02:00<br>AIV: Aula invertida   |                          |                |                           |
| 4   | <b>Clase del tema 3 (OWL y SKOS)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                          |                          |                |                           |
| 5   | <b>Clase del tema 3 (Generación y herramientas)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral           |                          |                |                           |
| 6   | <b>Clase del tema 3 (Herramientas y selección)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral            |                          |                |                           |
| 7   | <b>Clase práctica del tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                       |                          |                |                           |
| 8   | <b>Clase del tema 4 (principios FAIR)</b><br>Duración: 02:00<br>AIV: Aula invertida  |                          |                |                           |
| 9   |  |                          |                |                           |
| 10  | <b>Clase del tema 4 (FAIR y recursos semánticos)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral          |                          |                |                           |
|     | <b>Clase del tema 4 (FAIR y uso de vocabularios)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral          |                          |                |                           |
| 11  | <b>Clase del tema 5: grafos de conocimientos (práctico I)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                          |                |                           |



|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 12 | <b>Clase del tema 5: grafos de conocimientos (práctico II)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |  |
| 13 | <b>Resolución de dudas</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                              |  |  |  |
| 14 | <b>Resolución de dudas</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                              |  |  |  |
| 15 | <b>Resolución de dudas</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                              |  |  |  |
| 16 |   |  |  | <p>Entrega por correo electrónico del trabajo de recursos semánticos FAIR con ejemplos de datos enlazados. + Presentación del trabajo final (en caso de que se haga en grupo la presentación de cada alumno puede valorarse con distinta calificación)</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>Presencial<br/>Duración: 02:00</p> <p><b>Acumulado entregas parciales (al menos 2)</b></p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>No presencial<br/>Duración: 00:00</p> |
| 17 |   |  |  | <p>Entrega de trabajo final escrito y presentación describiendo el desarrollo de un recurso semántico, la aplicación de principios FAIR al mismo y grafo de conocimiento asociado.</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual<br/>Evaluación sólo prueba final<br/>No presencial<br/>Duración: 00:00</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.

\* 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 (progresiva)

| Sem. | Descripción   | Modalidad                                  | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                               |
|------|---|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 16   | Entrega por correo electrónico del trabajo de recursos semánticos FAIR con ejemplos de datos enlazados. + Presentación del trabajo final (en caso de que se haga en grupo la presentación de cada alumno puede valorarse con distinta calificación) | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial    | 02:00    | 60%             | 5 / 10      | CB04<br>CG01<br>CG04<br>CE12<br>CE13<br>CE14         |
| 16   | Acumulado entregas parciales (al menos 2)   | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo      | No Presencial | 00:00    | 40%             | 5 / 10      | CB04<br>CB05<br>CG01<br>CG04<br>CE12<br>CE13<br>CE14 |

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción   | Modalidad                                    | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas               |
|-----|---|--|---------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 17  | Entrega de trabajo final escrito y presentación describiendo el desarrollo de un recurso semántico, la aplicación de principios FAIR al mismo y grafo de conocimiento asociado. | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | No Presencial | 00:00    | 100%            | 5 / 10      | CB04<br>CB05<br>CG04<br>CE12<br>CE14 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación se basará en el desarrollo de prácticas intermedias (individuales y en grupo) y un proyecto en grupo (para evaluación progresiva) o individual (para evaluación global) relacionado con los contenidos de la asignatura y su presentación en clase, para su evaluación.

El trabajo consistirá en el desarrollo de un recurso semántico y la aplicación de principios FAIR sobre el mismo así como la generación del grafo de conocimiento describiendo el recurso.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre   | Tipo         | Observaciones   |
|--|--------------|---|
| Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Sci Data 3, 160018 (2016)   | Bibliografía | <a href="https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18">https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18</a>                   |
| Poveda-Villalón, M., Fernández-Izquierdo, A., Fernández-López, M., & García-Castro, R. (2022). LOT: An industrial oriented ontology engineering framework. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 111, 104755. | Bibliografía | <a href="https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104755">https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104755</a> |
| RDF(S)   | Recursos web | <a href="http://www.w3.org/TR/rdf-schema/">http://www.w3.org/TR/rdf-schema/</a>                             |
| OWL  | Recursos web | <a href="http://www.w3.org/2004/OWL/">http://www.w3.org/2004/OWL/</a>                                       |
| SKOS Simple Knowledge Organization System Reference  | Recursos web | <a href="http://www.w3.org/TR/skos-reference">http://www.w3.org/TR/skos-reference</a>                       |

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| Poveda-Villalón, M., Espinoza-Arias, P., Garijo, D., Corcho, O. (2020). Coming to Terms with FAIR Ontologies. In: Keet, C.M., Dumontier, M. (eds) Knowledge Engineering and Knowledge Management. EKAW 2020. | Bibliografía | <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-61244-3_18">https://doi.org/10.1007/978-3-030-61244-3_18</a> |
| Best Practices for Implementing FAIR Vocabularies and Ontologies on the Web Daniel Garijo, María Poveda-Villalón   | Bibliografía | <a href="https://arxiv.org/abs/2003.13084">https://arxiv.org/abs/2003.13084</a>                         |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Las actividades del curso se organizarán en la plataforma moodle. Todos los materiales se pondrán disponibles en dicha plataforma.

Se responderán emails y se resolverán dudas, usando sistemas de teleconferencia, en los horarios de tutorías.

La temática concreta de los recursos semánticos generados puede variar en las distintas ediciones de la asignatura, dependiendo del interés de los estudiantes, pero los temas más comunes podrían estar relacionados con educación de calidad (ODS4), industria, innovación e infraestructura (ODS9), ciudades y comunidades sostenibles (ODS10), entre otros.