

Trabajo en ontologías

Modelo asignaturas-titulaciones

Asignatura: Ingeniería Ontológica

Autor: Daniel Alejandro Rodriguez



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Introducción

El objeto de este trabajo consiste en construir una ontología que permita conocer las competencias y objetivos de aprendizaje que obtiene un alumno a lo largo de sus estudios, relacionando las titulaciones y asignaturas. La ontología debe incluir la información académica de los alumnos, los requisitos de las asignaturas y las titulaciones, como también los objetivos y competencias individuales de cada asignatura para formar un listado en base al cursado del alumno. Los datos deben estar en cualquier formato digital. Planeamos reusar terminología desde la página web y de los datos abiertos de la UPM. La ontología se realizará inicialmente en español.

Metodología NeOn

El objetivo de este marco es acelerar la construcción de ontologías y redes de ontología reutilizando los recursos de conocimiento disponibles (ontologías, recursos no ontológicos y patrones de diseño de ontologías).

La metodología se basa en cuatro pilares:

- Un glosario de procesos y actividades
- Un conjunto de nueve escenarios para construir ontologías y redes ontológicas
- Dos modelos de ciclo de vida de ontología
- Un conjunto de pautas metodológicas prescriptivas para realizar procesos y actividades específicos

El documento también muestra cómo aplicar este marco metodológico para desarrollar una red de ontología dentro del dominio multimedia. Finalmente, presenta una evaluación empírica del marco de la Metodología NeOn. (Suárez-Figueroa, *et al.*, 2015)

Propósito

El propósito de armar esta ontología es generar una referencia para establecer las relaciones entre los estudiantes y las asignaturas, con el fin de poder determinar que competencias y objetivos de aprendizaje a alcanzado el alumno durante su cursado.

Alcance

El alcance de esta ontología se limita a los recursos de la UPM. Los datos utilizados para instanciar el modelo que utilizamos corresponden al Máster de Inteligencia Artificial y sólo se realizará una instancia por cada clase.

Lenguaje de implementación

La implementación de la ontología se realizará utilizando el software Protégé y el formato generado será "OWL/XML Syntax".

Usuarios finales previstos:

Usuario 1: Alumnos de la UPM

Usuario 2: Administrativos de UPM

Usuario 3: Docentes de UPM

Usuario 4: Personas interesadas en estudiar en UPM

Usos previstos

Uso 1: Listado de titulaciones por centro de estudios

Uso 2: Listado de asignaturas por titulación

Uso 3: Listado de créditos por asignatura

Uso 4: Listado de competencias por asignatura o titulación

Preguntas de competencia

Términos en preguntas de competencia	frecuencia
asignatura	11
titulación	5
alumno	3
Cuál es el requisito para que	3
Que competencias brinda	2
Cuáles son los objetivos de aprendizaje de una	2

Términos en respuestas	frecuencia
asignatura	9
Se puede encontrar en el plan de estudios de la	8
titulación	5
El alumno debe	2

	Competency Questions
CQ1	¿Cuál es el requisito para que una persona se considere alumno de la UPM?
CQ2	¿Cuál es el requisito para que un alumno curse una titulación?
CQ3	¿Cuál es el requisito para que un alumno curse una asignatura?
CQ4	¿Cuál es el lenguaje en el que se dicta la asignatura?
CQ5	¿Quién es el docente que dicta una asignatura?
CQ6	¿Quién es el coordinador de una asignatura?
CQ7	¿Quién es el coordinador de una titulación?
CQ8	¿Cuántos créditos ECTS tiene una titulación?
CQ9	¿Cuántos créditos ECTS tiene una asignatura?
CQ10	¿Todas las asignaturas son de cursado obligatorio?
CQ11	¿En qué asignaturas puede anotarse un alumno?
CQ12	¿En qué semestre se dictan las asignaturas?
CQ13	¿Cómo puedo saber el contenido de una asignatura?
CQ14	¿Cuáles son las asignaturas que forman parte de una titulación?
CQ15	¿Qué competencias brinda una titulación?
CQ16	¿Qué competencias brinda una asignatura?
CQ17	¿Cuáles son los objetivos de aprendizaje de una titulación?
CQ18	¿Cuáles son los objetivos de aprendizaje de una asignatura?

	CQ Answers
CQ1	La persona debe estar matriculada en la UPM
CQ2	El alumno debe estar inscripto en la titulación
CQ3	El alumno debe estar inscripto en la asignatura
CQ4	Español, Inglés
CQ5	Se puede encontrar en el plan de estudios de la asignatura.
CQ6	Se puede encontrar en el plan de estudios de la asignatura.
CQ7	Se puede encontrar en el plan de estudios de la titulación.
CQ8	Los títulos de Grado del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tienen una carga lectiva de 240 créditos ECTS, 60 créditos por curso académico
CQ9	Depende de la carga horaria de cada asignatura.
CQ10	Existen asignaturas de cursado obligatorio y otras opcional, permitiendo que el alumno decida los temas que desea profundizar.
CQ11	En cualquiera que cumpla con los requisitos (Correlativas, que pertenezcan al plan de estudio, etc.)
CQ12	Algunas asignaturas se dictan el primer semestres y otras el segundo.
CQ13	El contenido se encuentra en la guía de aprendizaje de cada asignatura.
CQ14	Se puede encontrar en el plan de estudios de la titulación.
CQ15	Se puede encontrar en el plan de estudios de la titulación.
CQ16	Se puede encontrar en el plan de estudios de la asignatura.
CQ17	Se puede encontrar en el plan de estudios de la titulación.
CQ18	Se puede encontrar en el plan de estudios de la asignatura.

Reutilización de recursos no ontológicos

Los datos para realizar la ontología se han obtenido del sitio web de la UPM, desde esos datos se ha podido relevar la estructura pudiendo generar la información necesaria para armar la ontología y generar instancias para evaluar la funcionalidad del modelo propuesto.

Asignatura

Representa a una asignatura de un plan de estudios determinado.

Dominio: Código, nombre, créditos, Plan E, tipo, Guía de aprendizaje, Curso, Semestre, Docentes, coordinador, recursos, Idioma, asignaturas previas, Competencias, Obj. Aprend., Syllabus, Calendario

Rango: Titulación (esAsignaturaDe), Centro(selImparteEn)

Titulación

Representa al estudio universitario orientado a una determinada rama de conocimiento y cuya superación implica la obtención de un título oficial.

Dominio: Código, Nombre, Créditos, Objetivos, web, Centro, Plan de estudios,

Rango: Asignaturas (esTitulacionDe), Centro(selImparteEn)

Docente

Es la persona que imparte o es coordinador de una asignatura

Dominio: Nombre, oficina, Email, Horario

Rango: Asignatura(esDocenteDe), Asignatura(esCoordinadorDe), Universidad(partOf)

Alumno

Es la persona matriculada a una Titulación y Asignatura

Dominio: DNI, Nombre completo, Plan, Tipo_est., Centro, N_orden, N_expediente

Rango: Asignatura(estáInscriptoA), Titulación(estáInscriptoA)

Centro

Lugar que forma parte de una universidad donde se imparten las asignaturas

Dominio: Campus, dirección, nombre, Universidad, web

Reutilización de recursos ontológicos

En la búsqueda de algún modelo ontológico ya elaborado se ha encontrado uno desarrollado por la universidad de Extremadura en el 2019 denominado OntoUniversidad. La ontología provee un modelo semántico para identificar y expresar las características de una universidad (basado en su universidad).

Analizando la estructura de OntoUniversidad, las principales clases que se ha relevado como requisitos ya están presentes, por lo que sólo será necesario incluir las propiedades de objetos y datos para cumplir con los requerimientos.

Patrones de diseño

- Patrón de subclase de clases disjuntas. (los Docentes no pueden ser Alumnos y viceversa, y ambos son subclase de persona)
- Patrón de relación N-ario “Muchos individuos en una relación” (Alumno-Asignatura, Asignaturas-Titulaciones, Titulaciones-Centros)
- Rol de una persona en una organización como una instancia. En el modelo se han tenido que representar los siguientes roles:
 - Roles de una persona en una universidad (Alumnos y Docentes)
 - Roles de un docente al impartir una asignatura (Docente y Coordinador)

Modelo conceptual

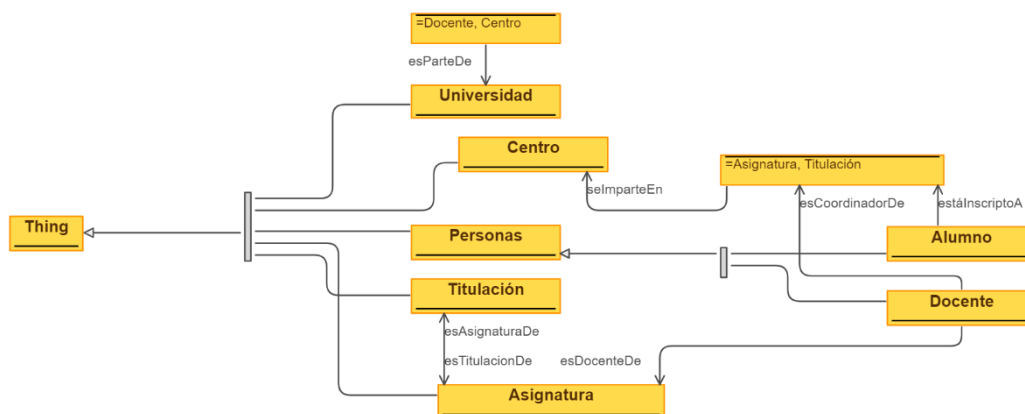
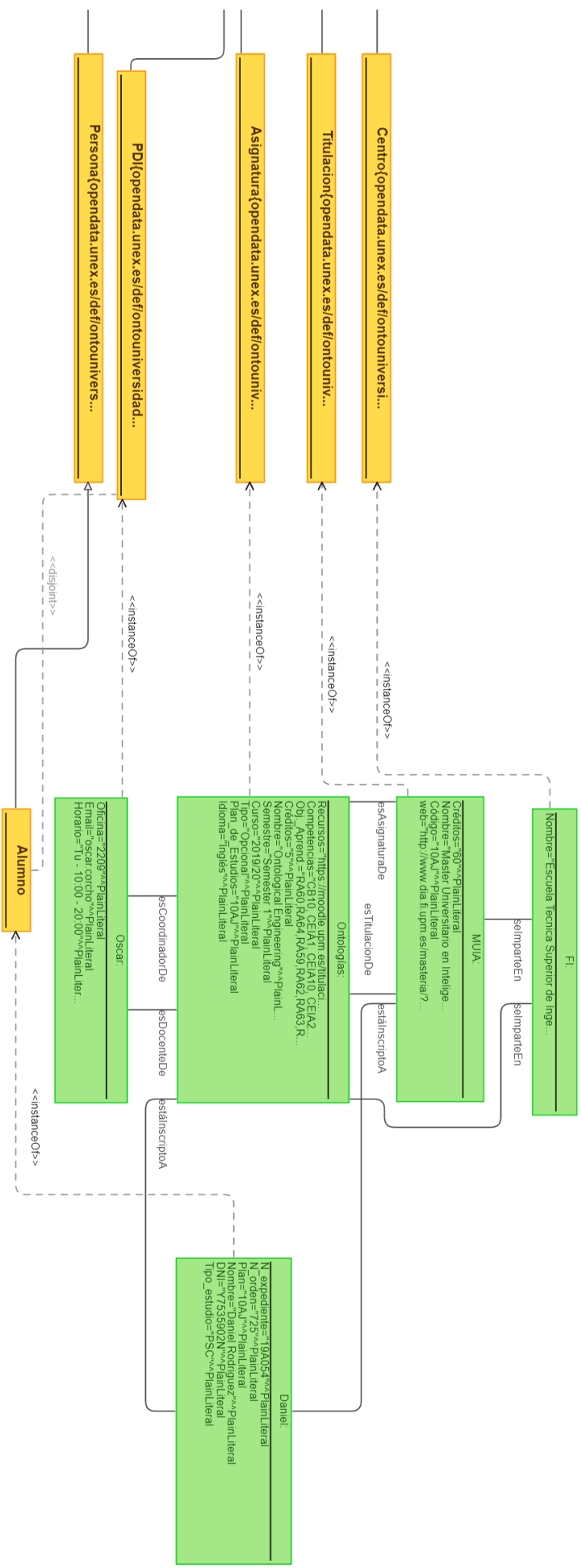


Figura 1: Diagrama del modelo propuesto

Implementación

La implementación del modelo la se ha realizado con el software Protégé.

En la figura siguiente se puede ver un diagrama del modelo instanciado.



Evaluación del modelo

Herramienta OOPS!

Utilizando la herramienta Ontology Pitfall Scanner! (OOPS!) se ha evaluado la ontología propuesta con el objetivo de detectar posibles errores en el modelo.

OOPS es una herramienta para detectar dificultades en ontologías y dirigida a los recién llegados y expertos en dominios que no están familiarizados con las lógicas descriptivas y los lenguajes de implementación de ontologías. La herramienta funciona independientemente de cualquier plataforma de desarrollo de ontología y está disponible en línea. La evaluación del sistema se proporciona a través de una encuesta de satisfacción de los usuarios y estadísticas de uso a nivel mundial. Además, el sistema también se compara con las herramientas de evaluación de ontología existentes en términos de cobertura de las fallas detectadas. (Poveda-Villalón, M., et al. 2014)

Evaluation results

It is obvious that not all the pitfalls are equally important; their impact in the ontology will depend on multiple factors. For this reason, each pitfall has an importance level attached indicating how important it is. We have identified three levels:

- **Critical** 🚫 : It is crucial to correct the pitfall. Otherwise, it could affect the ontology consistency, reasoning, applicability, etc.
- **Important** ⚠️ : Though not critical for ontology function, it is important to correct this type of pitfall.
- **Minor** 🟡 : It is not really a problem, but by correcting it we will make the ontology nicer.

[\[Expand All\]](#) | [\[Collapse All\]](#)

Results for P37: Ontology not available on the Web.	ontology* Critical 🚫
This pitfall occurs when the ontology code (OWL encoding) or its documentation (HTML document) is missing when looking up its URI. This pitfall deals with the first point from the Linked Data star system that states "On the web" ([10] and [11]). Guidelines in [12] also recommends to "Publish your vocabulary on the Web at a stable URI". This pitfall is also related to the problems listed in [8] and [5].	
*This pitfall applies to the ontology in general instead of specific elements.	

Como se puede ver en los resultados de la evaluación, el error crítico es que la ontología no está publicada en la web. Este error se solucionaría al publicarlo en internet, pero queda fuera del alcance de este trabajo.

Conclusiones

En este trabajo se ha logrado realizar una ontología que vincula los alumnos con las asignaturas a las que estuvo matriculado, obteniendo las competencias y objetivos de aprendizaje que ha obtenido durante el cursado, siguiendo la metodología NeOn, reutilizando recursos no ontológicos como la web de la UPM, y recursos ontológicos como la ontología de la universidad de Extremadura. Además de haber evaluado los resultados con la herramienta OOPS!

Bibliografía

Mari Carmen Suárez-Figueroa, Asunción Gómez-Pérez and Mariano Fernández-López (2015)
The NeOn Methodology framework: A scenario-based methodology for ontology development
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/pluginfile.php/904434/mod_resource/content/1/107-145-neon.pdf

María Poveda-Villalón, Asunción Gómez-Pérez, Mari Carmen Suárez-Figueroa (2014)
OOPS! (OntOlogy Pitfall Scanner!): An On-line Tool for Ontology Evaluation
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/pluginfile.php/874454/mod_resource/content/1/2/OOPS%21-%28OntOlogy-Pitfall-Scanner%21%29 -An-On-line-Tool-for-Ontology-Evaluation.pdf