

WEB SEMÁNTICA Y GRAFOS DE CONOCIMIENTO

Año 2025

Carrera/ Plan: (Dejar lo que corresponda)

Licenciatura en Informática Plan 2021/Plan 2015
Licenciatura en Sistemas Plan 2021/Plan 2015

Año: 4to

Régimen de Cursada: Semestral

Carácter (Obligatoria/Optativa): Optativa

Correlativas: Proyecto de Software / Orientación a Objetos II

Profesor/es: Dr. Diego Torres, Dr. Alejandro Fernández

Hs. semanales teoría: 3 hs

Hs. semanales práctica: 3 hs.

FUNDAMENTACIÓN

La evolución de internet hacia un escenario con mayor potencial y con usuarios cada vez más involucrados en su gestión y desarrollo, requiere de la incorporación de documentos con menor grado de ambigüedad semántica. Por otro lado, la denominada Web Social que se refiere a una evolución autónoma de internet hacia entornos colaborativos tiene un gran éxito. Por eso es de gran importancia la formación de profesionales que manejen ambos enfoques y puedan combinarlos de manera de lograr un círculo virtuoso donde la Web Semántica se nutra de la Web social y viceversa.

OBJETIVOS GENERALES

El curso introducirá la noción de Web Semántica, proporcionará una descripción de la teoría y de las tecnologías subyacentes, cubrirá las herramientas y las prácticas existentes, y destacará aplicaciones actuales y potenciales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1.2. Describir las características de los últimos avances en hardware y software y sus correspondientes aplicaciones prácticas (Básico).
- 1.3. Describir los avances informáticos actuales e históricos y demostrar cierta visión sobre tendencias y avances futuros (Básico).
- 1.4. Aplicar e integrar conocimientos de otras disciplinas informáticas como apoyo al estudio de la propia área de especialidad (o áreas de especialidad) (Básico).
- 2.4. Escoger los patrones de solución, algoritmos y estructuras de datos apropiados (Adecuado).
- 5.5. Diseñar y llevar a cabo investigaciones prácticas (por ejemplo, de rendimientos de sistemas) para interpretar datos y extraer conclusiones. (Básico)
- 6.1. Organizar su propio trabajo de manera independiente demostrando iniciativa y ejerciendo responsabilidad personal (Básico)
- 6.3. Planificar su propio proceso de aprendizaje autodidacta y mejorar su rendimiento personal como base de una formación y un desarrollo personal continuos (Básico)

COMPETENCIAS

-LI-CE4- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfaces humano computador y computador-computador.

-LS-CE1- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y

evaluación de interfaces humano computador y computador-computador.

CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)

- Definición de Web Semántica
- Ontologías como recurso para la representación de conocimiento
- Fundamentos lógicos: Lógica de Descripciones
- Lenguajes para la web semántica
- Aplicaciones de la Web Social Semántica: Redes Sociales, Inteligencia Colectiva

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Introducción a la Web Semántica. Motivación de la aplicación de tecnologías de la Web Semántica. Datos en la Web. Introducción a la Web de Datos y a los Grafos de Conocimiento. Análisis de aplicaciones que se basan en la Web de datos (MashUps, tecnologías móviles, recomendadores, RSS).

Unidad 2: Formas de datos en la Web 1. Datos estructurados. Ejemplos de datos publicados en la Web: documentos estructurados (XML y XSLT), microformatos (vCard), microdatos+schema.org. Reutilización de datos estructurados. Repositorios de datos abierto estructurados.

Unidad 3: Formas de datos en la Web 2. Introducción Tecnologías de la Web Semántica. Necesidad de la semántica en la Web. Tecnologías Web Semánticas: el enfoque en capas. Metadatos: RDF - Expresión de sentencias sobre objetos. Recursos. Propiedades. Sentencias: ternas, representación basada en grafos, representación en XML. Grafos de conocimiento: definiciones y poblado.

Unidad 4: Ontologías: RDF schema: clases, propiedades, jerarquía de clases, jerarquía de propiedades. Web Ontology Language (OWL) clases, propiedades, instancias, tipos de datos. Espacio de nombres. Clases de Clases. Clase de Equivalencia. Logica de descripciones.

Unidad 5: La Web de Datos. URIs para nombrar cosas. Dereferenciación de URIs. Usando RDF schema. Pensar aplicaciones linkeando datos. Links relacionales, de identidad de vocabularios. El movimiento LOD (linking open data). Las 5 estrellas de LOD.

Unidad 6: Consultas y Sparql. Frameworks para la web semántica. Búsquedas semánticas. Linking Open Data. MashUps semánticos. Ejemplos en DBPedia y Wikidata.

Unidad 7: Consumiendo datos en la web. Criterios de selección de datos, de vocabularios. Combinación de datos. Criterios de combinación de datos.

Unidad 8. Restricciones y limitaciones de grafos de conocimiento. Lenguajes de validación. Shapes: ShaCL y SheEx. Representación de restricciones.

Unidad 9: Usos de LLMs para la Web Semántica y arquitecturas de utilización. Utilización de grafos de conocimiento para mejorar LLMs. Utilización de LLMs para la mejora de ontologías y respuestas. Configuraciones de infraestructuras para la combinación de LLMs y repositorios semánticos.

BIBLIOGRAFÍA



1. The Semantic Web. Scientific American, May 2001, Tim Berners-Lee, James Hendler and Ora Lassila

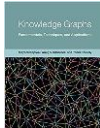


2. The Semantic Web Revisited. Nigel Shadbolt, Wendy Hall, Tim Berners-Lee (2006). IEEE Intelligent Systems.

3. Creating a Science of the Web. Berners-Lee, T., Hall, W., Hendler, J., Shadbolt, N. and Weitzner, D. (2006) Science, 313 (5788). pp. 769-771. ISSN 0036-8075.
<http://journal.webscience.org/2/2/creating.pdf>



4. Hogan, Aidan. "Web of data." The Web of Data. Springer, Cham, 2020. 15-57.



5. Kejriwal, Mayank, Craig A. Knoblock, and Pedro Szekely. Knowledge Graphs: Fundamentals, Techniques, and Applications. MIT Press, 2021.

6. The Shortest Path to the Future Web. Danny Ayers. IEEE Internet Computing Volume 10 , Issue 6 (November 2006) Pages: 76-79. ISSN:1089-7801



7. A Developer's Guide to the Semantic Web. Liyang Yu. Springer; 2011 edition (January 6, 2011). ISBN-10: 3642159699 ISBN-13: 978-3642159695.

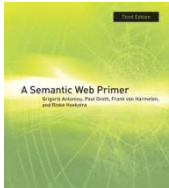


8. Tom Heath and Christian Bizer (2011) Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (1st edition). Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & Claypool.



9. The Social Semantic Web by John G. Breslin, Alexandre Passant, Stefan Decker. Springer; 1 edition (October 16, 2009). ISBN-10: 3642011713 ISBN-13: 978-3642011719.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



10. A Semantic Web Primer (Cooperative Information Systems), Grigoris Antoniou, Frank van Harmelen. The MIT Press 3^o edition (2012). ISBN-13: 978-0262012102



11. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL. Dean Allemang, (Author), James Hendler. Morgan Kaufmann (Second edition 2011). ISBN-10: 0123735564 ISBN-13: 978-0123735560



12. Enabling Semantic Web Services. TheWeb Service Modeling Ontology. Fensel, · Lausen, · Polleres, de Bruijn, Stollberg, · Roman, Domingue. Springer Berlin. ISBN-13 978-3-540-34519-0 ISBN-10 3-540-34519-1

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso constará de clases teóricas y prácticas de los temas planteados como contenidos. Habrá una serie de trabajos prácticos a través de los cuales los alumnos se familiarizarán con la tecnología.

Tanto en el marco de las clases teóricas como en la definición de los trabajos prácticos se utilizarán casos reales, de dominios en los que la web semántica ha tenido mayor adopción. En particular se discutirá el impacto que las tecnologías de la web semántica tienen para el posicionamiento en buscadores (al discutir como los mayores buscadores han sido promotores de su adopción), en el comercio on-line, y en el contexto del proyecto ampliamente reconocidos como Wikidata y DBpedia. Se buscará que el alumno pueda reconocer y diferenciar avances ocurridos y motorizados por el mundo científico, y avances motorizados por la industria (o adopción por parte de la industria de avances académicos) y que tenga la capacidad de aplicar lo visto en el marco de la asignatura para planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de

Se les requerirán a los estudiantes preparar y presentar algunos contenidos durante la clase, hacer un número de trabajos prácticos cortos y comprometerlos en un proyecto a más largo plazo, tanto individual como grupal.

EVALUACIÓN

- Aprobación cursada: Aprobar una serie de actividades de formación semanales. Cada actividad apuntará a cubrir una unidad temática del programa de la materia. La actividad consiste en profundizar los contenidos teóricos y realizar una actividad práctica complementaria. Para cada actividad la cátedra propondrá una serie de lecturas.
- Aprobación final. Quienes hayan aprobado todas las actividades correspondientes a la aprobación de cursada cumpliendo con los objetivos y el cronograma, aprobarán el final.

Al inicio del curso se publicará el cronograma de las actividades a realizar.

Durante el desarrollo del curso se usará una plataforma de aprendizaje adecuada para el desarrollo mixto (virtual/presencial cuando ello sea posible) del curso

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1	Semana del 17/03/2025	Unidad 1 y Unidad 2. TP1.
2	Semana del 24/03/2025	
3	Semana del 31/03/2025	Unidad 3. TP2.
4	Semana del 7/04/2025	
5	Semana del 14/04/2025	

6	Semana del 21/04/2025	Unidad 4. TP3.
7	Semana del 28/04/2025	Unidad 5. TP4.
8	Semana del 5/05/2025	
9	Semana del 12/05/2025	Unidad 6. TP5.
10	Semana del 19/05/2025	
11	Semana del 26/05/2025	Unidad 7. TP6.
12	Semana del 2/06/2025	
13	Semana del 9/06/2025	Unidad 8 - Presentación de trabajos.
14	Semana del 16/06/2025	
15	Semana del 23/06/25	Unidad 9. Taller y consultas trabajos finales.
16	Semana del 30/06/25	Evaluación.

Evaluaciones previstas	Fecha
Presentación de trabajos	Semana del 23/6 y 30/6

Contactos de la cátedra:

- Mail (obligatorio): diego.torres@lifa.info.unlp.edu.ar , Alejandro.fernandez@lifa.info.unlp.edu.ar
- Sitio WEB:
- Plataforma virtual:
- Otros:

Alejandro Fernández

Diego Torres

Firma del/los profesor/es