



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

## CENTRO DE POSTGRADO

### SYLLABUS DE CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

#### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura</b>	Tecnologías de la Web Semántica
<b>Horas presenciales (CDP. Componente de Docencia Presencial)</b>	0
<b>Horas de atención a estudiantes (CDV. Componente de Docencia Virtual)</b>	52
<b>Horas de trabajo autónomo y prácticas de aplicación</b>	70
<b>Fecha de Inicio</b>	17-agosto-2020
<b>Fecha de Terminación</b>	13-septiembre-2020

#### 2. FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

Las unidades que se abordarán son las siguientes:

1. Introducción a la Web Semántica.
2. Formas de datos en la Web y Metadatos.
3. RDF y Ontologías.
4. La Web de Datos.
5. Consumiendo datos de la Web: SPARQL y consultas.

Diseña soluciones informáticas orientadas a la integración de la información con diferentes fuentes de conocimientos en la Web Semántica y poder publicar de una mejor forma de conocimiento.

### 3. CONTENIDOS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

UNIDAD	CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
I. Introducción a la Web Semántica	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Web Semántica: ¿Qué es? ¿Qué propósito tiene? Principales problemáticas que busca resolver.</li> <li>Patrones comunes de diseño de software. Configuración de su entorno de desarrollo</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espíritu Crítico; Capacidad analítica; Conceptualizar y comprender terminología fundamental relacionada con el curso</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Valores:</b> Proactividad, Responsabilidad y Trabajo en equipo</p>	<p>Al completar este módulo, los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir las motivaciones de la aplicación de tecnologías de la Web Semántica.</li> <li>Diferenciar los diferentes datos que componen la Web y la Web de Datos.</li> <li>Analizar aplicaciones que se basan en la Web de datos (MashUps, tecnologías móviles, recomendadores, RSS)</li> <li>Comprender terminologías básicas en la organización de la Web y la Web de datos.</li> </ul>
II. Formas de datos en la Web y metadatos	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos de Scrapping.</li> <li>Formatos de representación: Microdatos, JSON-DL, Schema.org</li> <li>Combinación de fuentes de datos.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b> Trabajo en Equipo, Proactividad en la solución de problemas, búsqueda de soluciones en la Web</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Valores:</b> Trabajo en Equipo; Proactividad en la solución de problemas; Flexibilidad; Espíritu Crítico; Capacidad analítica;</p>	<p>Al completar este módulo, los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el concepto de Scraper.</li> <li>Ser conscientes de los desafíos técnicos que requiere el consumo de datos de páginas de terceros.</li> <li>Representación de datos de diferentes fuentes.</li> <li>Comprender la definición de json-dl y su propósito.</li> <li>Analizar el uso que se le dio a Microdatos y comprender sus limitaciones.</li> <li>Comprender schema.org, las características principales y la forma de utilizarlo.</li> <li>Crear un scraper para consumir datos de diferentes sitios web.</li> </ul>
III RDF y Ontologías	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lenguaje semántico RDF y su esquema RDFS</li> <li>Comprender como pueden relacionarse diferentes sets de datos.</li> <li>Construcción de grafos de conocimiento a través de ternas sujeto predicado objeto.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b> Capacidad de abstracción; Trabajo en Equipo; Proactividad en la solución de problemas; Capacidad analítica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <p><b>Valores:</b> Responsabilidad y trabajo en equipo</p>	<p>Al completar este módulo, los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los elementos básicos asociados con los sistemas de bases de datos relacionales, a saber, tablas, registros y atributos, y cómo las claves primarias y externas se pueden utilizar para establecer relaciones entre tablas.</li> <li>Identificar los elementos centrales del modelo RDF y RDFS.</li> <li>Aplicar estos conceptos al modelado de un dominio y combinarlos con vocabularios existentes (por ejemplo: FOAF, Dublin Core, SIOC).</li> <li>Utilizar adecuadamente vocabularios existentes. Utilizar adecuadamente URIs para referirnos a nuevos recursos o a recursos existentes. De esta manera conectamos nuestros modelos RDF a la web de datos.</li> <li>Aprender a publicar en un archivo RDF un modelo de datos provisto, completándolo con y conectándolo al Linked data cloud (p.e. dbpedia).</li> </ul>
IV. La Web de datos	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>URIs con y sin presencia.</li> <li>Estados de verificación con HTTP.</li> </ul>	<p>Al completar el módulo los estudiantes deben:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dereferenciación de ubicación de recursos en la web.</li> <li>- Construcción de URIs.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de abstracción; Trabajo en Equipo; Proactividad en la solución de problemas; Capacidad analítica;</li> </ul> <p><b>Valores:</b> Abstracción, Capacidad analítica, Flexibilidad; Responsabilidad y trabajo en equipo</p>	<p>-Utilizar adecuadamente vocabularios existentes. Utilizar adecuadamente URIs para referirnos a nuevos recursos o a recursos existentes. De esta manera conectamos nuestros modelos RDF a la web de datos.</p> <p>- Aprender a publicar en un archivo RDF un modelo de datos provisto, completándolo con y conectándolo al Linked data cloud (p.e. dbpedia).</p> <p>- Aprender a construir una aplicación que, a partir de la URL de un recurso y haciendo <i>follow your nose</i> y dereferenciación, completa un conjunto de datos (modelo).</p>
V. Consumiendo datos de la Web: SPARQL y consultas.	<p><b>Conocimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos generales en las consultas de grafos RDF.</li> <li>- Elementos básicos del lenguaje SPARQL</li> <li>- Construcción de una consulta, secciones select y where.</li> <li>- Filtros.</li> <li>- Puntos de ejecución de SPARQL en la web.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b> Trabajo en Equipo, Proactividad en la solución de problemas, búsqueda de soluciones en la Web</p> <p>-</p> <p><b>Valores:</b> Responsabilidad y trabajo en equipo</p>	<p>Al completar este módulo, los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder hacer consultas sobre una definición formal utilizando RDF u OWL.</li> <li>- Comprender las formas de acceso a un SPARQL endPoint e interactuar con las respuestas.</li> <li>- Utilizar SPARQL para realizar consultas sobre alguna fuente conocida de información como DBPedia.</li> </ul>
VI Trabajo integrador	<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de una base de conocimiento.</li> <li>- Alimentación de los elementos de conocimiento.</li> <li>- Consulta y creación dinámica de contenido.</li> </ul> <p><b>Habilidades:</b> Trabajo en Equipo, Proactividad en la solución de problemas, búsqueda de soluciones en la Web</p> <p>-</p> <p><b>Valores:</b> Responsabilidad y trabajo en equipo</p>	<p>Al completar este módulo, los estudiantes deben,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder integrar los conceptos vistos a lo largo de la asignatura.</li> <li>- Mostrar las capacidades que brinda la web semántica.</li> <li>- Deployar un sitio web con características semánticas básicas.</li> </ul>

#### 4. PLAN TEMÁTICO

UNIDAD I: Introducción a la Web Semántica				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/08/17	I. Introducción a la Web Semántica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación del curso en general</li> <li>- Presentación general de problemáticas recurrentes en la utilización de datos en la web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición docente</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> </ul>	CDP: 0 CDV:5

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de las necesidades de la web.</li> <li>- Definición de los objetivos de la Web Semántica.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Resolución de casos</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>5</b>

<b>UNIDAD II: Formas de datos en la Web y metadatos</b>				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/08/17	II. Formas de datos en la Web y metadatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datos embebidos en los documentos HTML.</li> <li>- Dificultades de los programas para comprender la web.</li> <li>- Consultas en la web sintáctica.</li> <li>- Consultas en la web semántica.</li> <li>- Scrapping.</li> <li>- Microformats.</li> <li>- Schema.org</li> <li>- Microdatos.</li> <li>- JSON LD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de discusión</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	CDP: 0 CDV:8
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>8</b>

<b>UNIDAD III: RDF y Ontologías</b>				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/08/24	III. RDF y Ontologías	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de datos</li> <li>- Grafos con propiedades</li> <li>- Exportar datasets a grafos.</li> <li>- Pensar en queries</li> <li>- Combinación con otras fuentes</li> <li>- Abstracción en silos combinados.</li> <li>- Ternas RDF</li> <li>- RDF en XML, Turtle, N3</li> <li>- Blank Nodes</li> <li>- Datatypes</li> <li>- RDFS</li> <li>- OWL</li> <li>- Vocabularios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de discusión</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	CDP: 0 CDV: 7
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>7</b>

<b>UNIDAD IV: La Web de datos</b>				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/08/24	IV. La Web de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La web de datos</li> <li>- URL con y sin presencia</li> <li>- URIs</li> <li>- Recursos de información vs elementos reales</li> <li>- HTTP y códigos de estado.</li> <li>- Negociación de contenido.</li> <li>- seeAlso y sameAs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de discusión</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	CDP: 0 CDV:6

		- Creación de URIs		
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>6</b>

<b>UNIDAD V: Consumiendo datos de la Web: SPARQL y consultas.</b>				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/08/31	V. Consumiendo datos de la Web: SPARQL y consultas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultas sobre los grafos RDF</li> <li>- Patrones que se cumplen en los grafos.</li> <li>- Esqueleto de una consulta SPARQL</li> <li>- Restricciones</li> <li>- Patrones opcionales</li> <li>- Construcciones</li> <li>- SPARQL en la practica</li> <li>- Insert y Delete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de discusión</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	CDP: 0 CDV:13
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>13</b>

<b>UNIDAD VI: Trabajo integrador</b>				
SEMANAS DE ESTUDIO	TEMAS	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	HORAS
2020/09/07	VI. Trabajo integrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelado de una base de conocimiento</li> <li>- Definición de relaciones semánticas</li> <li>- Utilización en un ambiente web</li> <li>- Consultas y construcción dinámica</li> <li>- SemanticMediawiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de discusión</li> <li>- Búsqueda de información para profundizar los temas.</li> <li>- Elaboración de resúmenes y presentaciones (individual o grupal)</li> <li>- Socialización y plenaria</li> </ul>	CDP: 0 CDV:6
<b>TOTAL DE HORAS DE UNIDAD</b>				<b>13</b>

## 5. DISTRIBUCIÓN DEL FONDO DE TIEMPO

UNIDAD	Componente de Docencia Presencial	Componente de Docencia Virtual	Componente de Docencia	Prácticas	Trabajo Autónomo	Total Horas
I	0	5	5	10	10	25
II	0	8	8	12	12	32
III	0	7	7	12	12	31
IV	0	6	6	12	12	30
V	0	13	13	12	12	37
VI	0	13	13	12	12	37
TOTAL	0	52	52	70	70	192

## 6. METODOLOGÍA:

### a) Métodos de enseñanza

- Expositivo, donde se expondrán los temas y se analizarán ejemplos.
- Elaboración conjunta, para elaborar los elementos de la literatura científica como recurso operativo para resolver estudios de casos.
- Estudios de caso, que serán resueltos en forma grupal o individual que involucren los temas abordados en este cursos
- Investigativo  
*Investigaciones bibliográficas*, individuales o grupales para profundización de temas a tratarse, que generen como resultados: resúmenes, mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, líneas de tiempo, ensayos, entre otros.  
*Investigación de campo*, realizados individual o grupalmente, donde se ponen en práctica los conceptos vistos en las clases.

#### b) Formas de enseñanza

Entre las diversas formas en que se desarrolla el proceso docente educativo, se utilizará: conferencia, clases prácticas, talleres, prácticas de laboratorio.

#### c) Medios tecnológicos que se utilizaran para la enseñanza:

- Libros y revistas relacionadas con la asignatura
- Internet y material de Webs.
- Herramientas de video conferencia
- Aula Virtual
- Lenguajes y plataformas de colaboración Web (Python,
- Herramientas tecnológicas para el desarrollo de aplicaciones web

#### d) Escenarios de aprendizajes: Toda la actividad será a través de medios virtuales, combinando herramientas sincrónicas y asincrónicas y diferentes formas de colaboración.

### 7.- COMPONENTE INVESTIGATIVO DE LA ASIGNATURA:

Se realizarán investigaciones bibliográficas del tipo descriptiva y experimental. En todos los casos existe la necesidad de diseñar una investigación dirigida a la solución de un problema relacionado con el desarrollo de aplicaciones web.

### 8. EVALUACIÓN

La evaluación final será en una escala de 10 puntos; se consideran aprobados los aspirantes que obtengan una nota final igual o mayor a 8/10, que resultará de la suma que arrojen las calificaciones de los parámetros siguientes:

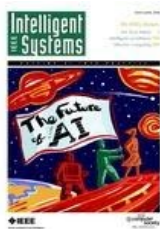
PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	PORCENTAJES
Evaluación parcial	20
Participación en clase y prácticas	20
Trabajo Autónomo	20
Examen final	40
Total	100

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica:



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



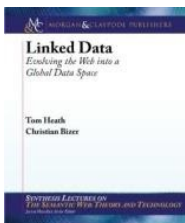
2. *The Semantic Web Revisited*. Nigel Shadbolt, Wendy Hall, Tim Berners-Lee (2006). IEEE Intelligent Systems.

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



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

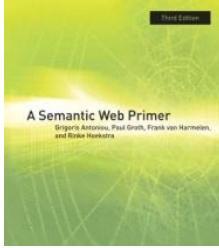


6. Tom Heath and Christian Bizer (2011) *Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space* (1st edition). Synthesis Lectures on the Semantic Web: Theory and Technology, 1:1, 1-136. Morgan & Claypool.



7. *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.

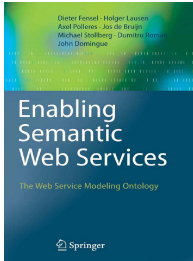
### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



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



9. 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



10. 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

## 10. DATOS DEL DOCENTE:

Diego Torres, PhD.

Centro LIFIA

Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Teléfonos: +54 9 221 6095811

Correo electrónico: [diego.torres@lifia.info.unlp.edu.ar](mailto:diego.torres@lifia.info.unlp.edu.ar)

## 11. FIRMA DEL O LOS DOCENTES RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL SYLLABUS

---

Diego Torres

12. FECHA DE PRESENTACIÓN: Machala, 13 de agosto del 2020