

# SÍLABO



## FACULTAD DE INGENIERÍA SEPTIEMBRE 2020-FEBRERO 2021

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>		<b>CÓDIGO:</b>	<b>10289</b>
<b>OPTATIVA 3 (SISTEMAS MALLA 2013) GRUPO: REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO - GRUPO: 1</b>			
<b>CARRERA</b>	INGENIERIA DE SISTEMAS		
<b>CICLO O SEMESTRE</b>	SEPTIMO NIVEL	<b>EJE DE FORMACIÓN</b>	OPTATIVAS
<b>CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA</b>	4	<b>MODALIDAD:</b>	PRESENCIAL

### CARGA HORARIA

COMPONENTES DEL APRENDIZAJE	Horas / Semana	Horas / Periodo Académico
CREDITOS	4.0	64.0
<b>Total Horas:</b>	4.0	64.0

### PROFESOR(ES) RESPONSABLE(S):

ESPINOZA MEJIA JORGE MAURICIO - (J.E.)	( mauricio.espinoza@ucuenca.edu.ec )	PRINCIPAL
--	--------------------------------------	-----------

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

*Resumen descriptivo en torno al propósito, la estrategia metodológica y el contenido fundamental de la asignatura.*

El curso comenzará con una revisión de conceptos básicos sobre el modelado del conocimiento, la sintaxis y semántica de los lenguajes lógicos proposicionales y las lógicas de primer orden de donde se desprenden las lógicas descriptivas. Entonces se analizará el uso de la lógica descriptiva como lenguaje formal para expresar conocimientos terminológicos y ontologías. Se describirán los lenguajes que fundamentan la Web Semántica como mecanismo formal de representación del conocimiento. Finalmente, se abordará el uso de razonadores, lenguajes de consulta basado en grafos y reglas semánticas para inferir nuevo conocimiento en un sistema inteligente.

Para realizar las implementaciones de las distintas prácticas se hará uso de diferentes herramientas y lenguajes como Jena, OWL, Pellet y Protege. El proceso de aprendizaje será inductivo y deductivo, empleando formas activas y dinámicas de participación individual y grupal bajo los esquemas de una educación constructivista.

### REQUISITOS DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura no tiene co-requisitos

PRE-REQUISITOS	
Asignatura	Código
COMUNICACION CIENTIFICA	14499
BASE DE DATOS I (SISTEMAS MALLA 2013)	10164
REDES DE COMPUTADORES (SISTEMAS MALLA 2013)	10165
DESARROLLO DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS (SISTEMAS MALLA 2013)	11175
SISTEMAS OPERATIVOS I (SISTEMAS MALLA 2013)	10911
OPTATIVA 1 (SISTEMAS MALLA 2013)	10186

### OBJETIVO(S) DE LA ASIGNATURA:

*Objetivos general y específicos de la asignatura en relación al Perfil de salida de la carrera.*

**Objetivo general:** El objetivo del curso es introducir los conceptos de representación del conocimiento y su papel en la inteligencia

artificial, capacitar a los estudiantes en el diseño y elaboración de sistemas basados en el conocimiento y comprender las limitaciones y complejidad de los lenguajes basados en la lógica para representar el conocimiento.

#### Objetivos específicos:

1. Conocer los fundamentos teóricos del modelado del conocimiento usando una representación formal
2. Identificar las potencialidades y limitaciones de los lenguajes basados en lógica para representar el conocimiento
3. Conocer la sintaxis y semántica de la lógica descriptiva como lenguaje de representación del conocimiento
4. Modelar el conocimiento de diversos dominios usando un lenguaje basado en lógica descriptiva
5. Comprender las limitaciones y la complejidad de los algoritmos de razonamiento aplicados en los sistemas basados en el conocimiento.
6. Diseñar, implementar y aplicar un sistema basado en el conocimiento

### LOGRO DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, INDICADOR(ES) Y ESTRATEGIA(S) DE EVALUACIÓN

Resultados o Logros de Aprendizaje (RdA's) de la Unidad de Organización Curricular (UOC) correspondiente, Indicadores y Estrategias de Evaluación de la Asignatura, tomando como referencia el Perfil de salida (PdS) y la Organización Curricular (OC) del Proyecto de Carrera (PdC).

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<b>RdA1.</b> Comprende los principios fundamentales de la representación del conocimiento basada en la lógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los componentes del modelado del conocimiento usando lenguajes formales y no formales</li> <li>• Reconoce los diferentes niveles de formalización de los lenguajes de representación del conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA 1</li> <li>• EXAMEN INTERCICLO</li> </ul>
<b>RdA2.</b> Reconoce la importancia de los lenguajes basados en lógica para la representación del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los diferentes tipos de lenguajes basados en lógica para la representación del conocimiento</li> <li>• Reconoce las limitaciones de la lógica proposicional para la representación del conocimiento</li> <li>• Aplica correctamente la sintaxis de los lenguajes lógicos de primer orden para modelar el conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA 1</li> <li>• EXAMEN INTERCICLO</li> <li>• TALLERES EJECUTADOS POR EL ALUMNO</li> </ul>
<b>RdA3.</b> Es capaz de modelar dominios de aplicaciones simples usando lógica descriptiva;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica correctamente la sintaxis y semántica del lenguaje basado en lógica descriptiva</li> <li>• Comprende los algoritmos de razonamiento que usa la lógica descriptiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA 1</li> <li>• EXAMEN INTERCICLO</li> <li>• TALLERES EJECUTADOS POR EL ALUMNO</li> </ul>
<b>RdA4.</b> Comprende el equilibrio fundamental entre el poder de representación y las propiedades computacionales de un lenguaje de representación basado en la lógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende la relación entre la lógica descriptiva y los lenguajes ontológicos</li> <li>• Conoce los elementos que caracterizan un lenguaje ontológico</li> <li>• Reconoce la diferencia de la representación del conocimiento usando lenguajes ontológicos vs otros formalismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA 1</li> <li>• EXAMEN INTERCICLO</li> <li>• TALLERES EJECUTADOS POR EL ALUMNO</li> </ul>
<b>RdA5.</b> Esta familiarizado con varios lenguajes de representación del conocimiento ampliamente utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza correctamente los diferentes axiomas de los lenguajes RDF, RDFS y OWL</li> <li>• Usa diferentes herramientas para modelar el conocimiento usando tipos de clases, propiedades y relaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA 2</li> <li>• EXAMEN FINAL</li> <li>• TALLERES EJECUTADOS POR EL ALUMNO</li> </ul>

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	INDICADORES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<b>RdA6.</b> Comprende cómo se está aplicando actualmente en la práctica el material teórico cubierto en el curso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela el conocimiento de diversos dominios usando ontologías</li> <li>• Usa diferentes herramientas para el desarrollo de sistemas basados en el conocimiento.</li> <li>• Aplica diferentes técnicas para inferir nuevo conocimiento: razonadores, reglas o consultas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARTICIPACIÓN EN CLASE</li> <li>• PRUEBA3</li> <li>• EXAMEN FINAL</li> <li>• TRABAJO PRACTICO</li> </ul>

## CONTENIDOS, SESIONES Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

*Título de la Unidad, sub -unidades, nro. de sesión y actividades para los componentes de aprendizaje.*

SUB-UNIDADES	Nro. SESIÓN	COMPONENTE DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
1. INTRODUCCIÓN A LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO				
1. Porqué estudiar representación del conocimiento	-	CREDITOS	INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA Y EXPLICACIÓN DEL SÍLABO	1 horas
2. Base y grafo de conocimiento			EXPLICACIÓN DEL DOCENTE SOBRE REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO	1 horas
3. Breve historia bases de conocimiento				
4. Hacia los grafos de conocimiento				
5. Necesidad de razonamiento en los grafos de conocimiento				
2. MODELADO DEL CONOCIMIENTO				
1. Modelado no formal y modelado lógico	-	CREDITOS	EXPLICACIÓN DEL DOCENTE SOBRE LOS COMPONENTES DEL MODELADO DEL CONOCIMIENTO	2 horas
2. Tipos de lenguajes				
3. Lógica: lenguajes formales				
3. LENGUAJES DE REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO: BASADOS EN LÓGICA				
1. Lógica para Representación Conocimiento: Porqué?	-	CREDITOS	EXPLICACIÓN DEL DOCENTE SOBRE LOS LENGUAJES BASADOS EN LOGICA PARA REPRESENTAR CONOCIMIENTO	0.25 horas
2. Tipos de lógica: Lógica Proposicional			EXPLICACIÓN DE LA SINTAXIS Y SEMANTICA DE LA LOGICA PROPOSICIONAL	0.75 horas
3. Tipos de lógica: Lógica de Primer Orden			TALLER EJERCICIOS DE MODELADO USANDO LOGICA	1 horas
4. Tipos de Lógicas: Qué son las Lógicas Descriptivas Hoy?			EXPLICACIÓN DE LA SINTAXIS Y SEMANTICA DE LA LOGICA DE PREDICADOS (LOGICA DE PRIMER ORDEN)	1 horas
5. Componentes de la Lógica Descriptiva			TALLER DE EJERCICIOS DE MODELADO USANDO LOGICA DE PREDICADOS	2 horas
6. Sintaxis y Semántica Lógica Descriptiva			EXPLICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA LOGICA DESCRIPTIVA Y SU USO ACTUAL	0.5 horas
			EXPLICACIÓN DE LA SINTAXIS Y SEMANTICA DE LA LOGICA DESCRIPTIVA	1.5 horas
			TALLER DE EJERCICIOS DE MODELADO USANDO LOGICA DESCRIPTIVA	3 horas
			PRUEBA 1 (INCLUYE UNIDADES 1, 2, 3)	2 horas

SUB-UNIDADES	Nro. SESIÓN	COMPONENTE DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
4. RDF Y RDFS: REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO BASADO EN GRAFOS				
1. Modelado del Conocimiento usando ontologías	-	CREDITOS	EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE MODELADO CONOCIMIENTO USANDO	0.5 horas
2. El modelo de datos RDF			EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE LENGUAJE RDF	2.5 horas
3. Vocabularios en RDF			TALLER SOBRE MODELADO USANDO RDF	3 horas
4. Serializaciones en RDF			EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE EL LENGUAJE RDFS	2 horas
5. Clases con RDFS			TALLER SOBRE MODELADO USANDO RDFS	3 horas
6. Propiedades con RDFS				
7. Vocabulario de RDFS				
5. OWL: LENGUAJE ONTOLOGICO BASADO EN LÓGICA DESCRIPTIVA				
1. Suposición del mundo abierto	-	CREDITOS	EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE EL LENGUAJE OWL	4 horas
2. Axiomas de propiedades			TALLER SOBRE MODELADO USANDO LENGUAJE OWL	5 horas
3. Axiomas de equivalencia			TALLER SOBRE INFERENCIA BASADA EN AXIOMAS DESCRITOS USANDO LENGUAJE OWL	4 horas
4. Axiomas de clases			PRUEBA 2 (INCLUYE UNIDADES 4 Y 5)	2 horas
5. Razonadores para inferir conocimiento sobre ontologías				
6. SPARQL: ACCEDIENDO A LAS BASES DE CONOCIMIENTO				
1. Idea general de consultas en SPARQL	-	CREDITOS	EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE EL LENGUAJE DE CONSULTA SPARQL PARA ACCEDER A LA BASE DE	4 horas
2. Componentes SPARQL			TALLER ACCESO A BASES DE CONOCIMIENTO USANDO LENGUAJE DE CONSULTA	3 horas
3. Patrones de grafos en SPARQL				
7. SWRL, SHACL: LENGUAJES PARA INCORPORAR REGLAS EN LAS BASES DE CONOCIMIENTO				
1. sintaxis y semántica de los lenguajes	-	CREDITOS	EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE LA INCORPORACION DE REGLAS EN LAS BASES DE	4 horas
2. ejemplos de inferencia de nuevo conocimiento			TALLER INCORPORACION DE REGLAS EN UNA BASE DE CONOCIMIENTO	3 horas
			PRUEBA 3 (INCLUYE UNIDADES 6 Y 7)	2 horas
8. APLICACIÓN: SISTEMAS BASADOS EN CONOCIMIENTO				
1. API's para la creación, manipulación y serialización de ontologías	-	CREDITOS	EXPLICACION DEL DOCENTE SOBRE LOS MECANISMOS DE ACCESO POR SOFTWARE A BASES DE CONOCIMIENTO	3 horas
2. Herramientas para inferir conocimiento sobre ontologías			TALLER PARA USO DE APIS PARA MANIPULACION DE ONTOLOGIAS	3 horas
		CREDITOS	64 horas	
		Total:	64 horas	

## RECURSOS O MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE

Equipos, materiales, instrumentos tecnológicos, reactivos, entre otros, que serán utilizados durante el desarrollo de la asignatura.

- Plataforma virtual Moodle como repositorio de presentaciones, ejemplos desarrollados, envío y recepción de trabajos
- Instaladores de Protege, JENA, OWL-API y Pellet

## CRITERIOS PARA LA ACREDITACIÓN DE LA ASIGNATURA

Parámetros de acreditación, tomando como referencia los Resultados de Aprendizaje (RdA's), indicadores y criterios de evaluación planteados y en base a la normativa de evaluación y calificaciones vigente en la Universidad de Cuenca y Consejo de Educación Superior (CES).

CRITERIO GENERAL DE ACREDITACIÓN	PUNTAJE
TRABAJOS	20
EXAMENES	30
TALLERES	10
PRUEBAS	35
TAREAS EN CLASE	5
<b>TOTAL:</b>	<b>100</b>

	DETALLE DE CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	PUNTAJE / CRITERIO GENERAL	
C94	APROVECHAMIENTO I		
	Prueba 1 incluye las unidades 1, 2 y 3	10	PRUEBAS
	trabajos desarrollados de manera individual o grupo de los temas tratados en el curso	5	TALLERES
	ejercicios sobre los diferentes temas tratados en el curso	5	TAREAS EN CLASE
C95	INTERCICLO		
	examen interciclo cubre las unidades 1, 2, 3 y 4	20	EXAMENES
C96	APROVECHAMIENTO II		
	prueba 3 incluye las unidades 6 y 7	13	PRUEBAS
	trabajos desarrollados de manera individual o grupo de los temas tratados en el curso	5	TALLERES
	prueba 2 incluye las unidades 4 y 5	12	PRUEBAS
C97	FINAL		
	trabajo final sobre sistema basados en conocimiento	20	TRABAJOS
	examen final cubre todas las unidades	10	EXAMENES
C98	SUSPENSIÓN		
	Total:	100	

## TEXTOS U OTRAS REFERENCIAS REQUERIDAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Libros, revistas, bases digitales, periódicos, direcciones de Internet y demás fuentes de información, pertinentes y actuales.

### BÁSICA

1. Ronald Brachman and Hector Levesque. 2004. Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
2. Franz Baader, Ian Horrocks, Carsten Lutz, and Uli Sattler. 2017. An Introduction to Description Logic (1st. ed.). Cambridge University Press, USA.
3. Dean Allemang and James Hendler. 2011. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL (2nd. ed.). Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

### COMPLEMENTARIA

Esta asignatura no tiene bibliografía complementaria

---

**Docente:** ESPINOZA MEJIA JORGE MAURICIO

---

**Director:** VEINTIMILLA REYES JAIME EDUARDO

**Finalizado:** 11/10/2020

**Publicado:** 14/10/2020