



**Universidad Nacional
de Entre Ríos**

**Facultad de Ciencias de la
Administración
Licenciatura en Sistemas**

Proyecto:
***“Sistemas de Representación de
Conocimiento y Razonamiento”***

Materia Optativa para Régimen de Créditos

Docentes a cargo: Cristian D. PACIFICO
Jefe Trabajo Prácticos: Rodolfo BARAVALLE

Año: 2014

1. Introducción

La **representación del conocimiento y el razonamiento (RCyR)** es un área de la inteligencia artificial cuyo objetivo fundamental es representar el conocimiento de una manera que facilite la inferencia (sacar conclusiones) a partir de dicho conocimiento. Analiza cómo *pensar formalmente*; es decir: cómo usar un sistema de símbolos para representar un dominio del discurso (representación de conocimiento: aquello de lo que se puede hablar), definiendo las funciones que permitan inferir sobre los objetos (razonamiento formal). Es así, que todo Sistema de RCyR, cuenta con dos componentes esenciales, la **Base de Conocimiento** (en donde se codifica la información del dominio) y la **Máquina de Inferencia** (que sirve para obtener nuevas conclusiones, inferencias, estimaciones, suposiciones, etc.).

Teniendo esto en cuenta, diseñar sistemas de información basados en técnicas y marcos de trabajo de RCyR, permite crear aplicaciones con capacidades superiores a las ofrecidas por los enfoques tradicionales imperativos basados en bases de datos relacionales. Especificar un esquema de Base de Conocimiento requiere realizar una ingeniería ontológica de lo que se quiere expresar y el valor o certeza de ese conocimiento. Aplicar una máquina de inferencia a una base de conocimiento, conlleva a decisiones relacionadas con el uso y calidad de las recomendaciones y conclusiones que se brindarán y sobre el manejo de información incompleta, fragmentaria y hasta contradictoria del conocimiento.

Por tal motivo, resulta adecuado para la formación del Lic. en Sistemas, un abordaje inicial de estos conceptos y técnicas. De esta forma el futuro profesional conocerá otro paradigma cuya aplicación de sus principios y herramientas permitirá para afrontar y solucionar requerimientos en diferentes dominios de aplicación.

Es de destacar, que la temática propuesta por este curso optativo fue abordada como marco teórico en el proyecto de I+D PID-UNER 07/G041 "*Desarrollo de Sistemas de Argumentación Masiva sobre Bases de Datos Federadas*" realizado en conjunto por el Área Sistemas y Agentes Inteligentes de la FCAD-UNER y el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la Universidad Nacional del Sur. Este curso se propone como actividad de extensión y transferencia de dicho proyecto.

2. Objetivos del Curso

Por lo expresado anteriormente, el dictado del curso optativo de *Sistemas de Representación de Conocimiento y Razonamiento* para alumnos de la carrera Licenciatura en Sistemas tiene como objetivo que el alumno logre:

- Entender el concepto de Representación de Conocimiento en el contexto de Sistemas de Información.
- Conocer formalismos y marcos de trabajo de Representación de Conocimiento reconocidos en el área.
- Entender el concepto de Razonamiento en base a Representaciones de Conocimiento.
- Identificar los principales paradigmas de Representación de Conocimiento y Sistemas de Razonamiento.
- Aprender el vocabulario específico y usarlo adecuadamente.

3. Condiciones de Cursado

Para cursar la materia el alumno debe ser regular de la carrera Lic. en Sistemas y tener:

- aprobadas TODAS las asignaturas hasta segundo año (1 a 11).
- regularizada (con ambos parciales) la asignatura "Lenguajes de Programación" (14).
- regularizada (con el primer parcial) la asignatura "Bases de Datos" (19).

4. Programa del Curso

Módulo 1: Representación de Conocimiento y Razonamiento

- Conocimiento. Descripción y Representación Simbólica. Razonamiento. Razonamiento de Sentido Común.
- Representación de Conocimiento. Definición. Características.
- Sistemas de RCyR. Bases de Conocimiento y Máquinas de Inferencia. Lenguajes de Representación.
- Agente Basado en Conocimiento. Definición. Componentes.

Módulo 2: SRCyR basados en Lógica Clásica

- Teoría Lógica. Definición y Componentes.
- Lenguaje Formal. Reglas de Inferencia. Consistencia y Validez.
- Modelos e Interpretaciones. Sensatez y Completitud.
- Argumentación Deductiva. Deducibilidad, derivaciones y pruebas .
- Lógica Proposicional. Lógica de Primer Orden.

Módulo 3: Sistemas No-monótonos

- Lógicas No-monótonas.
- Suposición de mundo cerrado. Suposición de mundo abierto.
- Lógica Default. Circunscripción.
- Revisión de Creencias. Sistemas de Mantenimiento de Verdad.

Módulo 4: Sistemas basados en Marcos

- Razonamiento por categorías. Redes Semánticas.
- Lógica Descriptivas (DL). Subsunción, clasificación y consistencia.
- Taxonomías y Ontologías.
- Lenguajes de Web Semántica: RDF y OWL.

Módulo 5: SRCyR basados en Argumentación

- Argumento y Contraargumento.
- Conflicto y derrota de argumento. Criterios de Preferencia.
- Estado de un argumento. Aceptabilidad.
- Argumentación Rebatible. Reglas estrictas y reglas rebatibles. Árboles dialécticos. Garantía.

5. Bibliografía de Referencia del Curso

- R. Davis, H. Shrobe, P. Szolovits , *What is a Knowledge Representation?* *AI Magazine*, 14(1): 17-33,1993.
- Ruth E. Davis, *Truth, Deduction, and Computation Logic and Semantics for Computer Science*. 1989, Computer Science Press.
- M. Huth, M. Ryan; *Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems*, 2nd Ed, 2004, Cambridge University Press.

- F. Baader, D. Calvanese, D.L. McGuinness, D. Nardi, P.F. Patel-Schneider (eds), *Description Logic Handbook*, 2002, Cambridge University Press.
- S.O. Hansson; *A Textbook of Belief Dynamics: Theory Change and Database Updating*, 1999, Springer Science & Business Media.
- C. E. Alchourrón, P. Gärdenfors, and D. Makinson, *On the logic of theory change: Partial meet contraction and revision functions*. *Journal of Symbolic Logic*, 50:510–530. 1985.
- I. Rahwan, G. R. Simari, *Argumentation in Artificial Intelligence*, 2009, Springer.
- P. Besnard, A. Hunter, *Elements of Argumentation*, 2008, MIT Press.
- A. J. García, G.R. Simari. *Defeasible Logic Programming: An Argumentative Approach*, *Theory and Practice of Logic Programming*. Vol 4(1), 95-138, 2004.

6. Metodología Pedagógica

Curso Teórico/Práctico semipresencial. La organización del dictado se conformará con clases presenciales áulicas teóricas con ayuda de transparencias y recursos multimediales. Cuando se estime necesario la explicación de un concepto con práctica concurrente en máquinas, se desarrollarán las clase en sala de máquina.

El curso contendrá en el Campus Virtual de la UNER un sitio de apoyo para el dictado de cátedra, en el cual se alojarán material de consulta, preguntas de autoevaluación, trabajos prácticos, y foros de consultas, etc.

Los alumnos deberán realizar prácticos en grupos de no más de 3 integrantes de presentación obligatoria.

Por la disponibilidad de máquinas, la atención del sitio virtual de apoyo y el seguimiento y corrección de los trabajos prácticos se recomienda que el cupo de inscriptos al curso no supere los 20 (veinte) alumnos.

7. Aprobación y Régimen de Evaluación

El alumno para aprobar el curso deberá:

- Aprobar todos los trabajos prácticos.
- Cumplir con el 70 % de la asistencia a las clases presenciales.
- Cumplir las actividades propuestas por el Campus Virtual.
- Aprobar un Trabajo Final.

Para la evaluación final, se tendrá en cuenta:

- la participación del alumno en clase,
- las notas de los trabajos prácticos,
- la nota y exposición de defensa del trabajo final.

8. Duración del Curso

Módulo	Horas Áulicas	Horas Virtuales
Módulo 1: Rep. de Conocimiento y Razonamiento	3 horas	0 horas
Módulo 2: SRCyR basados en Lógica Clásica	4 horas	2 horas
Módulo 3: Sistemas no-monótonos	5 horas	4 horas
Módulo 4: Sistemas basados en marcos	3 horas	4 horas
Módulo 5: SRCyR basados en Argumentación	5 horas	2 horas
Total	20 horas	12 horas

9. Plantel Docente

Docente a Cargo: **Cristian Damián Pacífico**. Magister en Ciencias de la Computación. Licenciado en Sistemas. DNI 23.493556. Profesor Asociado Ordinario/Titular Interino de "Estructura de Datos" (2do año Lic. en Sistemas); Profesor Titular Interino de "Inteligencia Artificial" (5to año Lic. en Sistemas) y Profesor Titular Ordinario "Trabajo Final" (5to año Lic. en Sistemas). Co-director del PID 07/G041. Nota: su función en el dictado del presente crédito está en el marco de la dedicación exclusiva del docente, no insumiendo nuevos puntos de dedicación.

Jefe de Trabajo Práctico: **Rodolfo Baravalle**. Programador en Sistemas. Estudiante de Lic en Sistemas. DNI 35.297.277. Becario de Iniciación a la Investigación afectado al PID 07/G041. NOTA: Su función en este curso debe ser cubierta por el sistema de puntos docentes para los créditos de la Lic. en Sistemas.