



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**  
**Departamento: Informatica**  
**Area: Area V: Automatas y Lenguajes**

**(Programa del año 2009)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 21/04/2009 00:31:35)**

### **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>                             | <b>Carrera</b>              | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|--------------------------------------------|-----------------------------|-------------|------------|-----------------|
| (OPTATIVAS) AGENTES Y SISTEMAS MULTIAGENTE | LIC.EN CS.DE LA COMPUTACION |             | 2009       | 1° cuatrimestre |
| (OPTATIVA) OPTATIVA                        | LIC.EN CS.DE LA COMPUTACION |             | 2009       | 1° cuatrimestre |

### **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>            | <b>Función</b>    | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|---------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| AGUIRRE, GUILLERMO CARLOS | Prof. Responsable | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| ERRECALDE, MARCELO LUIS   | Prof. Responsable | P.Adj Exc    | 40 Hs             |

### **III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| Hs                             | 2 Hs            | 2 Hs                     | 3 Hs                                         | 7 Hs         |

| <b>Tipificación</b>                            | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------------|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 09/03/2009      | 19/06/2009   | 15                         | 100                      |

### **IV - Fundamentación**

La visión (metáfora o paradigma) basada en agentes representa una nueva manera de analizar, diseñar e implementar sistemas de software complejos. Incluye herramientas, técnicas y metáforas que pueden mejorar la manera en la cual la gente conceptualiza e implementa muchos tipos de software. Una ventaja fundamental de la visión basada en agentes es que permite integrar en un único marco de trabajo, el estudio de distintos aspectos vinculados al comportamiento inteligente (razonamiento, percepción, aprendizaje, etc) que han sido considerados hasta hace poco tiempo en forma aislada. Por otra parte, es mayoritariamente reconocido que el paradigma de agentes puede jugar un rol fundamental no sólo en la ciencia de la computación actual y futura y sus aplicaciones sino que también pueden servir para el análisis y desarrollo de modelos y teorías de interactividad en sociedades humanas. Es un campo fundamentalmente interdisciplinario que se relaciona con otras áreas como por ejemplo la Inteligencia Artificial, las ciencias sociales, económicas y biológicas, la teoría de juegos, control, robótica, ingeniería del software, etc.

Las aplicaciones incluyen el control de tráfico aéreo, asistentes personales, control de procesos industriales, telecomunicaciones, administración de información en Internet, comercio electrónico, juegos, monitoreo de pacientes, y otros.

### **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

El principal objetivo del curso es introducir al alumno en los conceptos fundamentales vinculados al desarrollo de agentes artificiales inteligentes y sistemas multiagente, modelos teóricos subyacentes, aplicaciones y herramientas de desarrollo. Al finalizar el curso, el alumno debería ser capaz de reconocer en que tipos de dominios es viable el enfoque basado en agentes,

cuales son las herramientas adecuadas en cada caso y debería servir de base para aquellos alumnos que deseen profundizar en aspectos teóricos y prácticos avanzados en el tema.

## **VI - Contenidos**

**Unidad 1: Agentes Inteligentes, Conceptos introductorios. Concepto de agente. Racionalidad. Autonomía. Tipos de Ambientes. Agentes y objetos. Agentes y Sistemas Expertos.**

**Unidad 2: Clases de programas de agentes. Agentes puramente reactivos. Agentes reflejos basados en modelo. Agentes basados en objetivos. Agentes basados en utilidades. Agentes físicos y de software. Arquitecturas deliberativas, reactivas e Híbridas. Arquitecturas basadas en comportamientos. Coordinación de comportamientos. Arquitecturas BDI.**

**Unidad 3: Sistemas multiagente. Conceptos introductorios. Características de los Sistemas Multiagente. Teoría de Juegos. Componentes y representación de un juego. Criterios de racionalidad en juegos.**

**Unidad 4: Introducción a la plataforma JADE. Principales características. Terminología. Agentes en JADE. Creación de plataformas y utilización de la GUI.**

**Unidad 5: Interacciones multiagente. Tipos de interacciones. Mecanismos de interacción. Criterios de evaluación. Planning multiagente. Protocolo de red de contratos. Sistemas de pizarra. Coordinación sin comunicación. Mecanismos de negociación, votación, argumentación y subastas.**

**Unidad 6: Comunicación. Lenguajes de comunicación de agentes. Actos del habla (speech acts). Lenguaje ACL. Estándar FIPA. Pasaje de mensajes. Message Transport Service (MTS). Comunicación entre agentes mediante mensajes. Comunicación entre agentes distribuidos. Páginas amarillas. Sistemas confederados. Message Transport Protocol (MTP) – IIOP. Conversación entre agentes remotos. Protocolos a través de la red.**

**Unidad 7: Actos del habla y planning. Orador y oyente. Descripción general. Intenciones. Conversaciones. Planes para los speech acts.**

**Unidad 8: Aplicaciones. Agentes para: manufacturación, control de procesos, y simulación social. Agentes de interfaz y para comercio electrónico. Aplicaciones industriales y universitarias.**

**Unidad 9: Aspectos avanzados en sistemas basados en agentes. Organizaciones. Aprendizaje en sistemas multiagente. Coordinación de la comunicación en JADE. Protocolos de alto nivel. Coordinación mediante protocolos. Contract Net, votación y subasta en JADE.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Práctico 1: Aspectos introductorios en Agentes y Sistemas multiagente.

Práctico 2: Implementación de agentes en JADE.

Práctico 3: Teoría de Juegos y Mecanismos de Interacción.

Práctico 4: Comunicación y protocolos de alto nivel en JADE.

## VIII - Regimen de Aprobación

Debido a que la materia es optativa y no está garantizado su dictado todos los años, por motivos organizativos el único régimen de aprobación es PROMOCIONAL. Esto significa que los alumnos no pueden aprobar la materia como REGULAR ni tampoco rendirla como libre. Para promocionar la materia, se requerirá un porcentaje mínimo de asistencias a clase del 80%, la entrega de todos los trabajos prácticos, un proyecto de programación propuesto y un informe adicional vinculado a los principales aspectos de agentes inteligentes.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] "An Introduction to Multiagent Systems". Michael Wooldridge. John Wiley & Sons. 2002.
- [2] "Multi-agent Systems. An introduction to Distributed Artificial Intelligence". Jacques Ferber. Addison-Wesley. 1999.
- [3] "Multiagent Systems. A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence". Gerhard Weiss. The MIT Press. 2000.
- [4] "Artificial Intelligence. A Modern Approach". Stuart Russell y Peter Norvig. Prentice Hall. 2003.
- [5] "JADE Administrator's Guide", F. Bellifemine, G. Caire, A. Poggi, G. Rimassa.
- [6] "JADE Programmer's Guide", F. Bellifemine, G. Caire, A. Poggi, G. Rimassa.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] "JADE a white paper", F. Bellifemine, G. Caire, A. Poggi, G. Rimassa.
- [2] "Un Sistema multi-agente para la distribución de aulas", Errecalde, Aguirre, Gonzalez. Reporte técnico.
- [3] "Agentes y mecanismos de votación", Errecalde, Aguirre, Gonzalez, CACiC'04.
- [4] "El protocolo Contract-net en un ambiente colaborativo", Aguirre, Garcia, Leguizamón, CACiC'02.
- [5] "Elements of a plan-based theory of speech acts" Philip R. Cohen, C. Raymond Perrault.
- [6] "The Contract net Protocol: High-Level Communication and Control in a Distributed Problem Solver" Reid G. Smith.
- [7] Publicaciones y apuntes complementarios sobre los distintos tópicos del curso que estarán disponibles en <http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/~sma>

## XI - Resumen de Objetivos

El principal objetivo del curso es introducir al alumno en los conceptos fundamentales vinculados al desarrollo de agentes artificiales inteligentes y sistemas multiagente, modelos teóricos subyacentes, aplicaciones y herramientas de desarrollo. Al finalizar el curso, el alumno debería ser capaz de reconocer en que tipos de dominios es viable el enfoque basado en agentes, cuales son las herramientas adecuadas en cada caso y debería servir de base para aquellos alumnos que deseen profundizar en aspectos teóricos y prácticos avanzados en el tema.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Conceptos introductorios de agentes inteligentes.

Unidad 2: Clases y arquitecturas de agentes.

Unidad 3: Conceptos introductorios de sistemas multiagente. Modelos formales.

Unidad 4: Introducción a la plataforma JADE.

Unidad 5: Interacciones multiagente.

Unidad 6: Comunicación.

Unidad 7: Actos del habla y planning.

Unidad 8: Aplicaciones.

Unidad 9: Aspectos avanzados en sistemas basados en agentes

### **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

### **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
|                                         | Profesor Responsable |
| Firma:                                  |                      |
| Aclaración:                             |                      |
| Fecha:                                  |                      |