

RESOLUCIÓN "C.D." N° 380 15

CONCORDIA, 10 SEP 2015

**VISTO:** la propuesta de dictado del curso denominado "INTRODUCCIÓN A AGENTES Y SISTEMAS MULTIAGENTES", presentado por el Prof. Cristian D. Pacífico, en el marco de créditos de la carrera de Licenciatura en Sistemas, cuyos antecedentes obran en EXP\_FCAD-UER: 0000480/2015 del 08/09/15.

**CONSIDERANDO:**

Que dicho curso es una versión reformulada del aprobado oportunamente por Resolución "C.D." N° 172/15.

Que dicha propuesta con una carga horaria total de veinticuatro (24) horas y una modalidad teórico-práctica, reformula contenidos y los requisitos de inscripción.

Que el Comité Académico de la carrera de Licenciatura en Sistemas evaluó la propuesta de reformulación del dictado del referido curso presentado por los docentes Juan Carlos Lionel Teze y Cristian Damián Pacífico y considerando las características del tema propuesto y sus implicancias para la formación profesional de los estudiantes, recomendó su aprobación, la designación del Lic. Juan Carlos Lionel Teze con una remuneración equivalente al cargo de Profesor Titular, dedicación simple por el término de dos meses y el otorgamiento de veinte (20) horas crédito a los estudiantes que lo cursen y cumplan con los requisitos de evaluación, precisando además que las actividades del Prof. Pacífico se realizarán en el marco de su actual dedicación.

Que se ha expedido en el mismo sentido la Comisión de Enseñanza, aconsejando que la designación de los responsables del dictado del curso se formalice una vez que se cubra el mínimo de asistentes previstos por el artículo 9° de la Resolución "C.D." N° 380/14 -Reglamento de Créditos Académicos-.

Que en el Anexo Único que se agrega formando parte de la presente se indican aspectos del curso, tales como: fundamentos, objetivos, condiciones para el cursado, régimen de evaluación, programa y bibliografía.

Por ello,

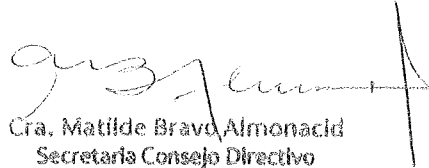
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el dictado del curso denominado "INTRODUCCIÓN A AGENTES Y SISTEMAS MULTIAGENTES", presentado por los responsables de su dictado, Juan Carlos Lionel Teze y Cristian Damián Pacífico, en el marco del régimen de créditos de la carrera de Licenciatura en Sistemas, cuyos objetivos, requisitos de inscripción, programa, bibliografía, metodología pedagógica y régimen de evaluación se agregan en Anexo Único formando parte de la presente.

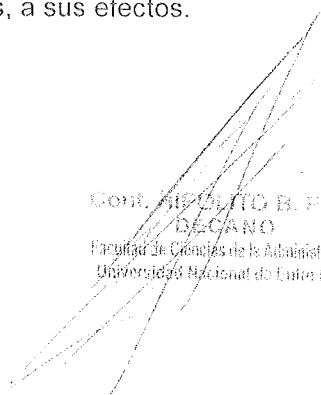
RESOLUCIÓN "C.D." N° 360 15

**ARTICULO 2°.-** Otorgar veinte (20) horas crédito a los estudiantes que lo cursen y cumplan con los requisitos de evaluación.

**ARTÍCULO 3°.-** Regístrese, comuníquese con copias a Bedelía, Dirección Académica, Secretaría Académica y Dirección de la referida carrera, y elévese al Rectorado de la Universidad Nacional de Entre Ríos, a sus efectos.



Cra. Matilde Bravo Almonacid  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias de la Administración  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS



CONE. ROBERTO B. FINK  
DECANO  
Facultad de Ciencias de la Administración  
Universidad Nacional de Entre Ríos

ANEXO ÚNICO

CURSO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS  
"INTRODUCCION A AGENTES Y SISTEMAS MULTI-AGENTES"

1.- INTRODUCCIÓN

En los últimos años la Inteligencia Artificial (IA) ha ido evolucionando, con mayor velocidad que otras disciplinas, abarcando una gran cantidad de áreas, desde algunas muy generales como razonamiento, búsqueda, etc. a otras más específicas como los sistemas expertos, sistemas de diagnóstico, etc. En particular, la construcción de agentes de software inteligentes o racionales, ha sido uno de los objetivos de estudio de mayor interés dentro de la comunidad de Inteligencia Artificial. Sin embargo, como un sistema inteligente solipsístico (i.e., aislado de su entorno y sólo interesado en sí mismo), carece de interés práctico, la mayor parte de la atención se ha dirigido hacia aquellos sistemas en los cuales exista una multitud de agentes, interactuando entre sí y con su entorno. Estos sistemas de agentes se los conocen actualmente como sistemas multiagentes, o simplemente SMA.

Existen actualmente muchos escenarios que presentan un conjunto de entidades independientes que interactúan entre sí y que podrían estar geográficamente distribuidas, y donde cada una posee objetivos propios, no necesariamente libres de conflicto. Este tipo de escenarios resulta naturalmente adecuado para enfoques basados en sistemas multiagentes. Por otra parte, la ventaja de poder asignar a cada agente subtarear, permitiendo que se lleven a cabo simultáneamente, y que el fallo de uno de los agentes no interfiera en los otros le da cierta modularidad a los SMAs de modo que permite simplificar significativamente la tarea del programador. Estas características sumadas a las nociones de entidades autónomas, capacidad de comunicación, colaboración, y negociación hacen de los modelos de SMAs una interesante herramienta para resolver problemas complejos no resueltos de manera satisfactoria por técnicas convencionales.

Por tal motivo, resulta adecuado para la formación del Licenciado en Sistemas, un abordaje inicial de estos sistemas. De esta forma el futuro profesional conocerá otro enfoque para modelar escenarios del mundo real cuya aplicación de sus principios y herramientas permitirá afrontar y solucionar requerimientos en diferentes dominios de aplicación. Cabe aclarar que este curso se complementa con algunos temas abarcados en la asignatura Inteligencia Artificial; por especializarse en SMAs.

2. OBJETIVOS DEL CURSO

Por lo expuesto anteriormente, el dictado del curso optativo de *Introducción a Agentes y Sistema Multi-Agentes* para alumnos de la carrera Licenciatura en Sistemas, tiene como objetivo que el alumno logre:

- Entender el concepto y características de la Inteligencia Artificial distribuida.
- Comprender el concepto de Agente Inteligente y sus características.

## RESOLUCIÓN "C.D." N° 601.10

- Comprender el concepto de Sistema Multiagente y como se comunican los agentes entre sí.
- Conocer la noción de servidor de razonamiento.

### 3. REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN

Para cursar la materia el alumno debe ser estudiante regular de la carrera Licenciatura en Sistemas y tener regularizada la asignatura "Lenguajes de Programación".

### 4. PROGRAMA ANALÍTICO

#### Módulo 1: Introducción a la Inteligencia Artificial y Agentes Inteligentes

¿Qué es la IA?. Definiciones de Inteligencia Artificial. Historia de la Inteligencia Artificial. Áreas de Aplicaciones.

Conceptos básicos de Agente Inteligente. Un poco de historia. Características de un agente. Arquitecturas de agentes. Aplicaciones.

Conceptos básicos de Programación Lógica.

#### Módulo 2: Sistema Multiagente

Introducción y motivación. Definición y características. Taxonomía de los Sistemas Multiagente. Principales aplicaciones. Comunicación entre agentes: lenguaje de comunicación, técnicas de coordinación, mecanismos de cooperación, protocolo de negociación.

#### Módulo 3: Servicio de razonamiento (SR).

Introducción y motivación. Definición. Componentes. Noción de Grupo de Razonamiento (GR). Implementación de SR utilizando Agentes. Arquitectura de Agente para implementar un SR. Sistema Multiagente para Implementar GRs. Aplicación concreta utilizando Programación Lógica.

### 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Colmerauer, A., and Roussel, P. The birth of prolog. In Proceedings of the Conference on History of Programming Languages (New York, NY, USA, April 1993), R. L. Wexelblat, Ed., vol. 28(3) of ACM Sigplan Notices, ACM Press, pp. 37-52.
- D. Poole, A. Mackworth, R. Goebel. Computational Intelligence: A Practical Approach. Oxford University Press. 1998.
- John McCarthy. What is Artificial Intelligence? Computer Science Dept. Stanford University.

- Mariano Tucut. Grupos de Servicios de Razonamiento para el Procesamiento de Consultas Contextuales en Paralelo. Tesis de doctorado, 2011.
- S. Russell, P. Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 2nd Edition. Prentice Hall. 2nd Edition.

## 6. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Austin, J. A. (1962). How to Do Things with Words. Harvard university press.
- Bond, A. H. y Gasser, L. (1988). An Analysis of Problems and Research in DAI. En Bond, A. H. y Gasser, L., editores, Readings in Distributed Artificial Intelligence, págs. 3–35. Morgan Kaufmann.
- Chaib-draa, B. (1995). Industrial Applications of Distributed AI. Communications of the ACM, 38(11):49–53.
- Corkill, D. D. (1991). Blackboard Systems. Journal of AI Expert, 6(9):40–47.
- Davis, R. y Smith, R. G. (1983). Negotiation as a Metaphor for Distributed Problem Solving. Artificial Intelligence, 20(1):63–109.
- Finin, T., McKay, D., Fritzson, R., y McEntire, R. (1992). KQML—a language and protocol for knowledge and information exchange. En Fuchi, K. y Yokoi, T., editores, Knowledge Building and Knowledge Sharing, págs. 456–463. Ohmsha and IOS Press.
- Garijo, M., Cancer, A., y Sanchez, J. (1996). A Multiagent System for Cooperative Network-Fault Management. En Proceedings of the First International Conference on the Practical Applications of Intelligent Agents and Multi-agent Technology, págs. 279–294, Londres, UK.
- Gasser, L. (1991). Social Conceptions of Knowledge and Actions: DAI Foundations and Open Systems Semantics. Artificial Intelligence, 47(1):107–138.
- Hayton, R., Bacon, J., y Moody, K. (1998). OASIS: Access Control in an Open, Distributed Environment. En Proceedings of IEEE Symposium on Security and Privacy, págs. 3–14.
- Huhns, M.Ñ. y Stephens, L. M. (1999). Multiagent Systems and Societies of Agents. En Weiss, G., editor, Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, págs. 79–120. The MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- Jennings, N. R. (1996). Coordination Techniques for Distributed Artificial Intelligence. En O'Hare, G. y Jennings, N. R., editores, Foundations of Distributed Artificial Intelligence, págs. 187–210. Wiley Interscience.
- Jennings, N. R. (2000). On agent-based software engineering. Artificial Intelligence, 117(1):277–296.

- Kowalski, R. Predicate logic as programming language. In Information Processing 74, Proceedings of IFIP congress 74 (Stockholm, Sweden, 1974), J. L. Rosenfeld, Ed., North-Holland, pp. 569-574.
- Labrou, Y., Finin, T., y Peng, Y. (1999). Agent Communication Languages: The Current Landscape. *Intelligent Systems*, 14(2):45-52.
- Moulin, B. y Chaib-draa, B. (1996). An overview of Distributed Artificial Intelligence. En O'Hare, G. M. y Jennings, N. R., editores, *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*, págs. 3-55. John Wiley and Sons.
- Parunak, V. D. (1998). Practical and Industrial Applications of Agent-Based Systems. En O'Hare, G. y Jennings, N. R., editores, *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*, págs. 139-164. Wiley Interscience.
- Parsons, S., Sierra, C., y Jennings, N. (1998). Agents that reason and negotiate by arguing. *Journal of Logic and Computation*, 8(3):261-292.
- Russell, S. J. (1997). Rationality and Intelligence. *Artificial Intelligence*, 94(1-2):55-78.
- Searle, J. R. (1970). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge University Press.
- Smith, I. A. y Cohen, P. R. (1995). Toward a Semantics for a Speech Act Based Agent Communication Language. En *Proceedings of the CIKM Workshop on Intelligent Information Agents*, págs. 24-31, New York, USA.
- Stone, P. y Veloso, M. M. (2000). Multiagent Systems: A Survey from a Machine Learning Perspective. *Autonomous Robots*, 8(3):345-383.
- Sycara, K. P., Roth, S. F., Sadeh, N., y Fox, M. (1991). Resource Allocation in Distributed Factory Scheduling. *IEEE Expert* 6, 1(6):29-40.
- Wooldridge, M. y Ciancarini, P. (1999). Agentoriented Software Engineering. En *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering*, págs. 1-28. World Scientific Publishing Company.
- Zlotkin, G. y Rosenschein, J. (1996). Mechanisms for Automated Negotiation in State Oriented Domains. *Artificial Intelligence Research*, 1(5):163-238.

## 7. 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 necesaria la explicación de un concepto con práctica concurrente en máquinas, se desarrollarán las clases 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, y foros de consultas, etc.

### 8.- RÉGIMEN DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

El alumno para aprobar el curso deberá:

- ✓ Cumplir con el 75 % de la asistencia a las clases presenciales.
- ✓ Cumplir las actividades propuestas por el Campus Virtual.
- ✓ Aprobar un examen final integrador.

Para la evaluación final, se tendrá en cuenta:

- ✓ la participación del alumno en clase.
- ✓ la nota del examen final.

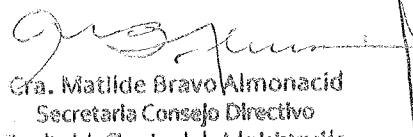
### 9.- DURACIÓN DEL CURSO

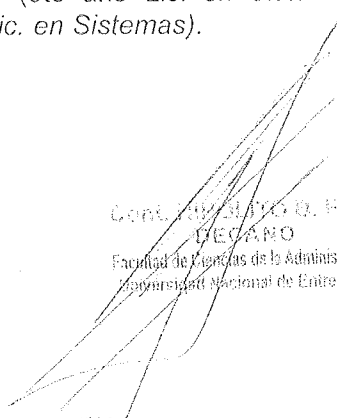
El curso tendrá una duración de 24(veinticuatro) horas.

### 10.- PLANTEL DOCENTE

Docente a Cargo: Juan Carlos Lionel Teze. Licenciado en Sistemas. DNI 32.217.891. Auxiliar Docente Ordinario, dedicación simple de la asignatura "Programación Orientada a Objetos" (2do año Lic. en Sistemas). Beneficiario de una Beca Interna Doctoral del CONICET durante el periodo comprendido desde el 01/04/2012 hasta el 30/03/2017.

Jefe de Trabajo Practicos: 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).

  
Gra. Matilde Bravo Almonacid  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias de la Administración  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS

  
CARLOS ALBERTO O. RINA  
DECANO  
Facultad de Ciencias de la Administración  
Universidad Nacional de Entre Ríos