



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Informatica
Area: Area II: Sistemas de Computacion

(Programa del año 2017)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA) MODELADO Y SIMULACION BASADOS EN AGENTES	ING. EN COMPUT.	28/12	2017	2° cuatrimestre
(OPTATIVA) MODELADO Y SIMULACION BASADOS EN AGENTES	LIC.CS.COMP.	32/12	2017	2° cuatrimestre
		026/1		
(OPTATIVAS) MODELADO Y SIMULACION BASADOS EN AGENTES	ING. INFORM.	2-08/15	2017	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
TISSERA, PABLO CRISTIAN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
PRINTISTA, ALICIA MARCELA	Prof. Co-Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
TRABES, GUILLERMO GERMAN	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	1 Hs	1 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2017	18/11/2017	15	75

IV - Fundamentación

En la actualidad ya sea en el área científica, de negocios, industria, gobierno, etc. los proyectos de gran escala y complejidad son la regla y no la excepción.

La ciencia computacional se propone entonces como un enfoque interdisciplinario que utiliza conceptos y técnicas provenientes de disciplinas de la ciencia, matemáticas e informática para la resolución de problemas representados como sistemas complejos. Una de las técnicas computacionales más utilizadas al presente para innovar y avanzar en el estado del conocimiento es la simulación, la cual es descripta y aceptada en la actualidad como la tercera metodología en la investigación científica complementando las aproximaciones de la teoría y la experimentación. Utilizada apropiadamente, la simulación proporciona un método poderoso e indispensable para analizar una diversidad de problemas, ya que permite una comprensión cualitativa y cuantitativa de muchos fenómenos que son demasiados complejos para ser tratados con métodos analíticos o cuyos experimentos tienen limitantes temporales, económicas o éticas.

La naturaleza descentralizada, la no linealidad y el hecho de contener varias unidades autónomas, que pueden interaccionar,

evolucionar, y adaptar su comportamiento a cambios en el entorno, implica que en la mayoría de los casos es muy difícil (si no imposible) conseguir soluciones analíticas resolubles que sean capaces de describir un sistema complejo de manera adecuada. De esta manera, el modelado basado en agentes constituye una nueva metodología o paradigma de modelado computacional orientado al estudio de la organización y la dinámica de sistemas complejos.

Esta materia propone una continuidad en el aprendizaje de los tópicos de la asignatura Modelos y Simulación, haciendo especial hincapié en el estudio de los principales conceptos involucrados en este nuevo paradigma de modelado, además de reconocer las características más importantes de los modelos fenomenológicos y/o modelos de procesos que pueden ser abordados mediante esta técnica.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo general de la asignatura es proporcionar al alumno conocimientos sólidos referidos al modelado y simulación basada en agentes. Se espera que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

- Integrar el área de Simulación en el campo de la Ciencia Computacional.
- Comprender el uso de la técnica de simulación de basada en agentes como herramienta de apoyo a la toma de decisiones.
- Discernir apropiadamente acerca de situaciones en las que es posible y necesaria la simulación basada en agentes para la solución de problemas reales.
- Aplicar apropiadamente e interpretar aspectos de diseño y análisis cubiertos en su propio estudio de simulación.
- Conocer y manejar lenguajes de simulación de propósito específico orientados al modelado basado en agentes.
- Aplicar la técnica de modelado en problemas complejos diferentes en su temática.
- Tener destreza en la interpretación tanto visual como analítica de los resultados de una simulación.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: Ciencia computacional, simulación y problemas complejos

La ciencia computacional. ¿Qué es? introducción y conceptos. Definición y caracterización de problemas complejos, ejemplos. Simulación introducción y necesidades, principales conceptos, metodologías de simulación, ejemplos. La simulación aplicada al estudio de problemas complejos.

UNIDAD 2: Introducción al Modelado Basado en Agentes: Conceptos Previos

Modelado basado en agentes, historia, introducción y necesidades. Agentes Inteligentes, introducción, principales conceptos, características, clasificación y ejemplos. Autómatas Celulares introducción, principales conceptos, características, clasificación y ejemplos.

UNIDAD 3: Modelado Basado en Agentes

¿Qué es el modelado basado en agentes? Definición y componentes de un modelo basado en agentes. Ventajas, desventajas, aspectos deseables y a tener en cuenta en el modelado basado en agentes. Caracterización de un modelo basado en agentes. Clasificación.

UNIDAD 4: Lenguajes de Simulación Orientados a Agentes

Historia, introducción y necesidades. Clasificación de los lenguajes de simulación. Netlogo, introducción, principales conceptos y características.

UNIDAD 5: Metodología del modelado Basado en Agentes

Ciclo de vida de la simulación. Aspectos a tener en cuenta durante el modelado y el diseño de una simulación basada en agentes. Selección de preguntas y componentes para un buen modelo basado en agentes, principios metodológicos y técnicas de modelado.

UNIDAD 6: Análisis de un caso de estudio real

Descripción del problema y su complejidad. Contextualización y caracterización del problema. Planteo de hipótesis. Paso a paso de la aplicación de principios metodológicos de desarrollo al caso de estudio seleccionado.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se propiciará el aprendizaje de los alumnos no sólo a través de clases teóricas con instancias de participación, sino también de clases de trabajos prácticos en laboratorio; asimismo se propiciará el trabajo grupal participativo.

Trabajos Prácticos de Aula:

Práctico 1: Ciencia computacional, simulación y los problemas complejos.

Práctico 2: Caracterización del modelado basado en agentes.

Trabajos Prácticos de máquina/laboratorio:

Laboratorio 1: Agentes Inteligentes y Autómatas Celulares ejemplos introductorios.

Laboratorio 2: NetLogo.

Laboratorio 3: Ejemplos introductorios simulación basada en agentes.

Laboratorio 4: Desarrollo integral de un modelo y simulación basado en agentes.

VIII - Regimen de Aprobación

Régimen para Regularizar el curso:

1. Tener un mínimo de 60% de asistencia a las clases teóricas y prácticas.
2. Entregar y aprobar los prácticos de aula solicitados por la cátedra.
3. Entregar y aprobar los prácticos de máquina solicitados por la cátedra.
4. Aprobar 1 (uno) examen parcial práctico o alguna de sus 2 (dos) respectivas recuperaciones con nota no menor a 6 (seis).
5. Si cualquier punto no fuese cumplimentado, implicará que el alumno pase a condición de libre.

Nota: El porcentaje mínimo de los ejercicios a resolver necesarios para aprobar el examen parcial y/o sus respectivas recuperaciones es de 60%. Además, al menos el 50% de cada uno de los ejercicios involucrados en el examen parcial y/o sus respectivas recuperaciones deberán ser completados para considerar su aprobación.

Régimen para promocionar el curso:

1. Ídem a lo requerido en el régimen para regularizar el curso.
2. Aprobar con una nota mínima de 7 (siete) todas las evaluaciones establecidas en el curso. El examen parcial incluirá dos partes: a) Parte Práctica y b) Parte Teórica. Para promocionar deberán aprobar ambas partes en la instancia inicial o en sus recuperaciones.
3. El práctico de laboratorio 4, además de ser aprobado, deberá estar acompañado de un informe con formato preliminar de paper o de plan inicial de investigación.
4. La nota final se computará promediando las notas obtenidas en cada uno de los puntos mencionados previamente.

IX - Bibliografía Básica

- [1] An Introduction to Agent-Based Modeling. Uri Wilensky, William Rand. Editorial: MIT Press. Año 2015. ISBN-13: 978-0132126953.
- [2] Agent-Based Simulation Engineering. Franziska Klügl. Habilitationsschrift. Örebro University, School of Science and Technology. Año 2016. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:910313/FULLTEXT01.pdf>.
- [3] Simulation for the Social Scientist, 2nd Edition. Nigel Gilbert, Klaus G. Troitzsch. Editorial: Open University Press. Año 2005. ISBN-13: 978-0335216000.
- [4] Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition. Stuart Russell, Peter Norving. Editorial: Pearson. Año 2009. ISBN-13: 978-0136042594.
- [5] Modeling and Simulation Fundamentals. John A. Sokolowski, Catherine M. Banks. Editorial: John Wiley & Sons Inc. Año 2010. ISBN 978-0-470-48674-0.
- [6] Modelo Basado En Autómatas Celulares Extendidos Para Diseñar Estrategias De Evacuaciones en Casos de Emergencia.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Discrete-Event System Simulation, 5th Edition. Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson, David M. Nicol. Editorial: Pearson. Año 2013. ISBN-13: 978-1292024370.
- [2] Introduction to Discrete Event Simulation and Agent-based Modeling. Theodore T. Allen. Editorial: Springer. Año 2011. ISBN 978-0-85729-139-4.
- [3] Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences 2nd Edition. Angela B. Shiflet, George W. Shiflet. Editorial: Princeton University Press. Año 2006. ISBN-13: 978-0691125657.
- [4] Agent-Directed Simulation and Systems Engineering. Levent Yilmaz, Tuncer Ören. Editorial: Wiley. Año 2009. ISBN-13: 978-3527407811.
- [5] Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction. Steven F. Railsback, Volker Grimm. Editorial: Princeton University Press. Año 2011. ISBN-13: 978-0691136745.

XI - Resumen de Objetivos

Se espera que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

- Integrar el área de Simulación en el campo de la Ciencia Computacional.
- Comprender el uso de la técnica de simulación de basada en agentes como herramienta de apoyo a la toma de decisiones.
- Discernir correctamente acerca de situaciones en las que es posible y necesaria la simulación basada en agentes para la solución de problemas reales.
- Aplicar apropiadamente e interpretar aspectos de diseño y análisis cubiertos en su propio estudio de simulación.
- Conocer y manejar lenguajes de simulación de propósito específico orientados al modelado basado en agentes.
- Aplicar la técnica de modelado en problemas complejos diferentes en su temática.
- Tener destreza en la interpretación tanto visual como analítica de los resultados de una simulación.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: Ciencia computacional, simulación y problemas complejos

UNIDAD 2: Introducción al Modelado Basado en Agentes: Conceptos Previos

UNIDAD 3: Modelado Basado en Agentes

UNIDAD 4: Lenguajes de Simulación Orientados a Agentes

UNIDAD 5: Metodología del modelado Basado en Agentes

UNIDAD 6: Análisis de un caso de estudio real

XIII - Imprevistos

XIV - Otros