

Programa de Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Informática y Ciencias la Computación
Carrera a la que se imparte: Programas de postgrado y pregrado departamentales.

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre:		
Código:	Créditos: 3	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: Licenciatura		
Modalidad: presencial	Calidad: electivo	Duración: semestral
Semestre en el plan de estudios		
Trabajo Académico: 10		
Horas Teóricas: 2	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 6		

II.- DESCRIPCIÓN

Esta asignatura electiva teórico-practica está orientada a introducir a los estudiantes en las técnicas de modelamiento y programación de sistemas multiagentes. En esta, los alumnos deberán conocer los beneficios de este enfoque de desarrollo para el estudio y comprensión de sistemas complejos mediante la realización de simulaciones, como también para la solución de problemas de ingeniería.

La asignatura aporta las siguientes competencias del perfil de egreso (**actual**):

- Aplicar principios de matemáticas, ciencias de la ingeniería y ciencias de la computación, a problemas de ingeniería informática. (**ref. competencia 1**)
- Analizar e interpretar grandes volúmenes de datos que describen tanto sistemas como sus componentes. (**ref. competencia 3**)
- Diseñar y conducir experimentos para evaluar, caracterizar y modelar sistemas informáticos complejos. (**ref. competencia 4**)

La asignatura aporta las siguientes competencias del perfil de egreso (**nuevo**):

- Soluciona problemas complejos en el ámbito de la ingeniería informática, aplicando conocimientos de matemática, ciencias, ingeniería y computación; considerando criterios técnicos y sociales, dentro del contexto de trabajo colaborativo. (**ref Competencia 2**).
- Desarrolla investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos de la ingeniería informática, a través del diseño y conducción de experimentos y del análisis e interpretación de sus resultados. (**ref Competencia 3**).

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar la asignatura, los alumnos serán capaces de:

- R1. Comprender la utilidad del modelamiento y desarrollo de sistemas multiagentes.
- R2. Conocer los fundamentos del modelamiento de sistemas multiagentes.
- R3. Utilizar la herramientas de modelamiento multi-agentes NetLogo para desarrollar sus propias simulaciones.
- R4. Comprender elementos significativos del comportamiento de agentes y aplicarlos a sus simulaciones.
- R5. Aplicar el modelamiento basado en agentes a distintos dominio, identificando y comprendiendo los fenómenos de emergencia y auto-organización.
- R6. Comprender y aplicar conceptos de computación evolutiva a modelos basados en agentes.
- R7. Conocer la utilidad de modelos basados en agentes para abordar problemas de clasificación.
- R8. Cuantificar sus observaciones sobre modelos ABM con el uso de herramientas de NetLogo y optimizar las mismas ajustando sus parámetros.
- R9. Comprender la utilidad y forma de conectar modelos basados en agentes con el mundo físico, a través de HubNet y componentes de arduino.

IV.-CONTENIDOS

1. Introducción a los sistemas basados en agentes
 - a. *Modelamiento de sistemas basados en agentes*
 - b. *Diseño Top-Down vs Bottom-Up*
 - c. *Utilidad de los modeos basados en agentes (ABMs)*
 - d. *Relaciones de ABM con tendencias modernas de cómputo*
2. Herramientas para modelamiento de Sistemas basados en Agentes
 - a. *Desarrollo de ABMs usando NetLogo*
 - b. *Supervisión del comportamiento de modelos*
 - c. *Optimización de parámetros con Behavior-Space*
 - d. *Desarrollo de simulaciones distribuidas y colaborativas con HubNet*
 - e. *Integración del mundo físico con Arduino*
3. Componentes de sistemas basados en agentes
 - a. *Agentes y su modelamiento*
 - b. *Cognición de agentes*
 - c. *Agentes y su entorno*
 - d. *Interrelaciones de agentes*
4. Comportamiento de agentes
 - a. *Juegos de suma cero y suma distinta de cero*
 - b. *Juegos simultáneos y secuenciales*
 - c. *Juegos de n-personas*
5. Modelamiento de sistemas bio-inspirados
 - a. *Conducta emergente*
 - b. *Agentes evolutivos*
 - c. *Agent Swarming*
6. Sistemas clasificadores basados en agentes
 - a. *Hormigas*
 - b. *Sistemas inmunes artificiales (AIS/EIA)*
 - i.

V.-METODOLOGÍA

Las asignatura contempla la realización de clases expositivas alternadas con sesiones de laboratorios donde los estudiantes deberán utilizar modelos pre-elaborados en NetLogo y otras herramientas como PyCX, además de modificarlos o crear nuevos modelos utilizando los conceptos revisados en clases.

VI.-EVALUACIÓN

La evaluación/calificación del curso está asociada a las tareas encomendadas durante las actividades de laboratorio de cada módulo realizado. Estas contemplan tareas de codificación, análisis de simulaciones y reporte de resultados.

VII.BIBLIOGRAFÍA

Básicos:

- U. Wilensky and W. Rand, An Introduction to Agent-Based Modeling. MIT Press 2015, ISBN 978-0-262-73189-8.
- J. Vida, Fundamentals of Multiagent Systems with NetLogo Examples, 2010 (libremente disponible en <http://multiagent.com/>)

Complementarios:

- H. Sayama, Introduction to the Modeling and Analysis of Complex Systems, Open SUNY Textbooks 2015, ISBN 978-1-942341-06-2