Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**



| UNIDAD | DIVISIÓN | |
|---|---|---|
| LERMA | CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA | |
| NOMBRE DEL PLAN | POSGRADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA | |
| CLAVE 5107016 | UNIDAD ENSEÑANZA APRENDIZAJE: MODELOS COMPUTACIONALES | TRIM. I-V |
| HORAS TEORÍA 4.0 | SERIACIÓN: Autorización | CRÉDITOS 10 |
| HORAS PRÁCTICA 2.0 | | OPT/OBL OPT |

**OBJETIVO (S):**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

- Conocer, comprender y aplicar los principios y fundamentos de los modelos computacionales en el modelado y simulación de problemas complejos provenientes de las ciencias naturales e ingeniería.

**Objetivos Específicos:**

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

1. Comprender la importancia de los modelos computacionales para el estudio de sistemas complejos.
2. Conocer los escenarios que han inspirado los modelos computacionales.
3. Analizar modelos computacionales comunes en simulación de sistemas complejos.
4. Aplicar fundamentos teóricos en el modelado y simulación de sistemas complejos.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Sistemas complejos no lineales: definición, propiedades y modelación.
2. Modelos de inspiración biológica: redes neuronales artificiales, autómatas celulares, algoritmos evolutivos.
3. Modelos computacionales inspirados en comportamiento social: sistemas multi-agente.
4. Modelos computacionales inspirados en el comportamiento de organismos agrupados en colonias: colonias de hormigas, enjambres.

5. Modelado y simulación computacional de sistemas complejos: sistemas biológicos, físicos y sociales.

**MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

- Clases teórico-prácticas a cargo del personal académico, con apoyo computacional y participación activa del alumnado, individual o en equipos.
- Modelado y simulación de un sistema complejo, donde el personal académico conduzca el proceso y el alumnado participe activamente, aplicando los principios, fundamentos teóricos y técnicas de los modelos computacionales.
- Los contenidos podrán ser impartidos en cualquiera de las modalidades de operación establecidas en el plan de estudios: Escolarizada o Presencial, Extraescolar o Remota síncrona, Extraescolar o Remota asíncrona, Mixta o híbrida, Movilidad y UEA Compartida.

**MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

Evaluación global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del personal académico:
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales y en equipo.
- Participación en clase.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Axelrod, R. (1997). The complexity of cooperation. Agent-based models of competition and collaboration. Princeton University Press, Estados Unidos, 1997.
2. García, R. (2007). Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Colección Hombre y Sociedad, Serie Cladema, Gedisa, España, 2007.
3. Gilbert, N. (2008). Agent-based models. Series quantitative applications in the social sciences, SAGE Publications, Estados Unidos, 2008.
4. Mehrotra, K. et al. (1997). Elements of artificial neural networks. A Bradford book. MIT Press, Estados Unidos, 1997.
5. Miller, J. H. y Scott, E. P. (2007). Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life. Princeton University Press, Estados Unidos, 2007.
6. Sánchez, E. N. y Alanís, A.Y. (2006). Redes neuronales: conceptos fundamentales y aplicaciones a control automático. Automática & robótica, Pearson Education, Estados Unidos, 2006.

7. Smith, E. (2003). Introduction to evolutionary computing. Springer, Estados Unidos, 2003.
8. Wooldridge, M. (2002). An introduction to multi-agent systems. John Wiley & Sons, Estados Unidos,2002