



**MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

**Área: Ingeniería en Sistemas Computacionales**

**Programa de Asignatura: Teoría de Sistemas Complejos**

**Código: MCOM 22240**

**Tipo: Optativa**

**Créditos: 9**

**Fecha: Noviembre 2012**



## 1. DATOS GENERALES

Nombre del Programa Educativo:	Maestría en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Escolarizada
Nombre de la Asignatura:	Teoría de los Sistemas Complejos
Ubicación:	Segundo o Tercer semestre (Optativa)

## 2. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Dr. Alejandro Rangel Huerta Dr. Mario Bustillo Díaz
Fecha de diseño:	Noviembre 2012
Fecha de la última actualización:	Marzo 2017
Revisores:	Dr. Alejandro Rangel Huerta Dr. Mario Bustillo Díaz
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Revisión de contenido



### **3. OBJETIVOS:**

#### ***General:***

Aprender las bases de los sistemas complejos, sus fundamentos filosóficos con relación a la inteligencia artificial distribuida y los sistemas multi-agente, así como su implementación tradicional enmarcada en los fenómenos de lo social.

#### ***Específicos:***

Implementar modelos y programas de simulación para reproducir las características generales y evolución de los sistemas complejos.



#### 4. CONTENIDO

Unidad	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje
1. Modelos poblacionales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos continuos de crecimiento</li> <li>2. Solución analítica</li> <li>3. Solución numérica</li> <li>4. Bifurcaciones</li> <li>5. Región crítica</li> <li>6. Caos</li> </ol>
2. Interacción entre poblaciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos presa-depredador</li> <li>2. Complejidad y estabilidad dinámica</li> <li>3. Comportamientos periódicos</li> <li>4. Ciclos límite</li> </ol>
3. Modelos de formación de patrones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas colectivos biológicos</li> <li>2. Sistemas computacionales bioinspirados</li> <li>3. Interacciones locales no lineales</li> <li>4. Comportamientos colectivos</li> <li>5. Auto-organización</li> <li>6. Modelos del forrajeo de hormigas</li> </ol>
4. Sistemas multiagente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelos basados en agentes</li> <li>2. Sistemas basados en reglas</li> <li>3. Caracterización de sistemas multiagente</li> <li>4. Relación con autómatas celulares</li> <li>5. Propiedades colectivas de un sistema multiagente</li> <li>6. Aplicaciones</li> </ol>



<b>Bibliografía</b>	
<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John Earls. Introducción a la teoría de sistemas complejos, 1ra edición. Ed. Fondo Editorial PUCP (2013).</li> <li>2. Gary W. Flake. The computational beauty of nature, 2nd edition. Mit Press Cambridge (1998).</li> <li>3. J. D. Murray. An introduction to mathematical biology, 3th edition. Springer Verlag (2002).</li> <li>4. Scott Camazine. Self-organization in biological systems, 1st edition. Princeton University Press (2015).</li> </ol>	

## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	40%
• Participación en clase	
• Tareas	
• Exposiciones	
• Simulaciones	
• Trabajo de investigación y/o de intervención	
• Prácticas de laboratorio	30%
• Visitas guiadas	
• Reporte de actividades académicas y culturales	
• Mapas conceptuales	
• Portafolio	
• Proyecto final	30%
• Otros	
<b>Total</b>	<b>100%</b>