



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 110506

## Maestría en Modelación Matemática

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

|                           |
|---------------------------|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA   |
| <b>Dinámica colectiva</b> |

|                 |                        |                |
|-----------------|------------------------|----------------|
| SEMESTRE        | CLAVE DE LA ASIGNATURA | TOTAL DE HORAS |
| <b>Optativa</b> | <b>221527TS</b>        | <b>80</b>      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| El alumno contará con un análisis y comprensión de las propiedades cualitativas o de forma de los sistemas dinámicos discretos inducidos a algunos hiperespacios, con énfasis en la comparación entre dinámica individual y dinámica colectiva. Además, aprenderá a desarrollar de manera integral, mediante ejemplos particulares, las nociones estudiadas. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMAS Y SUBTEMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>1. Hiperespacios</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El hiperespacio <math>2^X</math>.</li> <li>1.2. Topología de Vietoris.</li> <li>1.3. Métrica de Hausdorff.</li> <li>1.4. Equivalencia entre la topología de Vietoris y la topología inducida por la métrica de Hausdorff.</li> <li>1.5. Algunos subespacios de <math>2^X</math>.</li> <li>1.6. Ejemplos y modelos geométricos de hiperespacios.</li> </ol> <p><b>2. Propiedades en hiperespacios</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Compacidad.</li> <li>2.2. Conexidad.</li> <li>2.3. Arco-conexidad.</li> <li>2.4. Densidad.</li> <li>2.5. Completitud.</li> </ol> <p><b>3. Funciones inducidas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Definiciones.</li> <li>3.2. Propiedades de funciones inducidas sobre vietóricos.</li> <li>3.3. Propiedades básicas: Continuidad, inyectividad, sobreyectividad y homeomorfismos.</li> <li>3.4. Iteración de funciones inducidas.</li> </ol> <p><b>4. Dinámica colectiva</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Sistemas dinámicos inducidos.</li> <li>4.2. Dinámica individual y dinámica colectiva.</li> <li>4.3. Órbitas, puntos fijos y puntos periódicos en hiperespacios.</li> <li>4.4. Relación entre dinámica individual y dinámica colectiva.</li> <li>4.5. Densidad de conjuntos en hiperespacios: conjunto de puntos periódicos, órbitas y conjunto omega límite.</li> </ol> <p><b>5. Funciones dinámicas inducidas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Sistemas transitivos, mezclantes, exactos.</li> <li>5.2. Sistemas minimales, sensitivos y caóticos.</li> <li>5.3. Funciones inducidas de la tienda y de la tienda con pata alargada.</li> <li>5.4. Funciones inducidas de la rotación irracional y de la sumadora.</li> </ol> |



**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Sesiones dirigidas por parte del profesor, quien expondrá la totalidad de los temas. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase para analizar y discutir las tareas y ejercicios a realizar relacionados con los temas vistos en clase.

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Se aplican por lo menos tres exámenes parciales cuyo promedio equivale al 50% de la calificación final, el 50% restante se obtiene de un examen final. Las participaciones en clase, asistencias a las sesiones y el cumplimiento de tareas y proyectos también forma parte de la evaluación final de los estudiantes.

**BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)****Básica:**

1. Hyperspaces: Fundamentals and Recent Advances, A. Illanes y S. B. Nadler, Jr., Monographs and Textbooks in Pure and Applied Math., Vol. 216, Marcel Dekker, New York, Basel, 1999.
2. An Introduction to Chaotic Dynamical Systems, R. L. Devaney, Second Edition, Westview Press, 2003.
3. Introduction to Dynamical Systems, M. Brin y G. Stuck, Cambridge University Press, 2003.

**Consulta:**

1. Sistemas Dinámicos Discretos, J. E. King Dávalos y H. Méndez-Lango, Serie: Temas de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAM, 2014.
2. Dynamical Systems An Introduction, L. Barreira y C. Valls, Spriger, 2013.
3. Topics on Continua, S. Macías, Second Edition, Springer, 2018.

**PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE**

Estudios mínimos de Doctorado en Matemáticas o Doctorado en Matemáticas Aplicadas.




**Vo.Bo**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
 JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO




**AUTORIZO**  
**VICE-RECTORIA ACADÉMICA**

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
 VICE-RECTOR ACADÉMICO