

## **MODELADO ESPACIAL**

**PRESENTA**  
**Dr. Jean François Mas Causse**

**Día y hora en que se impartirá la asignatura.**  
**Asignatura modular**

### **Justificación**

En este curso, se revisan aplicaciones del análisis y modelación espacial a diferentes temas como modelos multicriterios para la toma de decisiones, modelos de distribución de la biodiversidad, de fragmentación de paisaje, de peligrosidad por deslizamiento, de cambio de cubierta y uso del suelo, etc. Una encuesta previa permite evaluar los intereses de los estudiantes y diseñar un curso cuyo contenido sea más enfocado a las necesidades de los estudiantes.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Programa de  
Plan de estudios de Maestría en Geografía

Modalidad: presencial

MODELADO ESPACIAL

|                                         |                       |                      |                                                                                               |                           |
|-----------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Clave</b><br><i>Dejar en blanco.</i> | Semestre 1°           | <b>Créditos</b><br>8 | <b>Campo de conocimiento y/o algún otro tipo de agrupación</b><br>Manejo Integrado de Paisaje |                           |
| <b>Modalidad</b>                        | Curso                 |                      | <b>Tipo</b>                                                                                   | Teórico-práctico          |
| <b>Carácter</b>                         | Optativa              |                      | <b>Horas:</b>                                                                                 |                           |
| <b>Duración</b>                         | 2 semanas al semestre |                      | <b>Semanas</b><br>32                                                                          | <b>Semestre/Año</b><br>64 |
|                                         |                       |                      | <b>Teóricas: 8</b>                                                                            | <b>Teóricas: 16</b>       |
|                                         |                       |                      | <b>Prácticas: 24</b>                                                                          | <b>Prácticas: 48</b>      |
|                                         |                       |                      | <b>Total: 32</b>                                                                              | <b>Total: 64</b>          |

Seriación

| Actividad(es) académica(s) antecedente(s) | Obligatoria ( ) | Indicativa ( ) | Ninguna (X) |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------|
|                                           |                 |                |             |
| Actividad(es) académica(s) subsecuente(s) | Obligatoria ( ) | Indicativa ( ) | Ninguna (X) |
|                                           |                 |                |             |

**Objetivo general:** Que el estudiante sea capaz de evaluar y modelar relaciones espaciales entre diferentes rasgos geográficos usando un sistema de información geográfica.

**Objetivos particulares:**

Que el estudiante sea capaz de:

1. Analizar las relaciones espaciales entre rasgos representados en diferentes mapas.
2. Implementar modelos espaciales con diversos enfoques.
3. Interpretar resultados de modelos espaciales y evaluar dichos modelos.

| Contenido temático |                                                                                                                                            |                   |                 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Unidad             | Temas y Subtemas                                                                                                                           | Horas<br>Semestre |                 |
|                    |                                                                                                                                            | Teóricas<br>16    | Prácticas<br>48 |
| 1                  | Introducción: Análisis y modelación espacial con SIG                                                                                       | 2                 | 0               |
|                    | 1.1 Modelos                                                                                                                                |                   |                 |
|                    | 1.2 Modelos basados en conocimiento experto                                                                                                |                   |                 |
|                    | 1.3 Modelos basados en datos, relaciones espaciales.                                                                                       |                   |                 |
| 2                  | Modelos multicriterios                                                                                                                     | 2                 | 6               |
|                    | 2.1 Álgebra de mapas                                                                                                                       |                   |                 |
|                    | 2.2 Modelos Booleanos                                                                                                                      |                   |                 |
|                    | 2.3 Modelos basados en lógica difusa                                                                                                       |                   |                 |
| 3                  | Modelos basados en los datos                                                                                                               | 4                 | 16              |
|                    | 3.1 Análisis de la relación entre dos rasgos espaciales (análisis de chi cuadrado, correlación, pesos de evidencia, modelos de regresión). |                   |                 |
|                    | 3.2 Modelos de distribución de especies                                                                                                    |                   |                 |
|                    | 3.3 Modelo de amenaza de deslizamiento.                                                                                                    |                   |                 |
|                    | 3.4 Análisis ROC                                                                                                                           |                   |                 |
| 4                  | Modelación de la distancia                                                                                                                 | 8                 | 0               |
|                    | 4.1 Distancia euclidiana                                                                                                                   |                   |                 |
|                    | 4.2 Mapas de fricción y de conductancia                                                                                                    |                   |                 |
|                    | 4.3 Distancia menor costo,                                                                                                                 |                   |                 |
|                    | 4.4 Distancia de resistencia.                                                                                                              |                   |                 |
| 5                  | Monitoreo y análisis de los cambios de cubierta / uso del suelo                                                                            | 3                 | 8               |
|                    | 5.1 Tasas de cambio                                                                                                                        |                   |                 |
|                    | 5.2 Mapa y matriz de cambio                                                                                                                |                   |                 |
|                    | 5.3 Presupuesto de cambio (LUCC budget)                                                                                                    |                   |                 |
|                    | 5.4 Intensidad de cambio                                                                                                                   |                   |                 |
|                    | 5.5 Matriz y proyección de Markov                                                                                                          |                   |                 |
|                    | 5.6 Trayectoria de cambio                                                                                                                  |                   |                 |
| 6                  | Modelación espacio-temporal: Modelación de los cambios de cubierta / uso del suelo                                                         | 3                 | 12              |
|                    | 6.1 Modelación de los cambios de cubierta / uso del suelo                                                                                  |                   |                 |
|                    | 6.2 Cadenas de Markov                                                                                                                      |                   |                 |
|                    | 6.3 Celular autómatas                                                                                                                      |                   |                 |

|                                                                 |    |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|
| 6.4 Elaboración de mapas prospectivos y de escenarios de cambio |    |    |
| 6.5 Evaluación de los modelos                                   |    |    |
| <b>Subtotales</b>                                               | 16 | 48 |
| <b>Total.</b>                                                   | 64 |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategias didácticas</b>                                                                                                                                                                                                                   |
| Exposición Oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, seminarios y trabajos de investigación                                                                                                          |
| <b>Evaluación del aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                               |
| Examen final escrito y trabajos y tareas fuera del aula                                                                                                                                                                                         |
| <b>Perfil profesiográfico</b>                                                                                                                                                                                                                   |
| La actividad académica debe ser impartida preferentemente por un geógrafo de formación amplia que domine la tecnología de los SIG y sea capaz de mostrar ejemplos aplicados del uso de estas tecnologías, con estudios de maestría o doctorado. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonham-Carter, G. F., 1996, Geographic information systems for geoscientists. Modelling with GIS. Tarrytown, N. Y., Pergamon, Elsevier Science Ltd., Computer Methods in the Geosciences, vol. 13, 398 p., 1ª edición.</li> <li>• Brunsdon, C. &amp; Comber, L., 2019, An Introduction to R for Spatial Analysis and Mapping, 2a edición, 336 p. Sage Publishing, ISBN: 9781526428509</li> <li>• Camacho Olmedo, M.T., Paegelow, M., Mas, J.F. &amp; F. Escobar (editores), 2018, Geomatic Approaches for Modeling Land Change Scenarios, Springer, 525 p. 978-3-319-60801-3, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-60801-3">https://doi.org/10.1007/978-3-319-60801-3</a></li> <li>• Fischer, M., Scholten, H.J., &amp; Unwin, D. (Editores.), 1996, Spatial Analytical Perspectives on GIS (1ª edición). Routledge. <a href="https://doi.org/10.1201/9780203739051">https://doi.org/10.1201/9780203739051</a></li> <li>• Grekousis, G., 2020, Spatial Analysis Methods and Practice: Describe – Explore – Explain through GIS (1ª edición), Cambridge University Press, 532 p. ISBN 9781108498982, <a href="https://doi.org/10.1017/978110861452">https://doi.org/10.1017/978110861452</a></li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |