

## **Geoinformación y Riesgos**

**Nombre del profesor o profesores.**

**M.C. José Antonio Navarrete Pacheco**

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

### **Justificación**

La recurrencia de una importante cantidad de fenómenos naturales y antrópicos con potencial de causar daños se ha incrementado en las últimas décadas, y en particular los fenómenos hidrometeorológicos. El estudio de dichos fenómenos es indispensable para poder mitigar los efectos negativos por su ocurrencia, así como desarrollar planes preventivos. La información espacial o geoinformación juega un papel fundamental en el entendimiento estos fenómenos, así como su utilización en la reducción del riesgo para la población, la infraestructura. las actividades humanas y el medio ambiente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Programa de Posgrado en Geografía  
Plan de estudios de Maestría en Geografía

Modalidad Presencial

**Geoinformación y Riesgos**

<b>Clave</b> <i>Dejar en blanco.</i>	<b>Semestre</b> 2º	<b>Créditos</b> 8	<b>Campo de conocimiento y/o algún otro tipo de agrupación</b> Manejo Integrado del Paisaje	
<b>Modalidad</b>	Curso		<b>Tipo</b>	Teórico
<b>Carácter</b>	Optativa		<b>Horas: 64</b>	
<b>Duración</b>	2 semanas al semestre		<b>Semana</b> 32	<b>Semestre</b> 64
1			<b>Teóricas: 12</b>	<b>Teóricas: 24</b>
			<b>Prácticas: 20</b>	<b>Prácticas: 40</b>
			<b>Total: 32</b>	<b>Total: 64</b>

**Seriación**

	Obligatoria ( )	Indicativa ( )	Ninguna (X)
<b>Actividad(es) académica(s) antecedente(s)</b>			
<b>Actividad(es) académica(s) subsecuente(s)</b>			

**Objetivo general:** El alumno se familiarizará con los conceptos del uso de Sistemas de Información Geográfica y Geoinformación para la evaluación del riesgo multi-amenaza en un área urbana.

**Objetivos particulares:**

El alumno será capaz de realizar:

1. Evaluación de probabilidad espacial y temporal para diferentes tipos de amenazas naturales y no-naturales.
2. Evaluación, clasificación y mapeo de elementos en riesgo.
3. Evaluación de vulnerabilidad física y social de los elementos bajo riesgo.
4. Evaluación de riesgo de multi-amenazas utilizando curvas de riesgo.
5. Plantear estrategias para la reducción del riesgo.

<b>Contenido temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Temas y Subtemas</b>	<b>Horas</b> 64	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Marco Conceptual.	8	0
	1.1 Desastre.		
	1.2 Peligro.		
	1.3 Vulnerabilidad.		
	1.4 Riesgo.		
1.5 Elementos en riesgo.			
<b>2</b>	Evaluación y creación de los datos requeridos	2	5
	2.1 Interpretación de estéreo-imágenes.		
	2.2 Uso del anaglifo.		
2.3 La interpretación estereoscópica.			
<b>3</b>	Mapeo de los elementos en riesgo	2	5
	3.1 Interpretación de imágenes de alta resolución para la definición de las unidades básicas de mapeo para la cual la evaluación del riesgo será realizada.		
	3.2 Interpretación de imágenes de alta resolución para el mapeo del uso de la tierra en áreas urbanas.		
	3.3 Clasificación digital de imágenes para la creación de un mapa de Uso del Suelo.		
	3.4. Uso de modelos digitales de superficie, obtenidos a partir de datos LIDAR (Light Detection and Ranging) en combinación con un MDE (Modelo Digital de elevación) derivado de mapas topográficos a escala grande para la estimación de la altura de las edificaciones.		
	3.5 3.5 Usar una muestra de información sobre el número de edificaciones por unidad de mapeo para calcular el número de edificaciones en cada manzana, basado en el tamaño de la unidad de mapeo y el uso de la tierra.		
3.6 Calculo de la población sobre la base del número de edificaciones para escenarios diurnos y nocturnos.			
<b>4</b>	Amenaza de deslizamiento y evaluación del riesgo	2	5
	4.1 Generación de un mapa de susceptibilidad básica de deslizamientos, usando un método estadístico simple.		

	4.2 Generación de un mapa de riesgo cualitativo de deslizamiento.		
5	Amenaza de inundación y evaluación del riesgo	2	6
	5.1 Uso de los resultados de modelos de simulación de inundaciones para estimar la extensión del área inundada para diferentes periodos de retorno.		
	5.2 Uso de los resultados del modelamiento de inundación en combinación con el Modelo Digital de la Superficie de manera de estimar el número de pisos inundados en las edificaciones.		
6	Amenaza de Terremoto y evaluación del riesgo.	2	6
	6.1 Usando un método básico calculado con las intensidades modificadas de Mercalli. 6.2 6.3 Estimación de la pérdida de población durante un terremoto para dos escenarios, uno diurno y uno nocturno. 6.4 Uso de la amenaza y la información de los elementos del riesgo para evaluar las perdidas potenciales.		
	6.2 Estimación de edificaciones que podrían ser probablemente dañadas durante un terremoto basado en las curvas de vulnerabilidad para diferentes tipos de edificaciones.		
	6.3 Estimación de la pérdida de población durante un terremoto para dos escenarios, uno diurno y uno nocturno.		
	6.4 Uso de la amenaza y la información de los elementos del riesgo para evaluar las perdidas potenciales.		
7	Otras Amenazas, evaluación del riesgo	2	6
	7.1 Amenazas antrópicas.		
	7.2 Amenazas volcánicas.		
	7.3 Amenazas por tormentas.		
8	Evaluación de vulnerabilidad	4	7
	8.1. Evaluación de vulnerabilidad: tipos de vulnerabilidad.		
	8.2 Evaluación de vulnerabilidad física y social.		
	8.3 Estrategias para la reducción del riesgo.		
<b>Subtotales</b>		24	40
<b>Total</b>		64	

<b>Estrategias didácticas</b>
Ejercicios dentro de clase, seminarios y prácticas de taller o laboratorio.
<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Examen final escrito y participación en clase.
<b>Perfil profesiográfico</b>
La actividad académica debe ser impartida preferentemente por un geógrafo con maestría o doctorado, con amplia experiencia en el manejo de Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio de amenazas y riesgos.

### **Bibliografía básica**

Calvo García-Tornel, F. (1994): La Geografía de los Riesgos. Geocrítica, nº 54, Noviembre 1994. (<http://www.ub.es/geocrit/geo54.htm>)

Laín Huerta, L. Coord. (1999) Los Sistemas de Información Geográfica en los riesgos naturales y el medio ambiente, Madrid, Instituto Tecnológico Geominero de España, Ministerio de Medio Ambiente.

Laín Huerta, L. Ed. (2002): Los Sistemas de Información Geográfica en la gestión de los riesgos geológicos y en el medio ambiente, Madrid, Instituto Geológico y Minero de España, Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Rashed. T. y Weeks. J. (2003) Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas, International Journal of Geographical Information Science vol 6, 547-576

Ribera Masgrau, L. (2004) Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas, Documents d Anàlisi Geogràfica, (43): 153-171

Zavala, P. y Chuvieco, E. (2003) Analysis of seismic vulnerability using remote sensing and GIS techniques, Int. J. Emergency Management, Vol. 1, No. 4, pp. 319-331..

Altan, O., Backhaus, R., Boccardo, P., Zlatanova, S. (2010) Geoinformation for Disaster and Risk Management, Examples and Best Practices, United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) Booklet. Vienna, Austria.

García Larramendy, M. C., (2015) Los Sistemas de Información Geográfica y su Aplicación a Estudios de Riesgo, Nadir. Revista geográfica electrónica Austral. Año 7 No. 1, enero-julio.

### **Bibliografía complementaria**

Contini, S., Bellezza, F. Christou, M., Kirchsteiger, C. (2000) The use of Geographic Information Systems in major accident risk assessment and management, Journal of Hazardous Materials Nº 70, pp.223-245

Cutter, S. L. (1993) Living with risk. The Geography of technological Hazards, Londres.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (2003) Mapping the impacts of recent natural disasters and technological accidents in Europe Environmental issue report nº 35

Perles Roselló, M. J.; Cantarero Prados, F.; Galacho Jiménez, F. B.; Gallegos Reina, A.; Vías Martínez, J. M. (2006): propuesta metodológica para el análisis integrado de peligros asociados. Aplicación al peligro de inundación, movimientos gravitacionales y erosión hídrica, Congreso Grupo TIG, Granada.

De By, R.A (2001): Principles of Geographic Information Systems. ITC, Educational Textbook Series 1, 2ed.

Lucas L. F., Janssen and Gerrit C. Hurneman (2002) eds.: Principles of Remote Sensing, ITC Educational Textbooks Series; 2, Second Edition, 2002.

Graeme F. Bonham-Carter (1998). Geographic Information Systems for Geoscientists (Modelling with GIS). Pergamon