



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111178	GEOMATICA Y METEOROLOGIA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM. VII-XII	
H.PRAC. 3.0				

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

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

- Identificar las disciplinas que integran la Geomática, como los sistemas de información geográfica (SIG) y la percepción remota (PR), y aplicarlas al estudio de fenómenos meteorológicos y sus efectos sobre el territorio.
- Usar los SIG en la modelación de datos geográficos y su georreferenciación.
- Usar la percepción remota al preprocesamiento y clasificación de imágenes.
- Aplicar métodos de almacenamiento, transformación y análisis de datos geospaciales al estudio de fenómenos hidrometeorológicos.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción a la Geomática y a las disciplinas que la integran.
2. Georreferenciación y mapas de datos espaciales.
 - 2.1. Elementos de geometría diferencial de superficies.
 - 2.2. Sistema de referencia primario y modelos matemáticos de la superficie terrestre.
 - 2.3. Coordenadas geográficas, geodéticas, esféricas y su relación.
 - 2.4. Geoide, datums y elipsoides de referencia usados en México y meteorología.
 - 2.5. Tipos de proyecciones de un elipsoide de referencia en un plano.
 - (a) Proyecciones conformes: Marcator, esteográfica y Lambert.
 - (b) Proyecciones que preservan áreas.
 - 2.6. Sistemas de coordenadas de proyección y su ortogonalidad.
 - 2.7. Aplicación: Deducción de ecuaciones hidrodinámicas en coordenadas de proyección.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

3. Fundamentos de sistemas de información geográfica.
 - 3.1. Tipos y modelos de datos geoespaciales.
 - 3.2. Datos raster 2D y 3D, datos vectoriales y su visualización.
 - 3.3. Transformaciones de datos raster a vectoriales y viceversa con algebra matricial.
 - 3.4 Ejemplos: Datos provistos por satélites, redes meteorológicas y levantamientos aéreos.
4. Modelos digitales de elevación de terreno como prototipos de datos raster.
 - 4.1. Bases de datos de elevación del terreno, resolución espacial, incertidumbre y visualización.
 - 4.2. Métodos de interpolación: Método del vecino más cercano, interpolaciones bilineal y bicúbica, cálculo de isolíneas.
 - 4.3. Métodos para generar modelos matemáticos del geode:
 - (a) Interpolación con el promedio del inverso de la distancia.
 - (b) Spline regularizado con tensión.
 - 4.4. Ecuaciones hidrodinámicas en coordenadas que siguen al terreno (coordenadas sigma).
 - (a) Ejemplos de coordenadas sigma usadas en modelos atmosféricos operacionales.
 - (b) Bases covariante, contravariante, tensor métrico y símbolos de Chirstoffel.
 - (c) Formas covariante y contravariante de las ecuaciones hidrodinámicas en coordenadas sigma.
 - 4.5. Aplicaciones.
 - (a) Interpolación de datos de viento y estimación simple de un campo de velocidad que sigue al terreno y satisface el balance de masa.
 - (b) Solución de la ecuación de transporte en coordenadas sigma y visualización de resultados.
 - (c) Estimación y visualización de la presión, la temperatura y la humedad con datos operacionales.
5. Procesamiento de datos raster.
 - 5.1. Visualización y asignación de una tabla de colores. 5.2. Álgebra de mapas raster.
 - 5.3. Transformación de datos raster e interpolación.
 - 5.4. Análisis espacial con datos raster.
6. Procesamiento de datos vectoriales.
 - 6.1. Visualización y manejo de metadatos.
 - 6.2. Digitalización de datos vectoriales.
 - 6.3. Mapas vectoriales y estadísticas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 396Y Yuan
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS

3/ 4

CLAVE 2111178

GEOMATICA Y METEOROLOGIA

6.4. Operaciones geométricas.

6.5. Interpolación, aproximación y análisis espacial con datos vectoriales.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

- Los conceptos se abordarán principalmente mediante la modalidad de clase magistral en las horas de teoría.
- Para desarrollar la capacidad de aplicar e interpretar los aspectos teóricos se empleará la modalidad de Taller durante las horas de práctica.
- Con la finalidad de reforzar el aprendizaje del alumno, éste resolverá los problemas y ejercicios, fuera de clase, que el profesor señale.
- Se recomienda que los alumnos realicen diversos trabajos en equipo y que hagan presentaciones orales ante el grupo, así como informes escritos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos, tres evaluaciones periódicas y, en su caso, una evaluación terminal. Los trabajos de investigación, así como las actividades desarrolladas en las sesiones de taller se tomarán en cuenta. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor y se darán a conocer al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación que, a juicio del profesor, podrá ser global o complementaria.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Albrecht J. (2007). Key concepts & techniques in GIS. SAGE Publications. Reino Unido.
2. Allan A. L. (2007). Principles of geospatial surveying. Whittles Publications-CRC Press. Estados Unidos.
3. Baselga S. (2006). Fundamentos de cartografía matemática. Universidad Politécnica de Valencia. España.
4. Gómez M., Barredo C. (2006). Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio. Alfaomega,



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

Yuan
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS

4 / 4

CLAVE 2111178

GEOMATICA Y METEOROLOGIA

México.

5. Jensen R. R., Gatrell J. D., McLean D. (2007). Geo-spatial technologies in urban environments: policy, practice, and pixels. Springer, Alemania.
6. Johnson A. I., Petterson C. B., Fulton J. L. (1992). Geographic Information Systems (GIS) and mapping: practices and standards. ASTM. Estados Unidos.
7. Lyon J. G (1995). Wetland and environmental applications of GIS. CRC-Lewis, Estados Unidos.
8. Moreno J. A., Cañada R. (2006). Sistemas y análisis de la información geográfica: manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Alfaomega, México.
9. Navarro J. (2005). Prácticas de SIG con ArcView. Universidad Politécnica de Valencia. España.
10. Núñez M. A. (2005). Analysis of some atmospheric mesoscale models, Revista Mexicana de Física, Vol. 51, pp. 217-229.
11. Van Sickle J. (2010). Basic GIS coordinates. CRC Press, Estados Unidos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 396

Y. Wani
EL SECRETARIO DEL COLEGIO