



Geometría y Geografía
Programa de estudio

Octubre de 2006



B @ UNAM

Asignatura: Geometría y Geografía

Plan:	2006	Créditos:	10
Bachillerato:	Módulo I	Tiempo de dedicación total:	80 horas
Carácter:	Obligatorio	Clave:	

Propósito general

El estudiante estudiará los principales conceptos de la Geometría para comprender las deformaciones que se producen al representar a la superficie terrestre sobre un plano, para explicar el uso de ciertas magnitudes espaciales como distancias y superficies y adquirir la habilidad de leer e interpretar mapas.

Requerimientos previos (conocimientos y habilidades)

Conocimientos: los principios de la Geografía, líneas y círculos imaginarios de la Tierra, mapas, operaciones básicas, razones, proporciones, porcentajes, solución de ecuaciones, puntos, segmentos, rectas, triángulos y localización de puntos en el plano.

Habilidades: comprensión lectora, producción de texto, clasificación, jerarquización, contextualización, observación, análisis, simbolización y abstracción, expresión de lenguaje matemático, comprensión y manejo de la relación funcional y de la comprensión de variación, transformación de datos en información y elaboración de tablas y gráficas.

Asignaturas relacionadas

Matemáticas (propedéutico), Álgebra y principios de Física, Física y su Matemática, Geometría analítica, Matemáticas y Economía, Ciencias de la vida y de la Tierra I y II

Perfil profesiográfico del asesor de la asignatura

Licenciatura y/o posgrado en: Geografía, Matemáticas, Ingenierías y Física. Se requiere experiencia mínima de 2 años como profesor de bachillerato y haber sido certificados como asesores de B@UNAM en la asignatura a impartir*.

* Se señala el perfil de los asesores con base en los nombres de las carreras en la UNAM. Para los casos de egresados de otras instituciones, el Comité Académico acreditará la suficiencia de la carrera correspondiente a partir de la revisión del plan de estudios del candidato.

Introducción

La Geografía es una ciencia que permite comprender el entorno en que vivimos. Históricamente se considera que estuvo ligada al nacimiento de la Geometría, ya que planteó problemas que fueron resueltos por esa rama de la Matemática. Este curso permitirá al estudiante entender el trabajo interdisciplinario a partir de la aplicación de la Geometría en la resolución de problemas de Geografía.

Los representantes que contribuyeron al desarrollo de estas disciplinas son: Pitágoras, Parménides, Platón, Tales de Mileto, Euclides, Arquímedes, Hecateo, Eratóstenes, Hiparco, Estrabón, Claudio Ptolomeo, Al-Idrisi, Gerhard Kremer Mercator, Abraham Ortelius y Johannes Lambert. La asignatura está basada en los principios de la Geografía Matemática, así como de las representaciones múltiples y solución de problemas en la Matemática.

Esta asignatura permitirá al estudiante conocer cómo se elaboraron los mapas antiguos con el uso de la Geometría y cómo ésta también favoreció el desarrollo de las nuevas tecnologías como los GPS (Sistema de Posicionamiento Global, por sus siglas en inglés) y los Sistemas de Información Geográficos (SIG). Además, introducirá al estudiante en la lectura e interpretación de mapas topográficos, agrícolas, urbanos, geológicos, hidrológicos, etc., lo cual contribuirá para que tenga una visión integral del espacio geográfico, siendo esto el antecedente para que el estudiante pueda usar los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las imágenes satelitales.

Esta asignatura tiene relación con diversos cursos de B@UNAM de los bloques previos: el curso *Propedéutico de Matemáticas* y la asignatura *Álgebra y principios de Física* desarrollan los conocimientos básicos de Álgebra, funciones elementales y conceptos de la mecánica de Newton. También tiene relación con el curso *Ciencias de la vida y de la Tierra I*, que introduce al estudiante en el conocimiento de los principios de la Geografía (localización-causalidad-relación- evolución). En su bloque se relaciona con *Geometría analítica* porque en ambas asignaturas se estudia a las figuras geométricas desde distintos puntos de vista y con *Ciencias de la vida y de la Tierra II*, ya que le proporciona herramientas para interpretar la información geológica, hidrológica, climatológica y biológica representada en los mapas. Esta asignatura, a su vez, genera información geográfica y biológica que permite desarrollar un conocimiento integral de nuestro planeta. En los bloques posteriores se relaciona con el curso *Medio ambiente y Bioética*, que usa mapas para el análisis de la distribución de los recursos naturales, las zonas de riesgo; y también con el curso *Matemáticas y Economía*, que se puede apoyar en el uso de mapas para el estudio de fenómenos económicos.

El estudiante desarrollará habilidades a través de esta asignatura que le permitan resolver problemas contextualizados y descontextualizados, jerarquizar, clasificar, analizar , sintetizar, así como podrá utilizar múltiples representaciones (numérica, gráfica, simbólica) y comprender las aplicaciones de las nuevas tecnologías en los estudios geográficos.

En el curso de *Geometría y Geografía* el egresado desarrollará la capacidad de leer e interpretar materiales cartográficos, a partir del conocimiento de los diferentes elementos que los forman. Además, podrá explicar, con los conocimientos de Geometría, la representación de la superficie terrestre en un plano, el cálculo de distancias, pendientes, perímetros, áreas y su aplicación para resolver problemas topográficos con poligonales. Al mismo tiempo, habrá de desarrollar habilidades de comunicación, cognitivas, metodológicas, matemáticas e informáticas que a continuación se describen:

1. Comunicación: contextualización, comprensión lectora, lectura de representaciones gráficas.
2. Cognitivas: de observación, cuestionamiento, relación, análisis, síntesis, pensamiento divergente.
3. Metacognitivas: reconocimiento de la incertidumbre del saber, planeación.
4. Metodológicas: búsqueda, selección y registro de información, identificación de variables, empleo de lo conocido para acceder a lo desconocido, elaboración de un proyecto, planteamiento y solución de problemas.
5. Matemáticas: simbolización y abstracción, expresión en lenguaje matemático (claridad, precisión y profundidad), lectura e interpretación de mapas, habilidad de medir lo inaccesible, capacidad de elegir la mejor herramienta matemática para cada problema.
6. Informática: generación de documentos, creación de presentaciones utilizando algún presentador electrónico, manejo de correo electrónico, búsqueda eficiente en Internet, elaboración de tablas y gráficas, habilidades para trabajo colaborativo a distancia, habilidad para explorar programas.

Propósito general del curso

El estudiante estudiará los principales conceptos de la Geometría para comprender las deformaciones que se producen al representar a la superficie terrestre sobre un plano, para explicar el uso de ciertas magnitudes espaciales como distancias y superficies y adquirir la habilidad de leer e interpretar mapas.

Contenidos disciplinarios y conceptos centrales

En esta asignatura se interrelacionan la Geometría y la Geografía con el fin de que el estudiante utilice las herramientas de la primera en aplicaciones concretas dentro de esa ciencia. Los contenidos disciplinarios de la Geometría que esta asignatura aborda son: escalas. Teorema de Tales. Semejanzas de figuras. Revisión de ángulos (internos y externos de polígonos). Pendientes. Teorema de Pitágoras. Plano coordenado. Sentido y sistemas de localización: conceptos básicos. Razones trigonométricas. Unidades angulares Relaciones trigonométricas. Leyes de senos y cosenos.

Los contenidos disciplinarios del área de Geografía son: Evolución de la cartografía. El mapa y sus elementos: proyección cartográfica, orientación y simbología. Diferencia entre

mapa, plano y croquis. Determinación de coordenadas, distancias, pendientes y problemas topográficos con poligonales. El GPS y los SIG. Lectura e interpretación de mapas (de aspectos ambientales, demográficos, económicos, culturales y políticos).

Los contenidos e ideas centrales que el estudiante dominará de esta asignatura son los elementos del mapa, la ubicación de coordenadas y el cálculo de distancias, pendientes y áreas.

Contenidos organizados y propósitos específicos por unidad

Unidad I. La geometría de nuestro planeta

Propósito específico:

El estudiante caracterizará e interpretará la forma de la Tierra, las coordenadas terrestres y los acontecimientos geográficos a través de los conocimientos básicos de la Geometría.

Desempeño: Relacionar los conocimientos básicos de la Geografía por medio de la aplicación de conceptos básicos de la Geometría con lo cual desarrollará las habilidades de síntesis, relación, aplicación e interpretación.

Contenido:

1. Forma de la Tierra

- 1.1 Los geométricos y geógrafos de la antigüedad**
- 1.2 Los mapas antiguos**
- 1.3 El espacio geográfico y espacio matemático**
 - 1.3.1 La forma de la Tierra**
 - 1.3.2 Esfera, circunferencia, radio, cuerda y arcos**
 - 1.3.3 Consecuencia de la forma de la Tierra, las zonas térmicas**

2. Geometría y coordenadas geográficas

- 2.1 Rectas, puntos, segmentos**
- 2.2 La circunferencia**
- 2.3 Líneas, puntos, círculos y semicírculos imaginarios de la Tierra**
- 2.4 Coordenadas**
 - 2.4.1. Cartesianas**
 - 2.4.2. Geográficas**
 - 2.4.3. Husos horarios**
 - 2.4.4. Cálculo de distancia a partir de la longitud y latitud**

3. Geometría y hechos geográficos

- 3.1 Ángulos y su clasificación**
- 3.2 Interacción Sol-Tierra-Luna**
- 3.3 Consecuencias de la inclinación del eje terrestre**

Unidad II. Proyecciones cartográficas y escalas en la representación del mundo

Propósito específico:

El estudiante aplicará e interpretará los conocimientos de la Geometría en la elaboración de las proyecciones cartográficas y el manejo de las escalas, que le permitirán comprender las variaciones que sufre el mundo al ser representado en un plano.

Desempeño: Aumentar la capacidad de aprehensión de la realidad a partir del manejo de las distintas proyecciones y escalas, lo que le permite contrastarlas, compararlas, analizarlas e interpretarlas.

Contenido:

- 1. Geometría proyectiva**
 - 1.1. Principios básicos de perspectiva**
 - 1.2. Proyección de la esfera terrestre**
- 2. Proyecciones cartográficas**
 - 2.1. El foco de una proyección**
 - 2.2. Tipos de proyecciones**
 - 2.3. El uso de las proyecciones en la representación del mundo**
- 3. Las escalas**
 - 3.1 Homotecias**
 - 3.2 Proporcionalidad directa**
 - 3.3 Formas de indicar la escala**
 - 3.4 Cambios de escala**

Unidad III. Interpretación de los mapas

Propósito específico:

El estudiante aplicará la lectura e interpretación básica de los mapas a partir sus principales componentes y podrá calcular áreas, pendientes y perímetros para el estudio de un espacio geográfico.

Desempeño: Desarrollará habilidades cognitivas para el manejo de los componentes de un mapa y simultáneamente la capacidad de análisis, síntesis y aplicación del lenguaje matemático.

Contenido:

- 1. Mapa–plano-croquis**
 - 1.1. Diferencia entre mapa, plano y croquis**
 - 1.2. Componentes del mapa**
 - 1.2.1 Escala**
 - 1.2.2 Orientación**
 - 1.2.3. Simbología convencional**
- 2. Tipos de mapas**
 - 2.1 Mapa base, la carta topográfica**
 - 2.2 Mapas temáticos**
- 3. Pendientes, áreas, perímetros**
 - 3.1. Cálculo de distancias inaccesibles**
 - 3.1.1 Semejanza de triángulos**
 - 3.1.2 Solución de triángulos rectángulos**
 - 3.1.3 Ley de los senos y ley de los cosenos**
 - 3.2. Cálculo de pendientes**
 - 3.3. Cálculo de áreas y perímetros en la carta de uso de suelo**
- 4. Interpretación de mapas**
 - 4.1 Relieve**
 - 4.2 Cortes y perfiles topográficos**
 - 4.3 Cálculo de distancias en los mapas**

Unidad IV. Las nuevas tecnologías en los estudios geográficos

Propósito específico:

El estudiante aplicará las nuevas tecnologías en los estudios geográficos para analizar e interpretar algunos procesos naturales y sociales que se producen en la superficie terrestre y utilizará los conocimientos de la Geometría para posicionar los hechos y fenómenos geográficos.

Desempeño: Desarrollará habilidades cognitivas y matemáticas para analizar e interpretar algunos procesos naturales y sociales por medio del uso de las tecnologías.

Contenido:

- 1. Percepción remota e imágenes satelitales**
 - 1.1 Las fotografías áreas**
 - 1.2 La información de los satélites**
- 2. Sistema de Posicionamiento Global (GPS)**
 - 2.1 Bases del posicionamiento global**
 - 2.2 Aplicaciones en la localización**

3. Sistemas de Información Geográfica (SIG)

3.1 Componentes de un sistema de información geográfica

3.2 Usos y aplicaciones de los sistemas de información geográfica

Metodología del curso

Las estrategias de aprendizaje incluirán actividades que impliquen desarrollar habilidades para la búsqueda, selección y registro de la información documental y electrónica, así como problemas en contexto que despierten el interés del estudiante para incorporarlos en su vida cotidiana. Se trabajará con base en la metodología ABP (Aprendizaje basado en problemas) y en el análisis de casos para resolver problemas con una visión integradora. Se introducirá al alumno en el manejo de conceptos que van de lo simple a lo complejo.

Para desarrollar los contenidos de las unidades se utilizarán revistas, libros, mapas, imágenes, software interactivo, mapas mentales y conceptuales, artículos y sitios web.

Evaluaciones

La evaluación diagnóstica

Para conocer si el estudiante posee los requerimientos previos que le permitan acceder a los conocimientos que adquirirá en el curso de Geometría y Geografía, se aplicará un examen diagnóstico que incluyan reactivos sobre:

- Los principios de la Geografía
- Las líneas, puntos y círculos imaginarios
- Definición de mapa
- Operaciones básicas
- Razones
- Proporciones
- Porcentajes
- Solución de ecuaciones
- Punto, segmento y recta
- Triángulo, polígonos
- Localización de puntos en el plano

La evaluación formativa

Con base en los ejercicios y tareas incorporadas en las diversas actividades, el asesor podrá identificar los aspectos de los contenidos que el estudiante no ha podido asimilar, así como sus aciertos. Se recomienda al asesor enviar una retroalimentación una vez por semana al concluir 16 horas de trabajo, en la que se destaque los logros obtenidos por los estudiantes y se señale los elementos que debe reforzar, así como dónde puede

estudiarlos y ejercitarios. De esta forma, existirá la posibilidad de corregir lo pertinente antes de la evaluación semanal.

La evaluación para la certificación

Para verificar que el estudiante posee los conocimientos de este curso que lo capacitan para continuar con éxito en asignaturas subsecuentes, se requiere incluir al término de cada una de unidades, las actividades realizadas en el portafolio para que sea parte de la evaluación para su certificación, junto con el examen final presencial una vez concluido el curso.

Bibliografía y otros recursos didácticos:

Bibliografía básica:

- Aguilar, A. (2004). *Geografía general*. Ciudad de México, México: Pearson Educación.
- Alonso Fernández, J., González Gómez, J. & Sánchez Ortega, D. (2001). *Geografía*. Madrid, España: Editorial EDITEX.
- Caire, J. (2002). *Cartografía básica*. Ciudad de México, México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Corbalán, F. (1998). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Barcelona, España: Graó.
- De la Peña, J. (2003). *Geometría y el mundo*. Ciudad de México, México: Editorial Santillana.
- Geltner, P. B., Peterson, D. J., Swokowski, E. W. & Cole, J. A. (2002). *Geometría trigonometría*. Ciudad de México, México: Thomson.
- Heath, R. (2004). *El Sol, la Luna y la Tierra*. Barcelona, España: Ediciones Oniro
- Harley, J. B. (2005). *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*, Ciudad de México, México: FCE.
- Ibáñez Carrasco, P. y García Torres, G. (2006). *Matemáticas II. Geometría y trigonometría*. Ciudad de México, México: Thomson.

Bibliografía complementaria:

- Aguayo, J. E., Trápaga, R. (2001). *Geodinámica de México y minerales del mar*. Ciudad de México, México: FCE, SEP, CONACyT.

Berlanga, R., Bosch, C. y Rivaud, J. J. (2003). *Las matemáticas, perejil de todas las salsas*. Ciudad de México, México: FCE, SEP, CONACyT.

Bracho, J. (2003). *¿En qué espacio vivimos?* Ciudad de México, México: SEP/FCE/CONACyT.

De la Peña, J. (2005). *Álgebra en todas partes*. Ciudad de México, México: SEP/FCE/CONACyT.

De Régules, S. (2002). El mundo no es como lo pintan: mentiras y verdades de un mapa. *¿Cómo ves?*, 39, 10-18.

Garduño, R. (2003). *Pormenores terrestres*. Ciudad de México, México: SEP/FCE/CONACyT.

Lira, J. (2003). *La percepción remota. Nuestros ojos desde el espacio*. Ciudad de México, México: SEP/FCE/CONACyT.

Montejano Peimbert, L. (2003). *La cara oculta de las esferas*. Ciudad de México, México: SEP/FCE/CONACyT.

Otros recursos:

Escolar, M. *Exploración, cartografía y modernización del poder estatal*. Recuperado el 13 de marzo de 2006, de <http://www.unesco.org/issj/rics151/escolar..htm>

Cartografía. Recuperado el 13 de marzo de 2006
<http://www.mgar.net/var/cartogra.htm>.

El cálculo de la longitud en el s. XVIII. Recuperado del 13 de marzo de 2006, de <http://.mgar.net/var/astrolabio.htm>.

Alanís, L & Ruiz J. *La geografía en la enseñanza secundaria de la necesidad de planteamientos colaborativos entre disciplinas*. Recuperado el 23 de marzo de 2006,
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesgenera/deptos/gh/investigacion/investigacion3.doc>

De Castro ,C. *Acerca de los "SIG", los modelos geométricos y la geografía humana*. Recuperado el 23 de marzo de 2006, de <http://www.ub.es/geocrit/sn-22.htm>

¿Cómo midió Eratóstenes? Recuperado el 23 de marzo de 2006 de
<http://personales.ya.com/casanchi/rec/eratos.htm>

El mapa topográfico nacional de España. Recuperado el 23 de marzo de 2006, de
<http://dub.telepolis.com/geografo/general/topografico.htm#altitud>