

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA**

CARTOGRAFIA MATEMATICA 2

OPTATIVA

CLAVE	HORAS/SEMANA/SEMESTRE TEÓRICAS	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS
	3/48	48	5

Carácter: Optativa

Tipo: Teórica-Práctica

Modalidad: Curso

Seriación: Ninguna

Asignatura precedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Imparte: Dra. Rocío Marisol Alanís Anaya rocioalanis@filos.unam.mx

INTRODUCCIÓN:

Es una asignatura para introducir a los estudiantes en los elementos matemáticos de la cartografía. Al ser una asignatura teórico-práctica, se brindarán conocimientos y se realizarán prácticas para aplicar proyecciones cartográficas y elaborar cartas temáticas utilizando software libre y gratuito. Los estudiantes elaborarán mapas poniendo énfasis en su uso y análisis del territorio considerando los múltiples espacios cartográficos desde las matemáticas.

OBJETIVOS:

- Desarrollar y aplicar las proyecciones cartográficas que hoy se utilizan en nuestro país.
- Desarrollar, construir y calcular las diferentes cartas con la integración de los datos rural-urbanos.
- Conocer las principales técnicas digitales para el manejo de la cartografía, con énfasis en los métodos de cálculo automatizado.

NÚM. DE HRS. POR UNIDAD	TEMARIO
24	UNIDAD 1 ANALISIS, CALCULO Y TRANSFORMACIÓN DE LAS PROYECCIONES CARTOGRAFICAS DE NUESTRO PAÍS
15 agosto al 3 de octubre	<p>1.1 Desarrollos cilíndricos directos y desarrollos cilíndricos transversos. - Especificaciones de la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM).</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Análisis de la proyección y de las ecuaciones que la sustentan b. Generalización de la proyección cartográfica normal de Mercator c. Elipsoides para la determinación de la gradícula UTM d. Los orígenes en latitud y longitud e. Falsas coordenadas en las abscisas y ordenadas f. Cálculo del factor de escala en UTM g. Propiedades del meridiano central <p>- Calculo de transformación de coordenadas geográficas a coordenadas UTM y viceversa.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Calculo directo: procedimientos, determinación del meridiano central. Cálculo de las abscisas y las ordenadas b. Comprobación por métodos gráficos c. Calculo inverso: determinación del meridiano central, cálculo de las latitudes y longitudes geográficas <p>- Calculo de transformación de coordenadas ortométricas a geográficas y viceversa: Mapas y cartas</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Calculo analítico directo: procedimientos, limitaciones y análisis de precisiones b. Comprobaciones por medio del cálculo inverso y de métodos gráficos. <p>1.2 Desarrollos cónicos. - La proyección Cónica Conforme de Lambert (CCL)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Cálculo de los paralelos tipo b. Determinación de la latitud geocéntrica de cada paralelo tipo y sus colatitudes c. Cálculo de las constantes: normal mayor y ecuación geodésica d. Cálculo de parámetros I y K e. Cálculo de las generatrices f. Determinación de los valores de abscisas y ordenadas g. Desarrollo y construcción de la carta CCL <p>1.3 La carta geográfica - Análisis de diversos procedimientos para obtener cartas geográficas, topográficas y de otras a diversas escalas, en proyecciones UTM, CCL u ortométrica - Aplicación práctica</p>
15	UNIDAD 2 LA CARTOGRAFIA URBANA Y SUS APLICACIONES
10 de octubre al 7 de noviembre	<p>2.1 Características. - Especificaciones - Precisiones - Tolerancias</p> <p>2.2 Aplicaciones - Catastro - Agua potable y drenajes</p>

15	UNIDAD 2 LA CARTOGRAFIA URBANA Y SUS APLICACIONES (continuación)
10 de octubre al 7 de noviembre	<ul style="list-style-type: none"> - Líneas de conducción 2.3 Integración cartográfica urbano-rural <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de la integración cartográfica - Interconexiones entre las áreas urbanas y rurales - Planeación integral
9	UNIDAD 3 LA CARTOGRAFIA ASISTIDA POR COMPUTADORA
14 al 28 de noviembre	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Cálculos matemáticos a través de paqueterías de computo <ul style="list-style-type: none"> - Elementos y conceptos cartográficos - Manejo digital de los datos y de la información para construir proyecciones - Procesamiento digital 3.2 Las nuevas cartografías <ul style="list-style-type: none"> - Nuevos procedimientos - Instituciones con equipamiento de avanzada 3.3 Visita a una institución (LANOT, UNAM)

METODOLOGÍA:

Se plantea un curso teórico-práctico, en el que se revisaran fundamentos y aplicaciones de la cartografía matemática y la elaboración de mapas con aspectos metodológicos y teóricos digitales. Asimismo, se propone un modelo en el que los alumnos por equipo, revisen con antelación algunos de los temas propuestos en el temario y realicen una discusión. Asimismo, al final del semestre los alumnos expondrán los resultados de una investigación propia utilizando nuevas tecnologías cartográficas que permitan la resolución de problemas en la sociedad actual.

EQUIPO NECESARIO:

USB de 64 GB de capacidad, aplicación gratuita GPS essentials y software Qgis.

FORMA DE EVALUACIÓN:

1. Todas las **actividades** solicitadas deberán entregarse en la plataforma Classroom.
2. Es indispensable presentar todos los reportes de las actividades sin errores de ortografía y una sintaxis clara, y utilizar un documento de texto que en la parte inicial especifique fecha, título de la actividad, nombre con apellidos y asignatura.
3. Los reportes que no cumplan con todas las especificaciones del formato y/o contenido indicado tendrán menor calificación.
4. Constará como **participación** las respuestas a preguntas solicitadas de forma directa, intervenciones que aporten al conocimiento, y exposiciones por equipo o individual de las actividades requeridas para cada tema.
5. A lo largo del semestre se aplicarán **dos parciales** con preguntas referentes a los temas revisados en clase y planteados en el temario.
6. El **trabajo final** constará de la elaboración por equipo de una investigación propia para describir o modelar un problema de estudio geográfico desde la cartografía matemática, utilizando las bases teórico-metodológicas adquiridas durante el curso.

Consulten las siguientes ligas para saber qué elementos debe llevar un artículo científico:

- ✓ <http://webs.uvigo.es/reined/ojs/index.php/reined/article/viewFile/59/53>
- ✓ <http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v23n3/11307064v23n3p167.pdf>
- ✓ http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-el-instituto/fd-organizacion/fd-estructura-directiva/fd-subdireccion-general-redes-centros-investigacion2/fd-centros-unidades2/fd-biblioteca-nacional-ciencias-salud/fd-buscar-informacion-biblioteca-cs/escribir_publicar_articulo_cientifico.pdf

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN:

1. Actividades (15) 25%
2. Exámenes (2) 30%
3. Entrega de proyecto (1) 30%
4. Participación en clase 15%

CALENDARIO:

Examen	Fecha
Actividades	15 de agosto al 28 de noviembre de 2025
1er parcial	3 de octubre de 2025
2do parcial	14 de noviembre de 2025
Proyecto final	28 de noviembre de 2025

BIBLIOGRAFÍA

- Barsotti, E. (2017). Atlas ilustrado del mundo: países, animales, pueblos y culturales. Editorial Estudio Didáctico. 176 p.
- Bartaburu, S. G. (1994) La carta topográfica. Ed. JGS Computación Gráfica. Córdoba. Argentina.
- Baselga Moreno, S. (2014). Fundamentos de cartografía matemática. 2da edición. Editorial Universitat Politècnica de Valencia. España
- Bayer, T. y Kocandrlová, M. (2018). Reconstruction of Map Projection, its Inverse and Re-Projection. Applications of Mathematics. No. 4. 455-481 pp. En línea: <https://link.springer.com/article/10.21136/AM.2018.0096-18>
- Blanchut, J. (1980). Cartografía y levantamientos urbanos. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. México.
- Bojan, S., Bernhard, J. y Helen, J. (2016). Projection Wizard—An Online Map Projection Selection Tool. The Cartographic Journal. Vol. 53. No. 2. 177-185 p. En línea: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/00087041.2015.1131938?needAccess=true&role=button>
- Bonnett, A. (2018). Atlas de mapas: un innovador retrato visual de nuestro planeta: físicos, políticos y culturales. Editorial Blume. 224 p
- Cabrero Ortega, Y. y García Pérez, A. (2015). Análisis Estadístico de datos espaciales con R y QGIS Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España. 2015 191 p.

- Caire, J. (1978). Determinación del clima, vegetación y suelo en los estudios de exploración, utilizando la cartografía temática existente. Boletín de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración. Vol. IXI. Núm. 3. México.
- Caire, J. (1986). La proyección cartográfica para la República Mexicana. Facultad de Filosofía y Letras/ Universidad Nacional Autónoma de México (FFyL/UNAM). México.
- Caire, J. (2002). Cartografía básica. FFyL/UNAM. México.
- Calvo, D. y Candón-Mena, J. (2023). Cartografías tecnopolíticas: Propuesta para el mapeo colaborativo desde la investigación-acción participativa. Cuadernos.info. no. 54. En línea: <http://dx.doi.org/10.7764/cdi.53.51847>
- Cámara-Reyes, R., Obregón-Gavilán, D. y Farfán-Zapata, O. (2021). Utilidad de los Sistemas de información geográfica en investigaciones publicadas sobre la COVID-19. Rev Med Hered. Vol 32. Núm. 3. En línea: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v32i3.4064>
- Cuenin, P. (1972). Cartographie Générale. Tome 1 et Tome 2. Colletion Scientifique de L'Institut Geographique National. Editeur Eryrolles. Paris.
- Darkes G. y Spence, M. (2017). Cartography. An introduction. 2ª ed. British Cartographic Society. UK.
- Doménech, F. (1989). Prácticas de topografía, cartografía y fotogrametría. Editorial CEAC. España.
- Estrada, J. M. (1988). Laboratorio de cartografía. Editorial Trillas. México.
- Field, K. (2018). Cartography. ESRI Press. EUA
- Fumey, G. y C. Grataloup. (2016). Atlas Global: 60 mapas inéditos: otro mundo surge ante nuestros ojos. Editorial Catedra. 152 p.
- Harley, J. B. (2005). La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la Cartografía. Paul Laxton compil. ISBN: 968-16-7531-2. FCE editorial. México. En línea: https://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/pdf/dian_37_06.pdf
- Lapaine, M. (2018). Behrmann Projection. Proceedings. 7th International Conference on Cartography and GIS. 18-23 pp. En línea: [https://iccgis2018.cartography-gis.com/7ICCGIS_Proceedings/7_ICCGIS_2018%20\(26\).pdf](https://iccgis2018.cartography-gis.com/7ICCGIS_Proceedings/7_ICCGIS_2018%20(26).pdf)
- Lapaine, M. (2023). A problem in 'Basic Cartography'. International Journal of Cartography. 14 pp. En línea: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/23729333.2022.2157106?needAccess=true&role=button>
- López, A. y Aldabe, J. (2014). Introducción a la Cartografía. En línea: http://publicaciones.centrogeo.edu.mx/cartografia/stories/descargas/cartografia_capt_03.pdf
- Martin, J. (1995). Lectura de mapas. Editorial Gustavo Gili. España.
- Mateus, M. y Marli, T. Q. (2019). Interpretação cartográfica associada a investigação matemática: possibilidade de fomentar a escrita e o ensino de conceitos matemáticos. RENCIMA. Revista de Ensino de Ciências e Matemática. Vol. 10. Núm. En línea: 5. <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i5.1715>
- Moscovici, A. M., Brebu, F. M., Gridan, M. R. y Viorica, D. (2015). Mathematical cartography based on georeferencing maps. AIP Conference Proceedings. 5 pp. En línea: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/1648/1/670007/589755/Mathematical-cartography-based-on-georeferencing>
- Raisz, E. (1959). Cartografía general. Ediciones Omega. S. A. Barcelona.

- Ramírez Granados, P. (2011). Elementos de cartografía matemática y su aplicación en la elaboración de las cartas geográficas. Revista Geográfica de América Central. Costa Rica. Vol. 1. Num. 46.
- Rojas-Rubio, I., Pérez-Muñoz, R. y Rojas-García, T. (2020). Neogeografía y geolocalización: Algunas reflexiones desde la comunicación cartográfica. Revista Espacio y Sociedad. Año 4. Núm. 4. En línea: https://www.researchgate.net/publication/350666751_Neogeografia_y_geolocalizacion_Algunas_reflexiones_desde_la_comunicacion_cartografica
- Salazar Ledesma, F. (2007). El Cartógrafo. Grupo Editorial Patria, México D.F ISBN: 978-970-817-155-7
- Sancho-Comíns, J. (2021). La cartografía temática como recurso idóneo para el conocimiento de la pandemia COVID-19: ejemplo de aplicación en España. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. Num. 91. En línea: <https://doi.org/10.21138/bage.3141>
- Szatmári, D., Vajsáblóvá, M. y Mojsóvá, D. (2017). Application of Evaluation Criteria to
 - o Cartographic Projections. Acta Polytechnica Hungarica. Vol. 14. No. 5. En línea: http://acta.uni-obuda.hu/Szatmari_Vajsablova_Mojsova_76.pdf
- Thrower, N. (2002). Mapas y Civilización. Ediciones Del Serbal. Clasificación: GA/T4718. En: FFYL, ISSUE, Inst. de Inv. Antropológicas).
- Vargas Velázquez, G. (2017). Cartografía temática Aplicada al Estudio de las geociencias: diseño de una estrategia didáctica incorporando el uso de las TIC. Editorial Académica Española. España.
- Vázquez F. y López, J. M. (1995). Lectura de Mapas. 3ª. Edición, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica, Madrid.
- Williams, J. (1992). La Generalización Cartográfica. En: Revista Cartográfica, Núm. 61, enero-junio pp 83-103.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE				MECANISMOS DE EVALUACIÓN			
Exposición oral	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Exámenes parciales	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Exposición audiovisual	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Exámenes finales	Sí	<input type="checkbox"/>	No
Ejercicios dentro del aula	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Trabajos y tareas fuera del aula	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Ejercicios fuera del aula	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Participación en clase	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Seminario	Sí	<input type="checkbox"/>	No	Asistencia a practicas	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Lecturas obligatorias	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	Informe de investigación	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Trabajos de investigación	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No				
Prácticas de campo	Sí	<input type="checkbox"/>	No				<input checked="" type="checkbox"/>