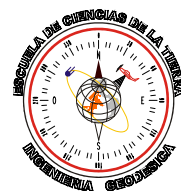




**Universidad Autónoma de Sinaloa**  
**Escuela de Ciencias de la Tierra**  
 LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA  
 PROGRAMA DE ESTUDIOS



**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

|   |  |                                |                           |
|---|--|--------------------------------|---------------------------|
| <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>                                | <b>CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA</b>  |                                |                           |
| Clave:  | (pendiente)  |                                |                           |
| Semestre:   | Vsemestre  |                                |                           |
| Eje Curricular:   | <input type="checkbox"/> Tronco Común <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante  |                                |                           |
| Área:   | <input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas<br><input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional   |                                |                           |
| Horas y créditos:   | Teóricas: 80   | Prácticas:                     | Estudio Independiente: 16 |
|   | Total de horas: 96   |                                | Créditos: 6               |
| Tipo de curso:  | Teórico <input checked="" type="checkbox"/>  | Teórico-práctico               | Práctico                  |
| <b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>    | Capacidad de aplicación de la formación científica, organización y coordinación de proyectos, que le permitan hacer uso óptimo de las complejas tecnologías modernas, así como desarrollar nuevos modelos, procedimientos y sistemas para la obtención, manejo y presentación de datos geográficos requeridos para la solución de problemas en el aprovechamiento del suelo, de los recursos naturales y la infraestructura del país, proporcionando su ubicación en el espacio y tiempo |                                |                           |
| <b>Unidades de aprendizaje relacionadas</b>                 | Fotogrametría I y II, Percepción remota I y II, Cartografía Digital, Sistemas de información geográfica I y II, Fundamentos de geodesia y geomática, Catastro y SIG.   |                                |                           |
| <b>Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:</b> | Dr. Juan Martin Aguilar Villegas<br>Dr. Wenseslao Plata Rocha<br>Dr. Manuel Edwiges Trejo Soto<br>M.C. Aníbal Israel Arana Medina  |                                |                           |
| <b>Fecha de:</b>  | Elaboración:Febrero del 2012   | Actualización:Febrero del 2012 |                           |

**2. PROPÓSITO**

Al terminar el curso, el alumno dominará las bases teóricas que sustentan el análisis físico-matemático empleado en las proyecciones cartográficas utilizadas en la representación del territorio nacional, de acuerdo con el sistema cartográfico del país, mediante cartas topográficas y temáticas. También, tendrá pleno dominio en la lectura e interpretación de los elementos físico-geográficos representados en las cartas topográficas. Estará capacitado para la proyección y obtención de coordenadas en los sistemas de referencia empleados en México. El educando obtendrá los conocimientos necesarios para la proyección estructural requerida en la creación de las cartas topográficas, así como para la edición y el uso adecuado de las mismas, con fines de aplicación en diferentes proyectos de ingeniería, utilizando para ello la tecnología de punta.

**3. SABERES**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Teóricos:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los fundamentos de la Cartografía.</li> <li>• Reconocer la importancia de la cartografía para la interpretación del estudio geográfico.</li> </ul> |
|------------------|--|

|                       |   |
|-----------------------|---|
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los principios físicos y geométricos de los modelos terrestres.</li> <li>• Identificar los elementos matemáticos básicos que debe de poseer la interpretación cartográfica del territorio.</li> <li>• Identificar los diferentes grupos de proyecciones cartográficas para la representación de la superficie terrestre.</li> <li>• Comprender las relaciones matemáticas y espaciales entre la superficie terrestre y su representación cartográfica.</li> <li>• Comprender el procesamiento matemático para la representación de la tierra en la proyección cónica conforme de Lambert.</li> <li>• Comprender el procesamiento matemático para la representación de la tierra en la proyección universal transversa de Mercator.</li> </ul> |
| <b>Prácticos:</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear, analizar y resolver problemas para la representación cartográfica de la superficie terrestre.</li> <li>• Aplicar los métodos matemáticos para determinar las coordenadas geodésicas de los objetos en las diferentes proyecciones cartográficas usadas en México.</li> <li>• Interpretar geoméricamente los objetos representados en las cartas topográficas, mediante las proyecciones cartográficas.</li> <li>• Determinar las relaciones topológicas de los objetos terrestres mediante el análisis cartográfico.</li> <li>• Realizar los trabajos de transformación de coordenadas Geodésicas a UTM y viceversa.</li> </ul>  |
| <b>Actitudinales:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar el papel de la ciencia y la tecnología en la representación del territorio geográfico.</li> <li>• Disposición al trabajo colectivo.</li> <li>• Cultivar la disciplina de la lectura científica.</li> <li>• Desarrollar la ética profesional.</li> <li>• Reflexividad ante las diferentes propuestas técnicas y metodológicas.</li> <li>• Atención a la actualización profesional.</li> </ul>   |

#### **4. CONTENIDO TEMÁTICO**

1. Cartografía.
  - 1.1. Concepto y definición.
  - 1.2. Estructura de la cartografía.
  - 1.3. Proceso histórico de la cartografía.
  - 1.4. Relación de la cartografía con otras ciencias.
  - 1.5. Interrelación de la cartografía con la geomática.
  
2. Fundamento geodésico de la cartografía.
  - 2.1. Modelo esférico de la Tierra.
  - 2.2. Modelo esferoidal de la Tierra.
  - 2.3. Sustitución del elipsoide por la esfera.

2.4. Representación de la esfera en la esfera.

2.5. Coordenadas esféricas polares.

3. Elementos de la base matemática de las cartas.

3.1. Escalas de la carta.

3.2. División y nomenclatura cartográfica.

3.3. Proyección cartográfica.

3.4. Redes cartográficas.

3.5. Marcos de la carta y red de coordenadas.

3.6. Meridiano central de la proyección.

3.7. Elementos métricos de la superficie y sus deformaciones.

4. Proyecciones cartográficas.

4.1. Clasificación de las proyecciones por el tipo de deformación.

4.2. Clasificación de las proyecciones por el tipo de red cartográfica.

4.3. Grupo de proyecciones azimutales.

4.4. Grupo de proyecciones cónicas.

4.5. Grupo de proyecciones cilíndricas.

5. Proyección cónica.

5.1. Coordenadas polares de la proyección cónica recta.

5.2. Coordenadas rectangulares de la proyección cónica recta.

5.3. Proyección cónica conforme de Lambert.

5.4. Transformación de coordenadas geodésicas a rectangulares cónicas conformes de Lambert.

5.5. Transformación de coordenadas rectangulares cónicas conformes de Lambert a geodésicas.

5.6. Construcción del canevá (trabajo práctico).

6. Proyección Universal transversa de Mercator(UTM).

6.1. Características y especificaciones de la proyección UTM.

6.2. Coordenadas rectangulares en la proyección UTM.

6.3. Transformación de coordenadas geodésicas a UTM.

6.4. Transformación de coordenadas UTM a geodésicas.

6.5. Construcción del canevá.

## **5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE**

- Exposición de introducción al tema, así como de los antecedentes y vigencia del mismo en cada unidad.
- Lecturas de investigación para complementar la comprensión del tema.
- Análisis y debate grupal sobre el tema.
- Transferencia de contenidos temáticos mediante los medios electrónicos.
- Planteamiento y solución de problemas concretos.
- Trabajos de investigación y redacción de resúmenes.
- Solución de problemas extra clase.
- Trabajo colectivo de exposición.

## **6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

| 6.1. Evidencias de aprendizaje  | 6.2. Criterios de desempeño   | 6.3. Calificación y acreditación  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios prácticos.</li> <li>• Resúmenes.</li> <li>• Exposición ante grupo.</li> <li>• Reporte de investigación.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión y profundización de conceptos teóricos.</li> <li>• Capacidad de trabajo colectivo intelectual y práctico.</li> <li>• Capacidad de exposición y dominio temático.</li> <li>• Capacidad de análisis, de redacción y síntesis de la investigación bibliográfica.</li> <li>• Planeación y desarrollo metodológico en la solución de problemas.</li> <li>• Capacidad de responder de manera precisa, clara y completa los reactivos de exámenes en forma oral y escrita.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes de conocimiento 40%.</li> <li>• Exposición de trabajos de investigación 30%.</li> <li>• Reportes de trabajo de tarea individual 30%.</li> </ul> |

### **7. FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### Fuentes de Información Básica:

- **GUIA DE PROYECCIONES CARTOGRAFICAS.**  
Autor: Gómez Moreno, Raúl Ángel.  
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, 2004.
- **FUNDAMENTOS DE CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA.**  
Sergio Baselga Moreno.  
Universidad Politécnica de Valencia, España. 2006.
- **GEODESIA Y CARTOGRAFÍA MATEMÁTICA**  
Fernando Martín Asín.  
Paraninfo, Madrid, España. 2008.
- **CARTOGRAFÍA.**  
Erwin Raisz  
Omega, Barcelona. 2005.

#### Fuentes de Información Complementaria

- **CARTOGRAFIA MATEMÁTICA**  
Euler Leonard  
Limusa, México. 1998
- **ELEMENTS OF CARTOGRAPHY.**  
Robinson A. H., Morrinson J.L., Muehrcke P.C.  
John Wiley & Sons, Inc. USA. 1995

### **8. PERFIL DEL PROFESOR**

El profesor debe de contar con posgrado en ciencias en el área de las ciencias naturales y exactas con orientación en cartografía, geomática o en alguna disciplina de las ciencias geodésicas. Debe de contar con experiencia docente y en trabajos de investigación o aplicación de los métodos cartográficos para el

análisis territorial, así como de la generación de información geográfica.