

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**PROGRAMA SINTÉTICO**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Sistemas de Información Geográfica

**NIVEL:** II

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Diseña sistemas de información geográfica con base en los modelos de datos estandarizados.

**CONTENIDOS:**

- I. Introducción a los sistemas de información geográfica
- II. Modelos y tipos de datos espaciales
- III. Almacenamiento de datos geográficos
- IV. Análisis de datos geográficos
- V. Visualización de datos espaciales

**ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:**

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los siguientes métodos: analítico, analógico, y deductivo. Las técnicas y actividades de aprendizaje que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: discusión guiada, resolución de problemas, programas de cómputo, realización de prácticas de laboratorio, reportes de prácticas, problemario, lectura guiada, reporte de lecturas y organizadores gráficos.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al Instituto Nacional ó internacional previo convenio establecido.

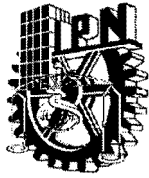
**BIBLIOGRAFÍA:**

- Harmon J., Anderson S. (2003), The Design and implementation of Geographic Information Systems, USA: John Wiley & Sons, ISBN: 978-0471204886.
- Kropla B. (2005), Beginning MapServer: Open Source GIS Development, USA: Apress. ISBN: 978-1590594902.
- Neteler M., Mitasova H. (2009), Open Source GIS: A Grass GIS Approach (3<sup>rd</sup> Edition), USA: Kluwer Academic Publishers. ISBN: 978-1441942067.
- Rana S., Sharma J. (2006), Frontiers of Geographic Information Technology, Netherlands: Springer-Verlag, ISBN: 978-3540256854.
- Yeung A., Hall G. (2007), Spatial Database Systems: Design, Implementation and Project Management, Netherlands: Springer. ISBN: 978-1402053931.



SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

2  
7.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADA.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Telemática

**SALIDA LATERAL:** N/A

**ÁREA DE FORMACIÓN:** Profesional

**MODALIDAD:** Escolarizada

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Sistemas de Información Geográfica

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Teórico-Práctica/Optativa

**VIGENCIA:** Agosto 2010

**NIVEL:** II

**CRÉDITOS:** 7.5 Tepic - 4.56 SATCA

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Telemática debido a que proporciona las bases para la administración de sistemas de información geográfica. Además del conocimiento de los módulos que forman un sistema de información geográfica, los servicios que se ofrecen y los requerimientos para instalar y administrar sistemas de información geográfica. Asimismo, permite la administración de los módulos para desarrollar sistemas de información geográfica y comprender los servicios de sistemas existentes. También, desarrolla la habilidad de diseñar y administrar estos sistemas. Realizando trabajo cooperativo y creando propuestas innovadoras con actitud proactiva y participativa.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: bases de datos, programación y la consecuentes: proyecto terminal I

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Diseña sistemas de información geográfica con base en los modelos de datos estandarizados.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:**3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:**1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 27.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:** La Academia de Telemática.

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:** Consejo Técnico Escolar.



**I. P. N.**

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS

M. en C. **Rafael Carvello**  
Dominguez

Presidente del CTCE.  
22 de febrero de 2011

**AUTORIZADO POR:**

Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.



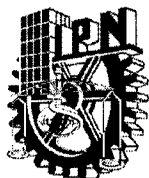
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Dr. Emmanuel Alejandro Merchán Cruz

Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos.

7 de agosto de 2013



Nº UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Introducción a los sistemas de información geográfica

UNIDAD DE COMPETENCIA

Identifica los conceptos de sistemas de información geográfica con base en los estándares internacionales

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Introducción a los sistemas de información	1.5	0.5	1.0		2B, 3B, 7B
1.1.1	Conceptos de cartografía digital					
1.2	Sistemas de coordenadas	1.0	0.5	0.5	0.5	
1.2.1	Sistemas de proyección					
1.3	Módulos de un sistema de información geográfica	2.5	1.0	1.5	0.5	
1.3.1	Adquisición y almacenamiento					
1.3.2	Manipulación y procesamiento					
1.3.3	Visualización					
Subtotales:		5.0	2.0	3.0	1.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se abordará a partir de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos: analítico y analógico. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: lectura guiada, reporte de lectura, organizadores gráficos y resolución de problemas.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

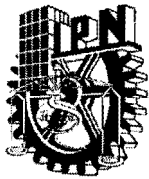
Evaluación diagnóstica

Portafolio de evidencias:

Reportes de lecturas	25%
Mapas conceptuales	25%
Problemas resueltos	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	10%

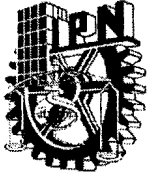


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Modelos y tipos de datos espaciales					
UNIDAD DE COMPETENCIA							
Aplica modelos de datos geográficos en sistemas telemáticos con base en los estándares internacionales.							
	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
2.1	Definición y conceptos	1.0		1.0		1C, 2B, 4B, 6C	
2.2	Modelado conceptual, lógico y físico en base de datos espaciales	3.0	1.5	3.0	2.0		
2.2.1	Modelo Entidad-Relación						
2.2.2	Modelo relacional						
2.3	Tipos de datos	1.0	0.5	1.0			
2.3.1	Estructura de datos geográficos						
2.3.2	Representación de objetos con el modelo <i>spaguetti</i>						
Subtotales:		5.0	2.0	5.0	2.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
Esta unidad de aprendizaje se abordará a partir de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de analógico y deductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: resolución de problemas, problemario, programas de cómputo, realización de la práctica 1 de laboratorio y reporte de la práctica 1.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
	Reporte de la práctica 1 de laboratorio		20%				
	Problemas resueltos		30%				
	Evaluación escrita		40%				
	Rúbricas de autoevaluación y coevaluación		10%				





Nº UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Almacenamiento de datos geográficos

UNIDAD DE COMPETENCIA

Construye bases de datos geográficos de acuerdo a estándares de software.

	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1 3.1.1	Antecedentes de sistemas de almacenamiento de datos geográficos Conceptos y arquitectura de los sistemas de bases de datos geográficas (BDG)	1.0		1.0		1C, 2B, 6C, 7B
3.2	Estándares de datos geográficos y metadatos	1.0		1.0	1.0	
3.3	Formas de almacenar datos geográficos Sistemas gestores de BDG	1.0	1.0	1.5	1.0	
3.4	Cargar datos geográficos a una BDG	1.0	2.0	1.0	1.5	
3.5	Generación de respaldos de una BDG	1.0	1.0	1.0	1.5	
Subtotales:		5.0	4.0	5.5	5.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se abordará a partir de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos analógico y deductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: resolución de problemas, problemario, programas de cómputo, realización de las prácticas 2 y 3 de laboratorio y reporte de las prácticas 2 y 3.

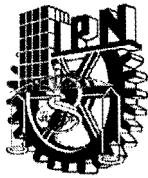
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Reporte de prácticas 2 y 3 de laboratorio	20%
Problemas resueltos	30%
Evaluación escrita	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	10%



Handwritten marks and initials on the right margin.



N° UNIDAD TEMÁTICA: IV NOMBRE: Análisis de datos geográficos

UNIDAD DE COMPETENCIA

Analiza datos geográficos con base en su adaptación a los sistemas telemáticos.

	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1.	Antecedentes de análisis de datos geográficos	1.0		1.0		1C, 2B, 3B, 6C, 7B
4.2.	Lenguaje de consulta sobre datos geográficos	3.0	1.5	2.0	1.5	
4.2.1.	Funciones de administración	2.0	1.0	5.0	1.5	
4.2.2.	Funciones de relaciones y procesamiento geométrico					
4.2.3.	Funciones de acceso y construcción a los datos geométricos					
Subtotales:		6.0	2.5	8.0	3.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se abordará a partir de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de analógico y deductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: lectura guiada, reporte de lectura, resolución de problemas, problemario, programas de cómputo, realización de la práctica 4 de laboratorio y reporte de la práctica 4.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

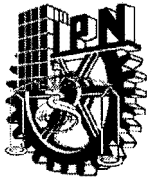
Portafolio de evidencias:

Reporte de la práctica 4 de laboratorio	10%
Problemas Resueltos	20%
Programas de cómputo	10%
Reporte de lectura	10%
Evaluación escrita	40%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	10%



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

M. A.



N° UNIDAD TEMÁTICA: V NOMBRE: Visualización de datos espaciales

UNIDAD DE COMPETENCIA

Estructura datos geográficos en sistemas telemáticos con base en su interpretación y visualización.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1.	Sistemas actuales para visualizar datos geográficos	1.0	0.5	0.5		2B, 3B, 5B, 6C
5.2.	Aplicaciones para visualizar datos geográficos	1.0	0.5	0.5	0.5	
5.3.	Tipos de gráficos para visualizar datos geográficos	2.5	1.0	2.0	1.0	
5.3.1.	Gráficos tipo Raster: Ventajas y desventajas					
5.3.2.	Gráficos vectoriales: Ventajas y desventajas					
5.4.	Representación de datos geográficos en sistemas Web	1.5	1.0	2.5	1.0	
Subtotales:		6.0	3.0	5.5	2.5	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje se abordará a partir de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El facilitador aplicará los métodos de analógico y deductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: resolución de problemas, problemario, organizadores gráficos, programas de cómputo, realización de la práctica 5 de laboratorio y reporte de la práctica 5.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Reporte de la práctica 5	10%
Mapas conceptuales	10%
Programas de cómputo	20%
Problemario	40%
Evaluación escrita	10%
Rúbricas de autoevaluación y coevaluación	10%



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Información Geográfica

HOJA: 8 DE 11

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

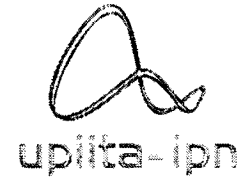
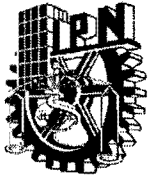
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Adquisición de datos geográficos	II	2.0	Laboratorio de Telemática
2	Instalación de un Sistema Gestor de Base de Datos Geográficas	III	4.0	
3	Implantación de una base de datos geográfica en un sistema gestor de base de datos geográficas	III	8.0	
4	Consultas geográficas en SQL	IV	8.0	
5	Visualización de datos geográficos y sus aplicaciones	V	5.0	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	27.0	

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje. Las prácticas aportan el 20% para la unidad I y II; 10% para la unidad IV y V, el cual esta considerado dentro de la evaluación continua.



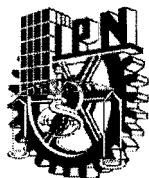




PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I	Evaluación continua	100%
2	II	Evaluación continua	60%
		Evaluación escrita	40%
3	III	Evaluación continua	90%
		Evaluación escrita	10%
4	IV	Evaluación continua	60%
		Evaluación escrita	40%
5	V	Evaluación continua	90%
		Evaluación escrita	10%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 15% de la calificación final.            La unidad II aporta el 25% de la calificación final.            La unidad III aporta el 25% de la calificación final.            La unidad IV aporta el 35% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la Academia.</li> <li>• Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al Instituto Nacional ó internacional previo convenio establecido.</li> </ul>			

Handwritten marks





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Sistemas de Información Geográfica

HOJA: 10

DE 11

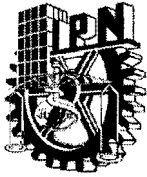
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Elmasri R., Navathe S.(2007), Fundamentos de bases de datos, España: Pearson Education, ISBN 978-84-7829-085-7
2	X		Harmon J., Anderson S. (2003), The Design and implementation of Geographic Information Systems, USA: John Wiley & Sons, ISBN: 978-0471204886.
3	X		Kropla B. (2005), Beginning MapServer: Open Source GIS Development, USA: Apress. ISBN: 978-1590594902.
4	X		Neteler M., Mitasova H. (2009), Open Source GIS: A Grass GIS Approach (3rd Edition), USA: Kluwer Academic Publishers. ISBN: 978-1441942067.
5	X		Rana S., Sharma J. (2006), Frontiers of Geographic Information Technology, Holanda: Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-25685-4.
6		X	Rigaux P., Scholl M., Voisard A.(2001), Spatial Databases: With application to GIS (1 <sup>st</sup> Edition), USA: Morgan Kaufman, ISBN: 978-1558605886.
7	X		Yeung A., Hall G. (2007), Spatial Database Systems: Design, Implementation and Project Management, Netherlands: Springer. ISBN: 978-1402053931.

4

21.



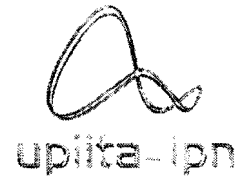
SECRETARÍA  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
DIRECCIÓN  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



#### PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

##### 1. DATOS GENERALES

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Telemática **NIVEL** II


<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b>	Institucional	Científica Básica	Terminal y de Integración
---------------------------	---------------	-------------------	---------------------------

**ACADEMIA:** Telemática **UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Sistemas de Información Geográfica

**ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:** Doctorado o Maestría con especialidad en computación o afín

2. **PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Diseña sistemas de información geográfica con base en los modelos de datos estandarizados

##### 3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Procesamiento de imágenes Control de calidad Dinámica de cuerpos articulados Modelo Educativo Institucional (MEI)	Mínimo dos años de experiencia docente en el nivel superior en el área de Telemática o afín.   SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Manejo de grupo. Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación asertiva. Habilidad didáctica y pedagógica. Uso de laboratorio Aplicar el MEI Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)	Vocación por la docencia Honestidad Crítica fundamentada Respeto (relación maestro-alumno) Ética profesional y personal Responsabilidad Científica Trabajo en equipo Superación docente y profesional Compromiso social y ambiental Compromiso Institucional Puntualidad

ELABORÓ

M. en C. Carlos Hernández Nava  
Presidente de Academia

REVISÓ

M. en C. Jorge Fombruno  
Subdirector Académico  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS  
SUBDIRECCION ACADÉMICA

AUTORIZÓ

M. en C. Aroldo Samalá Domínguez  
Director de la Unidad Académica  
DIRECCION