



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil
PROGRAMA ANALÍTICO DE GEOMÁTICA



I. Datos de identificación

Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia)	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ingeniería Civil Ingeniero Civil
Horas aula-teoría y/o practica totales	Geomática 120
Horas extra aula, totales	30
Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)	Mixta
Tipo de periodo académico (semestre o tetramestre)	Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje (obligatoria/optativa)	Optativa
Área curricular (ACFGU, ACFBP, ACFP, ACLE)	ACFP
Créditos UANL (números enteros)	5
Fecha del elaboración del documento original (dd/mm/aa)	20/08/2012
Fecha de modificación (dd/mm/aa).	27/06/2016
Responsable(s) del diseño	xxxxxxxxxxxxx
Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia)	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de ingeniería Civil Ingeniería Civil

Presentación: La unidad de aprendizaje, de aquí en adelante UA, contempla la integración de las tecnologías de información geoespacial e infraestructura de datos espaciales. La Geomática se ocupa de la generación, adquisición, modelado, tratamiento, almacenamiento, recuperación, análisis, explotación, presentación y difusión de técnicas geodésicas, fotogramétricas, y de teledetección, utilizando a los sistemas de información geográfica como una base para su proyección y análisis. El programa que se presenta a continuación concentra un compilado con las bases teóricas y ejercicios prácticos aplicables a proyectos de Ingeniería Civil. La UA se plantea en tres fases 1) Teórica, 2) Practica de laboratorio y de campo, y 3) Generación de proyectos.

II. Propósito (s)

La finalidad de la UA es proporcionar al alumno las bases para:

- 1) Adquirir información geográfica (a partir de las bases de datos oficiales) que le permita visualizar, consultar, administrar y analizar los elementos geoespaciales dentro de un área de estudio ya sea para caracterizar, diagnosticar o resolver un problema.
- 2) Generar datos a partir de sensores remotos para actualizar y mejorar la información utilizando técnicas fotogramétricas, geodésicas, topográficas, entre otras que le permitan ser un profesional de élite.
- 3) Aplicar modelos con programas especializados y de acceso libre para las principales áreas de la Ingeniería Civil que le permitan enfrentar de manera eficiente los retos que en la actualidad enfrentan las áreas de especialidad de la carrera como son: hidráulica, vías terrestres, urbanismo, geoestructurales, gestión del agua urbana, ingeniería de carreteras, localización de insumos, entre otros.

III. Competencias del perfil de egreso

➤ Competencias de Formación General Universitaria a las que contribuye esta UA

- Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas para el acceso a información geoespacial y su transformación para la adquisición de conocimiento y aprendizaje con técnicas de vanguardia que le permitan al alumno su participación constructiva ante la sociedad.
- Emplear el pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales, sociales y económicos que le sirvan para la toma de decisiones acertadas y pertinentes en su ámbito de influencia y con responsabilidad social.
- Ser un profesional que ejerza los valores promovidos por la UANL de ser socialmente responsables que suscite la verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.
- Asumir el liderazgo que le ha otorgado el dominio de las ciencias, comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

➤ Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes reglamentos, códigos, normas especificaciones, modelos y métodos, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil para beneficio de la sociedad.

IV. **Representación gráfica: Unidad de Aprendizaje Geomática**

La UA se plantea en tres fases 1) Teórica, 2) Practica de laboratorio y de campo, y 3) Generación de proyectos.

PRIMERA FASE	SEGUNDA FASE	TERCERA FASE
<p>Introducción a la Geomática Conocimiento teórico: En esta fase el alumno es introducido a la Geomática y a sus aplicaciones. Se documentará sobre la historia y evolución de la geomática desde los primeros descubrimientos topográficos, serán introducidos los elementos de las técnicas y términos topográficos aplicables a la Ingeniería Civil como son: Agrimensura, Geofísica, Geodesia, Catografía, Fotogrametría, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Escalas, Datos geográficos y Sensores Remotos, también se podrán ver datos sobre los formatos y ejemplos de modelos digitales.</p>	<p>Práctica (generación de datos hasta integración en SIG y levantamientos en campo). Se realizan prácticas de laboratorio para manejar bases de datos desde la adquisición en línea de la información de INEGI y otros servidores oficiales y se realizan prácticas de campo para el levantamiento de información (en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Civil o del Instituto de Ingeniería Civil) para obtener datos a partir de sensores remotos como GPS, Vehículos aéreos no tripulados y Escáner láser y manejo básico de fotografías aéreas, ortofotos o imágenes satelitales como mapas base. En este punto se hace vinculación con los departamentos de Topografía, hidráulica, geohidrología, etc.</p>	<p>Planteamiento y solución de un estudio de caso (Proyecto Integrador de Aprendizaje). El profesor pondrá en la mesa tres temas actuales donde el conocimiento de ingeniería civil y la aplicación de las técnicas aprendidas en la UA de Geomática sirvan para plantear una estrategia de solución de problema. Este será considerado el proyecto de semestre, y es un trabajo que se realizará en dos etapas, primero con trabajo en equipo para el manejo de los datos, adquisición, levantamientos, y formación del SIG, y la segunda etapa en la que de manera individual cada alumno planteara sus resultados, analizara y elaborará recomendaciones.</p>

V. Estructuración de fases de la Unidad de Aprendizaje

Primera fase: Introducción a la Geomática

Evidencia de aprendizaje 1

1. En esta fase se proveerá al alumno de la historia y fundamentos topográficos que dieron origen a la Geomática. Se introducirá en las técnicas y ciencias que interactúan con la Geomática con ejemplos, de tal forma que al finalizar esta fase el alumno será capaz de identificar la versatilidad de la Geomática y de SIG para aplicaciones en diversas áreas de la ingeniería civil.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Conocimiento teórico de la Geomática	Examen teórico que permita evaluar sobre los temas impartidos: 1. Historia de la topografía 2. Evolución 3. Términos de geodesia y agrimensura 4. Sistemas de geoposicionamiento 5. Fotogrametría 6. Escalas 7. Datos geográficos 8. Imágenes de satélite 9. Nuevas tecnologías Light detection and ranging Vehículos aéreos no tripulados 10. Procesos para implementar las bases cartográficas 11. Modelacion 3D 12. Analisis Tabulares, Espaciales y Algebra de rasters 13. Analisis Multicriterio 14. Temas especiales con aplicaciones geomáticas	El facilitador: 1.		

Segunda fase: Práctica (generación de datos hasta integración en SIG y levantamientos en campo)

Evidencia de aprendizaje 2

1. Al terminar esta fase, el alumno será capaz de elaborar cartas temáticas a diferentes escalas aplicando las técnicas de Geomática a partir de fotografías aérea e imágenes de satélite del terreno, con lo cual obtendrá información específica y precisa que le permita actualizar la información existente, la procesará en gabinete y la organizara de tal forma que pueda optimizarla y utilizarla para proyectos y obras de infraestructura.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Conocimiento práctico para la adquisición, generación y manejo de los datos geoespaciales.	Examen práctico que evalúa el manejo de los programas de cómputo y el equipo para la generación de datos: <ol style="list-style-type: none"> 2. Equipo necesario para el levantamiento topográfico 3. Estación total, GPS, Escáner laser, Vehículos aéreos no tripulados. 4. Elaboración de mosaicos fotográficos, ortofotos e imágenes satelitales (VANT). 5. Se proporcionaran fotografías aéreas y fotografías obtenidas con el VANT para que el alumno sea capaz de generar nueva información. 6. Visión estereoscópica y modelos 3D 7. Con la información obtenida en 8. Manejo de mapas 9. Plan de vuelo 10. Vectorización 11. Metadatos 	El facilitador: 2.		

Tercera fase:

Evidencia de aprendizaje 3: Planteamiento y solución de un estudio de caso (Proyecto Integrador de Aprendizaje).

1. La respuesta coherente y con bases técnicas que los alumnos puedan aportar para la solución de un problema de la Ingeniería Civil basándose en el conocimiento adquirido en esta UA, será la mejor evidencia de que la materia cumplió con su objetivo.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Aplicación de los conocimientos y respuesta eficiente a los problemas de la ingeniería civil utilizando la Geomática.	Entrega de un SIG y un reporte final que proponga soluciones a una problemática de Ingeniería Civil: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquisición de datos oficiales 2. Diseño y elaboración de SIG 3. Levantamiento de datos 4. Manipulación de formatos 5. Vectorización (digitalización) 6. Aplicación de análisis 3D 7. Aplicación de modelos 8. Presentación de resultados 9. Metadatos 10. Análisis de resultados 11. Propuestas de solución 	El facilitador: 3.		

VI. Evaluación Integral de los procesos y productos de la UA

Evaluación de evidencias, exámenes, y proyecto final	Valoración
1. Evidencia 1. Conocimiento teórico (asistencias, participación y tareas)	15
2. Evidencia 2. Práctica (generación de datos hasta integración en SIG y levantamientos en campo) (asistencias, participación y tareas)	15
3. Evidencia 3. Planteamiento y solución de un estudio de caso (participación en equipo, creatividad en el diseño del SIG)	25
4. Primer examen parcial (examen de reactivos / breves)	10
5. Segundo examen parcial (examen práctico con equipo a la elección del alumno)	10
6. Presentación y entrega del proyecto integrador de aprendizaje (trabajo final (manejo del vocabulario, originalidad de las	25

propuestas de solución con técnicas Geomáticas y presentación final del documento)	
Evaluación total	100%

VII. Producto Integrador de Aprendizaje

Se plantean 3 proyectos con áreas de interés para la Ingeniería Civil: 1) Topográfico, 2) Hidrológico, 3) Geológico

El (PIA) o trabajo final tiene un valor de 25% de la evaluación total de la UA de Geomática. El PIA integra el conocimiento teórico y práctico que el alumno adquirió durante el semestre, pero también integra la capacidad analítica y poder de innovación al presentar un diseño generado en equipo pero analizado de manera individual con propuestas de solución a una problemática actual que afecta la infraestructura o equipamiento urbano. El alumno podrá además demostrar la capacidad de autoaprendizaje al profundizar en alguno (s) de los programas de acceso libre que serán instruidos por el profesor de manera breve pero que le brindarán las bases para poder manipular los datos obtenidos, con lo cual se espera que los conocimientos adquiridos y desarrollados le permitan un mejor desarrollo de proyectos de Ingeniería Civil.

El programa teórico-práctico y el desarrollo del PIA permitirá ejercer las competencias generales que promueve la UANL hacia el manejo de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación como una herramienta que permite la generación de conocimiento, el logro de competencias.

El documento escrito debe contener los siguientes puntos:

1. Portada con nombre de la universidad, nombre de la facultad, título del trabajo a presentar (máximo 20 palabras), datos del estudiante, unidad de aprendizaje, nombre del docente, lugar y fecha, además de logotipos oficiales.
2. Contenido
3. Introducción
4. Justificación
5. Área de estudio (incluyendo mapa)
6. Descripción de datos
7. Metodología aplicada
8. Resultados y conclusiones (Breves)
9. Bibliografía (respetando formato de normas APA)

VIII. Fuentes de apoyo y consulta