UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROYECTO CURRICULAR

REESTRUCTURACIÓN, ABRIL 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

137.27.04.18
H. Consejo Universitario
Toluca, México, 27 de abril de 2018.

DR. FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA
P R E S E N T E

Notifico a usted que el H. Consejo Universitario, en sesión ordinaria celebrada el 27 de abril de 2018, acordó aprobar el dictamen que rindiera la Comisión de Planeación y Evaluación Académica e Incorporación de Estudios con los puntos resolutivos siguientes: "**PRIMERO.** Se propone al H. Consejo Universitario que se apruebe la reestructuración del proyecto curricular de la Licenciatura en Geoinformática. **SEGUNDO.** Que el proyecto curricular reestructurado de la Licenciatura en Geoinformática inicie su operación a partir del Ciclo Escolar 2018-2019, en la Facultad de Geografía".

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"

DR. EN C.S. LUIS RAÚL ORTIZ RAMÍREZ
SECRETARIO DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO

c.c.p. Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca - Rector
c.c.p. M. en S.P. María Estela Delgado Maya - Secretaria de Docencia
c.c.p. Dr. en C.I.Amb. Carlos Eduardo Barrera Díaz - Secretario de Investigación y Estudios Avanzados
c.c.p. Dr. en A. José Édgar Miranda Ortiz - Secretario de Difusión Cultural
c.c.p. M. en Com. Jannet Socorro Valero Vilchis - Secretaria de Extensión y Vinculación
c.c.p. M. en E Javier González Martínez - Secretario de Administración
c.c.p. Dr. en C. Comp. José Raymundo Marcial Romero - Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional
c.c.p. M. en L. A. María del Pilar Ampudia García – Secretaria de Cooperación Internacional
c.c.p. Dra. en Dis. Mónica Marina Mondragón Ixtlahuac – Secretaria de Cultura Física y Deporte
c.c.p. Dra. en D. Luz María Zarza Delgado - Abogada General
c.c.p. Lic. en Com. Gastón Pedraza Muñoz - Director General de Comunicación Universitaria
c.c.p. M. en R.I. Jorge Bernaldez García – Secretario Técnico del Gabinete
c.c.p. M. en A.P. Guadalupe Santamaría González – Directora General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales
c.c.p. M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla - Contralor Universitario
c.c.p. Mtro. Juan Carlos Matadamas Gómez – Director de Control Escolar
c.c.p. Minutario
c.c.p. Archivo
LEPA/bcg

DICTAMEN QUE RINDE LA COMISIÓN DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACADÉMICA E INCORPORACIÓN DE ESTUDIOS DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO, RESPECTO A LA PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA.

Con fundamento en los artículos 19 fracción I, 20 primer párrafo y 22 de la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México; los artículos 10, 13 y 99 fracciones IV y V, inciso *c* del Estatuto Universitario; y los artículos 40 fracción III y VI, 43 y 46 fracción I del Reglamento de Integración y Funcionamiento del Consejo Universitario, y demás ordenamientos derivados de la legislación universitaria, y

CONSIDERANDO

1. Que la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México señala que la Universidad tiene por fines impartir la educación media superior y superior; llevar a cabo investigación humanística, científica y tecnológica; difundir y extender los avances del humanismo, la ciencia, la tecnología, el arte y otras manifestaciones de la cultura.
2. Que el Plan General de Desarrollo 2009-2021 señala como elemento de la visión de la UAEM al 2021, la promoción de evaluaciones exhaustivas de realimentación y mejora de contenidos, duración y perfil de egreso, desde la perspectiva de satisfacción de las familias, los empleadores y diversos sectores sociales.
3. Que una de las líneas para el desarrollo institucional a 2021, presentada en el Plan General de Desarrollo 2009-2021, destaca la vinculación de los programas con las áreas prioritarias y de vocación regional, teniendo en cuenta las tendencias internacionales y nacionales del mercado laboral.
4. Que tanto el Programa Sectorial de Educación 2013-2018, el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, y Plan General de Desarrollo 2009-2021, coinciden en la necesidad de contar con una oferta educativa pertinente.
5. Que el Artículo 52 Bis del Capítulo I *De la Docencia Universitaria,* del Título Tercero *De la Academia Universitaria*, del Estatuto Universitario, establece que la docencia se desarrollará en un organismo académico, centro universitario o dependencia académica, en un plantel de la Escuela Preparatoria, en dos o más organismos, centros o dependencias, o entre la Universidad y otras instituciones.
6. Que de acuerdo a la fracción VII del Artículo 54 del Capítulo I *De la Docencia Universitaria*, del Título Tercero *De la Academia Universitaria*, del Estatuto Universitario, para la elaboración de la propuesta se integró un Comité de Currículo con personal académico de la Facultad de Geografía.

7. Que de acuerdo a la fracción III del Artículo 54 del Capítulo I *De la Docencia Universitaria,* del Título Tercero *De la Academia Universitaria,* del Estatuto Universitario, la propuesta de reestructuración de un proyecto curricular corresponde al director del organismo académico o centro universitario que lo imparte, previo dictamen y aprobación de los Consejos Académico y de Gobierno, visto bueno del Comité de Currículo respectivo y opinión favorable de la Dirección de Estudios Profesionales.

8. Que el Artículo 131 del Reglamento de Estudios Profesionales señala que el proyecto curricular y el programa educativo serán objeto de una evaluación sistemática con base en el cumplimiento de normas y criterios, a fin de contribuir a la mejora de su diseño, funcionamiento, resultados e impacto.

9. Que la Facultad de Geografía, derivado de la evaluación del currículo 2006 que tiene más de 11 años en operación, expone la necesidad de reestructurar la Licenciatura en Geoinformática con el objetivo de mantener su vinculación con las necesidades sociales, las expectativas de los estudiantes y las exigencias actuales del mercado laboral.

10. Que de acuerdo a los Títulos Cuarto y Octavo que dicta el Reglamento de Estudios Profesionales, se trata de una propuesta de reestructuración fundamentada y justificada desde los análisis de pertinencia, congruencia, trascendencia, equidad, eficiencia, eficacia y gestión, que permitieron estructurar de manera congruente y suficiente el modelo de formación profesional, el plan de estudios, el modelo educativo, y demás apartados que, en conjunto, reflejan un trabajo acorde a los principios que dicta el reglamento mencionado.

11. Que esta propuesta de reestructuración permitirá formar profesionales de vanguardia que contribuyan a la solución de problemáticas de sistematización, estandarización, análisis y gestión de la información geoespacial en procesos geográficos, tanto de carácter físico, socioeconómico y ambiental, e intervenir en los ámbitos de la gestión de datos geoespaciales, manejo y desarrollo de geotecnologías, así como en proyectos geotecnológicos.

Por lo anterior se emite el siguiente:

DICTAMEN

PRIMERO. Se propone al H. Consejo Universitario que se apruebe la reestructuración del proyecto curricular de la Licenciatura en Geoinformática.

SEGUNDO. Que el proyecto curricular reestructurado de la Licenciatura en Geoinformática inicie su operación a partir del Ciclo Escolar 2018-2019, en la Facultad de Geografía.

POR LA COMISIÓN DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN ACADÉMICA E INCORPORACIÓN DE ESTUDIOS DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca
Presidente del H. Consejo Universitario

Dr. en C.S. Luis Raúl Ortiz Ramírez
Secretario

Dra. María de los Ángeles Manzur Quiroga
Directora del Plantel "Cuauhtémoc" de la Escuela Preparatoria

Dr. Marco Aurelio Cienfuegos Terrón
Director de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Dra. Andrea Guadalupe Sánchez Arlas
Directora de la Facultad de Enfermería y Obstetricia

Dr. Aurello Domínguez López
Consejero profesor de la Facultad de Ciencias Agrícolas

Dra. Elizabeth Estrada Laredo
Consejera profesora de la Facultad de Ciencias de la Conducta

Mtra. Victoria Maldonado González
Consejera profesora de la Facultad de Enfermería y Obstetricia

C. Miriam Daniela Martínez Silva
Consejera alumna de la Facultad de Ciencias de la Conducta

C. Daniela Vera Luna
Consejera alumna de la Facultad de Lenguas

C. Alexis Contreras Saldívar
Consejero alumno de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

C. Ernesto López Apreza
Consejero alumno del Plantel "Lic. Adolfo López Mateos" de la Escuela Preparatoria

Las firmas que aparecen en el presente dictamen que consta de cuatro fojas corresponden a lo acordado en la sesión ordinaria de la Comisión de Planeación y Evaluación Académica e Incorporación de Estudios del H. Consejo Universitario celebrada en la ciudad de Toluca, el 19 de abril de 2018.

SESIÓN EXTRAORDINARIA CONJUNTA DE LOS H. H. CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO REALIZADA EL DÍA MARTES 13 DE MARZO DE 2018 A LAS 09:00 HORAS

ORDEN DEL DÍA:

1. **Lista de asistencia y declaratoria del quórum.**

Dr. en C. A. Francisco Zepeda Mondragón Presidente	**M.A.E.G. Arturo Barreto Estrada** Secretario
Mtro. Efraín Peña Villada Profesor Consejero Propietario	**Biol. Ma. Arcelia González Trápaga** Presidenta del Área de Ciencias de la Tierra
Mtro. Julio César Carbajal Monroy Profesor Consejero Propietario	**Lic. Elsa Marisela Domínguez Tejeda** Presidenta del Área de Ciencias Económico – Administrativas
Dr. Luis Ricardo Manzano Solís Profesor Consejero Propietario	**Mtra. Lizbeth Tovar Plata** Secretaria del Área de Ciencias Exactas
Dr. Rodrigo Huitrón Rodríguez Profesor Consejero Propietario	**Dra. Myrna Navarro Sánchez** Secretaria del Área de Ciencias Sociales
C. Paola Mateo Ponce Alumna Consejera Suplente Universitario	**Dra. Giovanna Santana Castañeda** Presidenta del Área de Geotecnologías
Abner Akim Reyes Carrillo Alumno Consejero Suplente Universitario	
C. Luis Alfredo Colín García Consejero Propietario Administrativo	

M. en A. E. G. ARTURO BARRETO ESTRADA
SECRETARIO

2. Asunto Único: ***Presentación y en su caso aprobación de la Reestructuración del Proyecto Curricular del Plan de Estudios de la Licenciatura en Geoinformática.***
   Acuerdo: *Se aprueba por unanimidad votos.*

Sin otro asunto que tratar se cierra la sesión a las 11:20 horas del mismo día, mes y año.

Dr. en C. A. FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN
PRESIDENTE

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"

D. en C. A. FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN
PRESIDENTE

M. en A.E.G. ARTURO BARRETO ESTRADA
SECRETARIO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Universidad Autónoma del Estado de México
Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales

Viernes, 9 de marzo de 2018
Oficio No. DEP/84/18

M. EN C. A. FRANCISCO ZEPEDA MONDRAGÓN
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA
P R E S E N T E

Estimado Maestro Zepeda:

Con un cordial saludo, en seguimiento a los trabajos de evaluación curricular de la Licenciatura en Geoinformática (2006) que el comité de currículo en conjunto con asesores del Departamento de Desarrollo Curricular, realizaron durante junio de 2017 a marzo de 2018, y como resultado se determinó la reestructuración del programa educativo; me permito hacerle de su conocimiento, con fundamento en el Reglamento de Estudios Profesionales que el proyecto curricular cuenta con los análisis pertinentes que justifican y fundamentan los cambios al plan de estudios, de manera que está Dirección, emite la **opinión técnica favorable a la reestructuración del proyecto curricular de la Licenciatura en Geoinformática**.

Por lo anterior, le pido continuar con el procedimiento, es decir con el Dictamen y aprobación de sus Consejos Académico y Gobierno, y después registrar la propuesta dictaminada, para su análisis y aprobación por el Consejo Universitario.

Sin más, le agradezco el esfuerzo y el apoyo que brindaron para que este proyecto culminé satisfactoriamente.

PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma de Estado de México"

DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DRA. EN C.M. SANDRA LUZ MARTÍNEZ VARGAS
DIRECTORA DE ESTUDIOS PROFESIONALES

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

c.c.p. M. en Ed. Alicia C. Macedo Delgado – Jefa del Departamento de Desarrollo Curricular
Consecutivo
SLMV/ACMD/aul*

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca

Rector

Dr. en C.S. Luis Raúl Ortiz Ramírez

Secretario de Rectoría

M. en S.P. María Estela Delgado Maya

Secretaria de Docencia

Dr. en C.I. Carlos Eduardo Barrera Díaz

Secretario de Investigación y Estudios Avanzados

Dr. en A.V. Edgar Miranda Ortiz

Secretario de Difusión Cultural

M. en Com. Jannet Valero Vilchis

Secretaria de Extensión y Vinculación

M. en E. Javier González Martínez

Secretario de Administración

Dr. en C.C. José Raymundo Marcial Romero

Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

M. en Ling. Apl. María del Pilar Ampudia García

Secretaria de Cooperación Internacional

Dra. en D. Luz María Zarza Delgado

Abogada General

Lic. en Com. Gastón Pedraza Muñoz

Director General de Comunicación Universitaria

M. en Rel. Int. Jorge Bernáldez García

Secretario Técnico de la Rectoría

M. en A. P. Guadalupe Santamaría González

Directora General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales

M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla

Contralor Universitario

DIRECTORIO DE LA FACULTAD

Dr. en C. A. Francisco Zepeda Mondragón

Director

MAEG. Arturo Barreto Estrada

Subdirector Académico

L.C.I. Rubén Ochoa Mora

Subdirector Administrativo

M. en C. Amb. Nancy Sierra López

Coordinadora de Planeación

M. en Geo. Lidia Alejandra González Becerril

Coordinadora de Extensión y Vinculación

M. en C. Amb. Cristina Estrada Velázquez

Coordinadora de Difusión Cultural

Dra. en G. Marcela Virginia Santana Juárez

Coordinadora de Investigación y Estudios Avanzados

L. en GI. Anel Reza Reza

Coordinadora de Cooperación Nacional e Internacional

Dra. en C. Patricia Flores Olvera

Coordinadora de la Licenciatura en Geografía

L.C.GI. Miguel Eduardo García Reyna

Coordinador de la Licenciatura en Geoinformática

Dr. en Ed. Agustín Olmos Cruz

Coordinador de la Licenciatura en Geología Ambiental y Recursos Hídricos

Dr. en C.A. Luis Ricardo Manzano Solís

Coordinadora del Doctorado en Geografía y Desarrollo Geotecnológico

Dra. en U. Raquel Hinojosa Reyes

Coordinadora de la Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática

MAEG. Marisol de la Cruz Jasso

Coordinadora de Especialidad en Cartografía Automatizada, Teledetección y SIG

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

COMITÉ DE CURRÍCULO

Facultad de Geografía

Responsable

L.C.GI. Miguel Eduardo García Reyna

Colaboradores

Dr. en C. A. Francisco Zepeda Mondragón
MAEG. Arturo Barreto Estrada
M. en C. Amb. Leonardo Alfonso Ramos Corona
M. en Geo. Lidia Alejandra González Becerril
Dr. en C. A. Luis Ricardo Manzano Solís
Dr. en C. A. Roberto Franco Plata
Dr. en G. Juan Campos Alanís
M. en C. Irma Guadalupe Salazar Cerda

Asesoría curricular y análisis técnico

M. en Ed. Alicia Celen Macedo Delgado
Lic. en Psic. Araceli Rivera Guzmán

Corrección de estilo

Dra. en Ed. Myrna Navarro Sánchez

PRESENTACIÓN

La Universidad Autónoma del Estado de México, a través de la Facultad de Geografía, a partir del 2001 innovó la oferta educativa, a nivel nacional, por medio de la creación de la Licenciatura en Geoinformática, con el propósito de formar profesionistas especialistas en el manejo y desarrollo de herramientas geotecnológicas, para coadyuvar en el desarrollo local, regional y nacional bajo una perspectiva geográfica.

Actualmente, con el avance dinámico de la tecnología, el uso constante e indispensable del internet, así como el auge de los servicios y aplicaciones informáticas basados en la geolocalización, ha aumentado considerablemente para la creación y producción de datos espaciales. El uso de información geoespacial entre los tomadores de decisiones en gobiernos y empresas se ha vuelto necesaria debido a que favorece la solución de problemas relacionados con la gestión de territorio, aprovechamiento de recursos naturales y el desarrollo sustentable.

Por tal motivo, el Comité de Currículo de la Licenciatura en Geoinformática, integrado por profesores universitarios adscritos a la Facultad de Geografía, realizó los trabajos y actividades concernientes a la evaluación integral del programa educativo, atendiendo los requerimientos de la enseñanza profesional, necesidades sociales a nivel nacional e internacional, recomendaciones emitidas por parte de la Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales, A.C. (ACCECISO), considerando las expectativas del mercado laboral y de los estudiantes. Lo anterior, con base en los criterios de pertinencia, congruencia, trascendencia, equidad, eficacia, eficiencia y gestión que fundamentan la presente reestructuración del plan de estudios, con la asesoría curricular de personal universitario y guiado por los lineamientos del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM.

En consecuencia, el presente plan de estudios está orientado para formar profesionistas que intervengan con un enfoque sistémico y que con el apoyo de las tecnologías de la información geográfica coadyuven en la gestión de datos geoespaciales, el análisis y modelado del espacio geográfico, para que a través de la generación de alternativas geotecnológicas den soporte a la solución de problemas físicos, sociales, económicos y ambientales.

Toluca, México
Abril de 2018

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

MISIÓN Y VISIÓN DE LA LICENCIATURA

Misión

Formar profesionales altamente calificados en la adquisición, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, análisis, modelación y generación de datos geoespaciales, a través del manejo y desarrollo de herramientas geotecnológicas, que le permitan fundamentar la toma de decisiones orientada al desarrollo sostenible; con alto sentido ético, con actitud innovadora, visionaria y emprendedora.

Visión

Ser una licenciatura referente de calidad educativa a nivel Nacional e Internacional, formadora de profesionales gestores de datos geoespaciales y desarrolladores de herramientas geotecnológicas, cuyos egresados generen soluciones geoinformáticas a problemáticas y necesidades sociales así como ambientales.

ÍNDICE

Índice de cuadros

Índice de tablas

Índice de gráficas

I. DIAGNÓSTICO CURRICULAR

1.1 Pertinencia

Valorará los fundamentos del programa educativo

Congruencia de los objetivos y contenidos del plan de estudios, con las necesidades del mercado de trabajo, las expectativas de la sociedad y de los estudiantes

Ante el proceso de globalización, del acelerado y significativo avance de la ciencia Geográfica surge la necesidad de formar profesionistas capaces para analizar y procesar la información de manera integral para la toma de decisiones y solucionar problemáticas de carácter territorial. Por lo anterior, en el año 2000 la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), diseño el Plan Curricular de la Licenciatura en Ciencias Geoinformáticas, el cual fue implementado en el ciclo escolar 2001-2002.

El perfil de egreso del PE 2001 menciona, a grandes rasgos, que el Geoinformático es el profesionista capaz de contar con una base teórica y práctica en el uso, representación, análisis e implementación de la percepción remota, los Sistema de Información Geográfica (SIG), Sistema de Posicionamiento Global (GPS), base de datos relacionales y sistemas en tercera dimensión, donde aplicará conocimientos científicos, metodológicos y técnicos para proponer alternativas de solución a problemáticas de su área de competencia. En el año 2003, a este plan de estudios se le realizó una adenda y su primera generación egresó en el año 2006.

En ese momento, al ser una carrera de reciente creación para la atención de las áreas de las geotecnologías, la figura del geoinformático tenía que ser difundida de manera más precisa, para que el campo laboral propia de esta profesión no fuera ocupado por otros profesionistas cuyo perfil no reuniera las competencias requeridas para realizar dichas tareas. Por lo cual, era necesario reestructurar la licenciatura.

En el 2006 se realizó la reestructuración del PE de Geoinformática. Entre las modificaciones más significativas, fue el cambio de nombre de Ciencias Geoinformáticas a Geoinformática y el perfil de egreso se adecuo a las necesidades actuales de ese momento, quedando de la siguiente manera:

El alumno de la Licenciatura en Geoinformática, al finalizar el plan de estudios, será capaz de adquirir, representar y visualizar datos geoespaciales por métodos directos e indirectos, estructurándolos y diseñándolos en sistemas de información, basados en los requerimientos de clientes y usuarios con diferentes objetivos y aplicaciones. Tendrá la habilidad de aplicar diferentes modelos de análisis del territorio, simulando patrones de comportamiento espacial de fenómenos del geosistema natural y social; asimismo, coordinará equipos de trabajo y gestionará la infraestructura de datos geoespaciales, como soporte de proyectos relacionados con geotecnología, facilitando la comunicación entre usuarios y organizaciones generadoras de geoinformación, contribuyendo con ello a la toma de decisiones para la solución de diversos problemas ambientales y socioeconómicos.

Al analizar la evolución de unidades de aprendizaje (UA) y créditos de los tres planes de estudios, se encuentra lo siguiente:

Tabla 1. Unidades de aprendizaje y créditos de los planes de estudio.

Plan de estudio	Créditos	Unidades de aprendizaje
2001	496: 444 obligatorios y 52 optativos	50 obligatorias, y 16 optativas para acreditar 6
2003	433: 353 obligatorios y 80 optativos	42 obligatorias, y 27 optativas para acreditar 10
2006	402: 338 obligatorios y 64 optativos	38 obligatorias, y 36 optativas para acreditar 8

Fuente: Elaboración propia a partir de los planes de estudio de la Licenciatura en Geoinformática, 2000, 2003 y 2006.

Como se muestra en el cuadro anterior, entre las diferencias de los planes de estudios destaca la disminución del número de créditos de 496 a 402, así como en el número de UA de carácter obligatorio, pues de las 50 que se ofertaban en el 2001 pasaron a 38 para el 2006.

En cuanto a las unidades optativas, se presentó un aumento en la oferta de las mismas, pues en el primer PE se ofertaban 16, siendo seis las requeridas para cubrir los créditos correspondientes, mientras que para el PE 2006 se ofertan 36 optativas, de las cuales sólo es necesario cursar ocho.

Este aumento se debe en parte al cambio del modelo curricular flexible. Además, se disminuye el total de créditos a cursar, por lo cual se agrupan UA y se vuelve más dinámico.

Los tres planes de estudio se han estructurado a través de cuatro áreas curriculares (Tabla 2). Para el 2001 y 2003 la denominación se conservó y para el 2006 tres áreas cambiaron de nombre, pero su propósito se ha conservado.

Tabla 2. Áreas curriculares y unidades de aprendizaje de los planes de estudio.

Plan de estudios 2001		Plan de estudios 2003		Plan de estudios 2006	
Área Curricular	**UA**	**Área Curricular**	**UA**	**Área Curricular**	**UA**
Básica metodológica	14	Básica metodológica	16	Básica metodológica	10
Sistemas de información de referencia espacial	26	Sistemas de información de referencia espacial	26	Geotecnologías	11
Análisis territorial	8	Análisis territorial	10	Análisis espacial	8
Geoinformática aplicada	16	Geoinformática aplicada	17	Computación e informática	8

Fuente: Elaboración propia a partir de los planes de estudio de la Licenciatura en Geoinformática, 2001, 2003 y 2006

El área *Básica-Metodológica* ofrece los conocimientos y habilidades matemáticas y estadísticas para la modelación espacial, además de las bases metodológicas para la investigación y diseño de proyectos geoinformáticos.

El área de *Sistemas de Información de Referencia Espacial*, para el 2006 cambia de nombre a Geotecnologías, al integrar materias para el manejo y aplicación de diferentes tecnologías. Es importante mencionar que esta área, define y caracteriza al Geoinformático, debido a que es parte modular en su formación, el conocimiento, manejo y análisis de las nuevas Geotecnologías.

El área de Análisis Territorial cambia en 2006 a Análisis Espacial y está enfocada a proporcionar instrumentos teóricos y metodológicos para la comprensión de factores y elementos del geosistemas natural y social.

Por último, el área de *Geoinformática Aplicada*, que se enfocaba en la estructuración, diseño y creación de proyectos para el manejo de información del territorio, cambia su nombre a *Computación e Informática,* y se constituye como un área para la construcción de software de calidad, mediante elementos teóricos, metodológicos y tecnológicos, además de la modelación y generación de conocimiento a partir bases de datos geoespaciales.

Un cambio que se observa en el 2006 es la incorporación de nuevas UA optativas y el cambio de UA obligatorias a optativas, las cuales son distribuidas en tres líneas de acentuación: Sistemas de Información Geográfica, Desarrollo de Sistemas Geotecnológicos y Percepción Remota y Cartografía, con el propósito de considerar las preferencias académicas de los estudiantes y de coadyuvar en la especialización profesional. La creación de las líneas de acentuación originó un aumento de 20 UA optativas que están distribuidas entre ellas.

La orientación en la formación de alumnos en Geoinformática entre los dos planes de estudio en la mayor parte se mantiene. Sin embargo, al especializarse los alumnos en áreas de acentuación, descuidan elementos importantes en su formación.

En cuanto al análisis de los objetivos generales de los planes de estudios, en general presentan elementos en común; como el uso de geotecnologías para capturar, procesar, analizar y representar los datos geoespaciales, proporcionan elementos fundamentales para la construcción de software de calidad y modelaciones espaciales. Los aprendizajes que promueven estos objetivos se mencionan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Aprendizajes que promueven los objetivos de los planes de estudio.

- Usar tecnologías para la adquisición, procesamiento, análisis, integración y representación de datos e información geoespacial.
- Generar soluciones que coadyuven a la toma de decisiones en problemáticas de carácter físico, ambiental y socioeconómico.
- Desarrollar software, modelación y análisis de base de datos.
- Analizar la dinámica territorial a través de los factores del y geosistema natural y social.
- Investigar y desarrollar proyectos geoinformáticos.
- Contar con una base matemática y estadística espacial para el manejo y modelación de datos espaciales.

Fuente: Elaboración propia a partir de los planes de estudio de la Licenciatura en Geoinformática, 2001, 2003 y 2006.

Debido a los cambios económicos, políticos, sociales y tecnológicos que se presentan hoy en día, tanto en el contexto nacional como internacional, la Geoinformática se enfrenta también a nuevos retos que la obligan a replantear tanto los planes y programas de estudio como las metodologías y las técnicas de abordaje, que exigen las problemáticas emergentes. Asimismo, el incremento del valor que tiene la información geoespacial entre los tomadores de decisiones de alto nivel en gobiernos y empresas, el uso constante e indispensable del internet, de los dispositivos móviles y del auge de los servicios basados en localización, hacen que cada vez se aprecie más la necesidad de la información geoespacial. (Tendencias a futuro en la gestión de información geoespacial: La visión de cinco a diez años, junio 2013).

Bajo este contexto, el manejo de instrumentos de vanguardia que tienen como finalidad la medición y recolección de datos para el estudio del territorio constituye una necesidad inminente en el currículo de la Licenciatura en Geoinformática, pues la operación de sensores remotos, de navegadores y sistemas de posicionamiento global, de vehículos aéreos no tripulados, de drones e incluso de robots, forman parte de las exigencias actuales tanto en la iniciativa pública como en el sector privado.

Si bien es cierto que con los esquemas de datos abiertos se mejora el acceso y la transparencia a la información que recolectan y gestionan instituciones oficiales, tanto nacionales como internacionales, tales como mapas digitales, capas vectoriales, imágenes de satélite, modelos numéricos de altitud de alta precisión, bases de datos, entre otros, surge también otro campo de oportunidad para la Geoinformática pues dichos esquemas exigen la creación de formatos y estándares de interoperabilidad adecuados, que mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones permitirán un mejor aprovechamiento por parte de la sociedad.

De la misma forma, el agrupamiento, el almacenamiento, la aplicación de técnicas y metodologías de análisis espacial, de análisis geográfico, de inteligencia espacial, de análisis de datos dinámicos masivos (BIGDATA), de infraestructura de datos espaciales (IDE), haciendo uso o desarrollando algún tipo de software informático, algún Sistema de Información Geográfica (SIG) o alguna aplicación desde un dispositivo móvil, representan ámbitos que requieren la actualización constante por parte de los profesionistas geoinformáticos.

Cabe señalar que el conocimiento, la actualización o la innovación en los rubros anteriores tienen como finalidad principal apoyar oportunamente en la toma de decisiones en los ámbitos social, económico y ambiental que fomenta el desarrollo sustentable y sostenible.

Por lo anterior, la importancia de detectar algunas de las necesidades actuales y futuras de la sociedad, relacionadas con la profesión del geoinformático, radica no sólo en la descripción de las mismas sino más bien en la vinculación oportuna y adecuada que se haga con los planes y programas educativos ofertados.

De acuerdo con el comité Regional de las Naciones Unidas sobre la Gestión Global de Información Geoespacial para las Américas, el Observatorio Laboral Mexicano y encuestas con Empleadores, existen 11 necesidades actuales de la sociedad (ver Cuadro 4); por lo cual, se realizó un análisis para identificar que UA del plan de estudios vigente de la Licenciatura en Geoinformática cubren dichas necesidades, el resultado indica que se cuentan con UA obligatorias y optativas que cubren 6 de esas necesidades, entre las que destacan *Creación de nuevos datos geoespaciales* y *Desarrollo de Sistemas de Información Geográfica*, por otra parte, *Datos vinculados y el Internet de las cosas, Cómputo en la nube*, *Fuentes abiertas; Conocimiento, Datos y Tecnologías* además de *Aspecto legal y normativo de la actividad geoespacial* son necesidades que en el PE 2006 no cuentan con materias obligatorias que logren cubrir esa necesidades.

Cuadro 2. Necesidades sociales que cubre el plan de estudios.

Necesidades actuales de la sociedad	UA que cubren la necesidad	UA que apoyan en cubrir la necesidad
Creación de nuevos datos geoespaciales	Matemática espacial básica Matemática espacial intermedia Matemática espacial avanzada Cartografía automatizada Topografía Geodesia Operaciones de análisis espacial Fotogrametría Topografía digital con métodos indirectos(opt) Fotogrametría digital(opt) Tratamiento digital de imágenes	Análisis del geosistema natural Análisis del geosistema social Ordenación del territorio Desarrollo regional Evaluación de riesgo e impacto territorial Geoestadística aplicada(opt)
La gestión de grandes cantidades de datos geoespaciales	Diseño e implementación de bases de datos Modelos avanzados de bases de datos Almacén de datos geoespaciales(opt) Infraestructura de datos espaciales(opt) Minería de datos geoespaciales(opt)	Seminario de innovaciones geotecnológicas(opt)
Datos vinculados y el Internet de las cosas		Fundamentos de sistemas distribuidos. Servicios de información geográfica distribuidos. Seminario de innovaciones geotecnológicas(opt)
Cómputo en la nube		Fundamentos de sistemas distribuidos. Servicios de información geográfica distribuidos. Seminario de innovaciones geotecnológicas(opt)
Fuentes abiertas; Conocimiento, Datos y Tecnologías		Desarrollo de proyectos geotecnológicos(opt) Seminario de innovaciones geotecnológicas(opt)
Aspecto legal y normativo de la actividad geoespacial		Métodos de estandarización de información geográfica(opt) Sistemas de catastro(opt)

Continuación…

Necesidades actuales de la sociedad	UA que cubren la necesidad	UA que apoyan en cubrir la necesidad
Desarrollo de Sistemas de Información Geográfica	Programación orientada a objetos Algoritmos y estructuras de datos Programación en ambiente de sistemas de información geográfica(opt) Diseño e implementación de bases de datos Modelos avanzados de bases de datos Sistemas de información geográfica Diseño e instrumentación de los sistemas de información geográfica Administración de proyectos de software	Análisis de algoritmos(opt) Desarrollo de proyectos Geotecnológicos(opt) Organización de procesos en sistemas de información geográfica corporativos(opt) Estructuración de sistemas de consulta (opt)
Análisis de Imágenes de Percepción Remota	Fotogrametría Fotogrametría digital(opt) Fundamentos de percepción remota Tratamiento digital de imágenes Sistemas avanzados de georreferenciación (opt) Clasificación de imágenes meteorológicas y de radar(opt)	Redes neuronales y series de tiempo en teledetección(op) Hiperclasificación multiespectral (opt)
Análisis de Información Geográfica		Matemáticas espacial básica Matemáticas espacial intermedia Matemáticas espacial avanzada Geosistema natural Geosistema social Operaciones de análisis espacial Análisis del geosistema natural Análisis del geosistema social Ordenación del territorio Desarrollo regional Evaluación de riesgo e impacto territorial Geoestadística Modelación de procesos ambientales en ambiente de sistemas de información geográfica(opt)

Continuación...

Necesidades actuales de la sociedad	UA que cubren la necesidad	UA que apoyan en cubrir la necesidad
		Modelación de procesos socioeconómicos en ambiente de sistemas de información geográfica(opt) Sistemas de apoyo a las decisiones espaciales(opt) Modelación Goinformática en ambiente de sistemas de información geográfica(opt) Geoestadística aplicada(opt) Geomarketing(opt) Sistemas de información geográfica Cartografía automatizada Introducción a la cartografía Métodos de representación cartográfica
Gestión de proyectos geoinformáticos	Administración de proyectos de software Diseño e instrumentación de los sistemas de información geográfica Desarrollo de proyectos geotecnológicos(opt) Seminario de administración estratégica(opt) Edición de atlas digital	Ingeniería de software
Uso del idioma ingles	Inglés C1 Inglés C2 Inglés científico-técnico 1(opt) Inglés científico-técnico 2(opt)	

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de las tendencias a futuro y las UA del plan de estudios 2006 de la Licenciatura en Geoinformática.

En los párrafos siguientes se justifican estas necesidades, se hace una breve descripción de las mismas y se especifica qué unidades del plan de estudios actual cubren estas necesidades y cuáles, debido a sus contenidos, sólo apoyan o cubren parcialmente las necesidades.

Un tema vigente tiene que ver con la *creación de nuevos datos geoespaciales*. Si bien esta necesidad se ha atendido adecuadamente en el PE 2006, se aprecia necesario conservar los contenidos generales, pero actualizados, de las asignaturas relacionadas con ellas. Lo anterior a razón de que en la actualidad se tiene acceso a más instrumentos de adquisición de datos y los medios para su procesamiento también han evolucionado. Por lo tanto, se hace necesario estar al día en el manejo de los instrumentos y herramientas de adquisición y procesamiento de nuevos datos referenciados al territorio.

La necesidad de *gestionar grandes cantidades de datos* está cubierta dentro del plan de estudios 2006. Dicho plan cuenta con dos materias que abordan e introducen al alumno en la temática planteada, siendo éstas: Diseño e implementación de bases de datos y Modelos avanzados de bases de datos, asimismo, se dispone de cuatro materias opcionales (Almacén de datos geoespaciales, Minería de datos geoespaciales, Infraestructura de datos espaciales y Seminario de innovaciones geotecnológicas) que apoyan también para cubrir la necesidad, no obstante, dado el continuo avance y evolución de las tecnologías de la información, así como los retos que dicho avance perfila, como por ejemplo el BIG DATA y los esquemas de bases de datos NoSQL, que resulta necesario considerar la inclusión de tales temáticas en dichas unidades de aprendizaje o la creación de una unidad de aprendizaje específica a los temas planteados.

La creciente dinámica tecnológica ha generado la necesidad de darle sentido a los *datos en la web* a través de la capacidad de vincular esta información, mediante métodos para la publicación de datos estructurados que puedan ser interconectados, de fácil acceso y con referencia espacial. El plan de estudios actual cuenta con dos asignaturas obligatorias y una optativa que dentro de su estructura contiene temas relacionados, pero sólo las cubren parcialmente. Debido a lo anterior se requiere incorporar contenidos en la unidad de aprendizaje de Servicios de Información Geográfica distribuidos y la optativa Seminario de innovaciones geotecnológicas, incluyendo casos aplicados.

El *cómputo en la nube* (cloud computing) permite ofrecer servicios de computación a través de una red (usualmente internet). Esta tecnología ofrece un medio para alojar y dar servicio a importantes volúmenes de datos sin necesidad de inversiones propias en las tecnologías. Estos servicios regularmente son relacionados a la Infraestructura (IaaS, por sus siglas en inglés), Plataforma (PaaS), Software (SaaS) y los datos (DaaS); un ejemplo de ello, son las aplicaciones orientadas a internet, servicios web y dispositivos inteligentes, que utilizan geodatos almacenados en la nube. Con la finalidad de que los recursos de geoinformación sean accesibles a cualquier persona, en cualquier lugar, en cualquier momento y sobre cualquier dispositivo. Ante esta necesidad, no existen unidades de aprendizaje que la cubran de manera amplia, pero existen dos asignaturas obligatorias (Fundamentos de sistemas distribuidos y Servicios de información geográfica distribuidos) que pueden adaptar sus unidades de competencia para generar contenidos introductorios en los temas de esta necesidad. Así mismo, el tema deberá ser profundizado en una asignatura optativa (innovaciones geotecnológicas) en donde se formulen casos aplicados relacionados con dicha necesidad.

Hasta hace algunos años, la necesidad de formar profesionistas capacitados en *fuentes abiertas* no era un tema trascendente para los perfiles profesionales en formación. No obstante, hoy en día, gracias a las posturas éticas y morales perfiladas durante la década de 1980 en relación a la utilización de software libre, se cuenta con diversas opciones que posibilitan y fortalecen el aprovechamiento, integración y desarrollo de aplicaciones geoinformáticas en dicho sentido. Al respecto, el plan de estudios 2006 no cuenta con ninguna unidad de aprendizaje que aborde la temática de manera directa, por lo que tal situación contrasta con las recomendaciones actuales en el sentido de hacer uso de software, datos y conocimiento en un esquema abierto. Por ello resulta importante que en el proyecto de reestructuración se atienda esta necesidad, bien sea incluyendo (previo análisis de contenidos) la temática en alguna(s) unidad(es) de aprendizaje o planteando una nueva unidad que aborde la temática en forma directa.

La necesidad de formar estudiantes con los conocimientos relacionados al *aspecto legal y normativo de la actividad geoespacial* no se cubre dentro del plan de estudios 2006. Dicho plan no cuenta con ninguna unidad de aprendizaje que aborde en forma específica el aspecto legal de la actividad Geoinformática, no obstante, dada la importancia del tema legal para la actividad profesional, resulta trascendental que se atienda esta necesidad y en lo sucesivo se cuente con alguna unidad de aprendizaje que aborde la temática en forma directa, o considerar su abordaje como una competencia dentro de alguna(s) unidad(es) de aprendizaje

Es un hecho que han evolucionado la naturaleza de los datos geoespaciales y los medios para su colecta, procesamiento, representación y distribución. Lo anterior hace necesario que también exista una actualización en la vigente necesidad de *desarrollar sistemas de información geográfica* que apoye la toma de decisiones espaciales de distintos profesionales. Si bien el PE 2006 consideró atender esta necesidad, hoy en día la demanda de preparación en este ámbito ha aumentado, por lo que se propone que algunas de las unidades de aprendizaje que se consideran como optativas en PE 2006 sean actualizadas y se le categorice como obligatorias, en especial las relacionadas con Programación en ambiente de sistemas de información geográfica, Infraestructura de datos espaciales y Desarrollo de proyectos geotecnológicos. Adicionalmente, sería pertinente que esta necesidad también atienda el manejo de software y hardware, tanto libre como de licenciamiento, actualizado al contexto actual que demanda el mercado.

El Plan de Estudios 2006 cubre satisfactoriamente la necesidad sobre el *análisis de imágenes de percepción remota*, debido a que se imparten tanto unidades de aprendizaje obligatorias como optativas, que han fomentado el desarrollo de conocimientos sobre el uso y manipulación de diversos productos como los sensores remotos, dando un tratamiento enfocado a la generación, edición, recolección y tratamiento de la información en un contexto geoespacial. Aunado a ello, se desarrolla conocimiento sobre métodos de medición y despliegue, con el fin de caracterizar rasgos naturales y socio-económicos en el terreno, además de analizar el alcance y utilidad como insumos de la información geográfica. Por último, estos conocimientos se complementan indirectamente con el apoyo de asignaturas de Percepción remota y cartografía, con lo cual se realza su importancia y se sugiere valorar el carácter optativo de las mismas.

En el contexto actual la problemática ambiental, social, económica, política y cultural conlleva por una parte la variable espacial y por otra se hace evidente la relación que existe entre el hombre y la naturaleza, de ahí que exista cada vez más una valoración y una exigencia por parte la sociedad, de las dependencias gubernamentales e incluso del sector privado para que a través del análisis espacial se logre dar soluciones y respuestas en el corto, mediano y largo plazo a temáticas como la pobreza, el cambio climático, la vulnerabilidad, el uso adecuado y eficiente de recursos y energías, la planeación de las ciudades, entre otros.

Dentro de la Licenciatura en Geoinformática esta situación no es ajena, pues si bien las geotecnologías constituyen un elemento fundamental en la formación de estos profesionistas, las teorías, métodos y técnicas que adquieran en materia de análisis espacial les darán las bases indispensables para que su desarrollo en el campo laboral sea exitoso y tengan elementos suficientes para el desarrollo y liderazgo de proyectos. En el análisis realizado al Plan de estudios 2006, se sugiere que las UA correspondientes a esta línea de investigación y que sean de carácter obligatorio permanezcan, mientras que aquellas UA optativas, que tuvieran contenidos similares a las obligatorias pudieran cambiarse por algunas otras que refuercen de manera general el perfil de egreso de los geoinformáticos.

El contenido de las unidades de aprendizaje que atienden la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades, en materia de gestión de proyectos, cubre adecuadamente las necesidades que se señalan en la administración de proyectos que involucran la geotecnologías. Lo anterior en virtud de que las UA que abordan las temáticas son de carácter obligatorio (Administración de proyectos de software, Diseño e instrumentación de los Sistemas de Información Geográfica e Ingeniería de software) y se complementan con las optativas (Desarrollo de proyectos Geotecnológicos y Seminario de administración estratégica).

Considerando aspectos representativos de la actualidad como la dinámica comercial, diversidad de modelos de negocio o la competitividad organizacional entre otros, resulta necesario que se constituyan en materia de estudio las implicaciones de estas situaciones que incidan directamente en los proyectos de corte geoinformático. Por lo que temáticas como elaboración de planes de proyectos de inversión, certificaciones, liderazgo directivo y metodologías de desarrollo de software con orientación Geoinformática vendrían a enriquecer el perfil de los egresados de la licenciatura. Se sugiere que estos temas se incluyan en los contenidos de las UA existentes.

La globalización ha contribuido en gran manera a convertir al *idioma inglés* en uno de los más importantes y necesarios de la actualidad. Los contenidos actuales del PE 2006 en materia del inglés cubren parcialmente las necesidades del geoinformático, ya que establece sólo dos UA de carácter obligatorio, Inglés C1 e Inglés C2, con lo que desarrolla estructuras simples orales y escritas, así como dos UA optativas que se especializan en tecnicismos propios del geoinformático. Lo anterior fortalece a las habilidades antes mencionadas como base para una adecuada comprensión de textos de carácter científico. Sin embargo, es eminente la necesidad de movilizar, en un nivel más avanzado, las cuatro habilidades del inglés y con base en las políticas institucionales se justifica la incorporación de dos niveles más de Inglés (Inglés 7 e Inglés 8).

La Ola (2016A) aprecia la necesidad de profesionales el área de informática (entre ellos analistas, programadores e ingenieros), puesto que la informática, telemática y telefonía celular son las tecnologías sobre las que se aprecian oportunidades de trabajo. Vale la pena recalcar que estas tecnologías y áreas del conocimiento en la actualidad tienen alta dependencia de la localización espacial para apoyar la toma de decisiones. De esta manera, los objetivos de la carrera son vigentes y congruentes. Los únicos aspectos que se deberían agregar o promover son la necesidad de desarrollar capacidades en la adquisición, distribución y difusión de los datos geoespaciales. Al mismo tiempo, se aprecia como área de oportunidad, brindar conocimientos en desarrollo de capacidades y habilidades para el trabajo colectivo presencial y a distancia, finanzas, emprendimiento, gestión de proyectos y planeación estratégica.

***

Otro análisis para determinar la pertinencia del plan de estudios es la opinión de los empleadores y como parte de las actividades para la re-acreditación ante la Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales A.C. (ACCECISO), se aplicó una encuesta en enero 2016 a trece empleadores, a fin de identificar el desempeño de los profesionales en Geoinformática, de los cuales, por el tipo de organización, el 38% corresponden a organizaciones privadas (Here Maps, Geoestrategías Electronicas de Mercado S.A.de C.V, Arabela y Taller de Intervención Urbana S.A.de C.V.), 46% a instituciones públicas (Comisión Estatal de Seguridad, Instituto de Administración Pública del Estado de México, Secretaria de Desarrollo Agrario, territorial y Urbano, Instituto Estatal de Energía y Cambio Climático y la Facultad de Ingeniería de la UAEM) y el resto (15%) a la ONG Centro Mario Molina.

Los resultados muestran que la mayoría de los empleadores manifiestan una opinión favorable, ya que el 60% estuvo de acuerdo con las habilidades desarrolladas en los profesionales, específicamente con las de comunicación, pensamiento crítico, solución de problemas, interacción social, y ética en su actuar; sin embargo, es necesario fortalecer el autoaprendizaje e iniciativa personal.

Respecto a los conocimientos de este profesional, este porcentaje baja, ya que la mayoría nuevamente se manifiesta a favor, con un 55 %, de acuerdo con los rubros de análisis y desarrollo de aplicaciones, representación y modelación de datos geoespaciales, aplicación de Geoinformática, y análisis territorial. Académicamente hablando ésta es un área de oportunidad para el Geoinformático.

De forma específica, las funciones a impulsar son: elaboración de bases de datos, cartografía temática y estructura de proyectos geoinformáticos, ya que fueron de las que registraron un 42%, en relación al valor por debajo de la media, por lo que se requiere evaluar al interior de la estructuración de las UA en administración de proyectos por ser optativas.

En el Cuadro 3 se señalan de manera específica las debilidades y fortalezas de la formación de los Geoinformáticos. Cabe resaltar que las debilidades referentes a conocimientos están orientadas a temáticas específicas que pueden ser subsanadas incorporando y reforzando contenidos en UA existentes como algoritmos y estructuras de datos, programación orientada a objetos, programación en ambiente de SIG (opt), diseño e implementación de base de datos, modelos avanzados de base de datos, estructura de base de datos, análisis de geosistema social, introducción a la cartografía, administración de proyectos de software entre otras.

Por otra parte, donde se tendría que poner atención es en funciones como emprendedurismo y capacidad para dirigir equipos interdisciplinarios de trabajo, ya que no se cuenta con UA que cubran esta debilidad.

Otra observación de los empleadores indica que el profesional de Geoinformática tiene debilidades en redacción de escritos científicos, documentos e informes, las cuales podrían ser enmendadas con la incorporación de talleres de redacción dentro de las UA de formulación de proyectos de investigación y desarrollo de proyectos de investigación.

Cuadro 3. Fortalezas y debilidades en la formación de los Geoinformáticos por parte de los empleadores.

	Fortalezas	Debilidades
Conocimientos	• Manejo de software SIG • Programación en SIG • Capacidades técnicas para el procesamiento de datos geoespaciales	• Dominan pocos lenguajes de programación • Conocimiento de estructuras y procesos Administrativos (público/privado) • Carece de dominio de lenguaje de programación Python • Carece de dominio de software como R y POTSGIS • Modelos aplicables a una sociedad • Principios de cartografía • Costo de licenciamiento para software especializado
Funciones	• Programación	• Emprendedurismo • Capacidad para dirigir equipos interdisciplinarios de trabajo
Tareas	• Sistematización • Georreferenciación • Manejo de datos	• Redacción de escritos científicos • Aplicación de metodologías de investigación • Análisis FODA • Redacción de documentos, expresión de las ideas en informes
Valores	• Ética • Propositivos • Colaborativo • Trabajo organizado y eficiente • Fácil adaptación al cambio	
Actitudes	• Trabajo en equipo • Disposición a seguir aprendiendo	• Soluciona eficientemente tareas, pero no indaga sobre el origen de los problemas • Espera a que se le informe de las prioridades en sus tareas, pero no explora por sí mismo cuáles deberían de ser esas prioridades • Transmitir con mayor soltura sus conocimientos • Razonamiento • Falta de confianza para el desarrollo de proyectos • No busca más información de lo adquirido en la escuela • Autoaprendizaje • Falta de disposición

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de las encuestas realizadas a empleadores del 2016, como parte de las actividades para la Re-acreditación ante ACCESISO del Plan de estudios 2006 de la Licenciatura en Geoinformática.

No obstante, el 83 % de los empleadores expresa una satisfacción general con la formación de los profesionales en Geoinformática, es decir, se aprecia que el profesional de esta disciplina tiene una buena aceptación en el ámbito laboral.

***

Finalmente, al analizar el estudio de la demanda de ingreso (Tabla 3), se observa que durante los últimos cinco periodos lectivos 145 alumnos se han inscrito para formarse en el programa educativo de la Licenciatura en Geoinformática, en promedio se calcula que 29 alumnos se inscriben anualmente. Sin embargo, esta cifra no es constante, pues en el periodo 2012 – 2013 se tuvo un total de ingresos de 39 alumnos, mientras que en el 2013-2014 sólo 19 aspirantes se incorporaron.

Cabe señalar también que debido a que la Licenciatura en Geoinformática presenta un bajo nivel de aspirantes, la convocatoria para ingreso se apertura en dos etapas, lo cual implica que se reciben alumnos cuya primera opción era estudiar una licenciatura diferente o bien que se encuentran muy por debajo de los estándares que maneja el CENEVAL.

Lo anterior queda manifestado sobre todo en los resultados de los últimos tres periodos lectivos. Para el ingreso 2014, de la matrícula total, el 56.25% de los alumnos de nuevo ingreso participaron en la segunda etapa. Esta cifra sigue manteniéndose alta para los años 2015 y 2016 pues representa el 36% para cada uno de éstos. Caso contrario se observa en los años 2012 y 2013, en donde del total de ingresos cerca del 90% se postulaban a la licenciatura desde la primera etapa.

Tabla 3. Demanda de aspirantes a formarse en la Licenciatura

Ciclo escolar	Primera etapa		Segunda etapa		Total de aceptados		
	Aspirantes	Aceptados	Aspirantes	Aceptados	Aceptados	1ª Etapa	2ª Etapa
2012-2013	34	34	5	5	39	87%	13%
2013-2014	16	16	3	3	19	84%	16%
2014-2015	14	14	18	18	32	44%	56%
2015-2016	19	19	11	11	30	64%	36%
2016-2017	16	16	9	9	25	64%	36%
Total	**99**	**99**	**46**	**46**	**145**	**68%**	**32%**

Fuente: Resultados de Ingreso EXANI II, UAMEX. (2012-2013, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017).

En la actualidad, el manejo de información geográfica se ha diversificado. El campo emergente de la creación y uso de Geoinformática ha generado una demanda creciente de profesionista con el perfil del geoinformático, debido a que esta disciplina integra y organiza sistemáticamente los datos geoespaciales mediante técnicas y metodologías de manejo. Sin embargo, el desconocimiento a nivel nacional de los profesionista de la Geoinformática, es un factor influyente en la falta de interés de los estudiantes para cursar esta profesión. Ante esta situación, se sugiere que se genere un programa de difusión continua, que se diseñen materiales audiovisuales e impresos además de estudios para identificar en qué escuelas de nivel Medio Superior se cuenta con el perfil de ingreso deseable para reforzar los trabajos de difusión en ellas y así incrementar el número de aspirantes y su permanencia en el programa curricular.

Capacidad para incorporar teorías y conocimientos vigentes, principios y valores legítimos, estrategias y métodos factibles

A partir de la revolución cuantitativa experimentada por la ciencia geográfica, durante las décadas de los años 50 y 60 del siglo XX, se da comienzo a una nueva forma de abordar los estudios e investigación de la ciencia geográfica. Dicha revolución fundamenta su quehacer en la utilización de técnicas estadísticas y matemáticas a partir de las cuales se posibilite conocer, inferir y predecir hechos y fenómenos geográficos que estén o se hagan presentes en la superficie terrestre (Baxendale, 2015), de tal forma que en lo posterior, los estudios geográficos enfatizan en la formulación de leyes y modelos en contraparte a la estricta descripción ideográfica que, hasta antes de los años 50´s, se realizaba como producto de los trabajos correspondientes a la llamada "geografía regional".

Debido a lo anterior y al hecho mismo de tener el objetivo de generar leyes y modelos geográficos que representen y expliquen la realidad, se hace necesario utilizar las herramientas tecnológicas e informáticas existentes. En su momento, la geografía cuantitativa se materializó en una Geografía Automatizada sustentada en el uso de computadoras. Desde entonces la evolución tecnológica ha tenido un gran impacto en la ciencia geográfica hasta el punto de plantearse como una Geografía Global bajo el principio de la transdisciplinariedad (Buzai, 1999).

En tal sentido y de acuerdo con los expertos de la disciplina, es necesario incorporar al plan de estudios las siguientes teorías para el adecuado abordaje del objeto de estudio de la Geoinformática:

La Teoría General de Sistemas

Generada por Ludwig Von Bertalanffy, en la década de 1940, con el fin de proporcionar un marco teórico y práctico a las ciencias naturales y sociales. El modelo de los sistemas plantea una forma holística de observación y plantea que un Sistema es un conjunto de elementos en interacción; se compone de un aspecto estructural (límites, elementos, red de comunicaciones e informaciones) y un aspecto funcional. Existen sistemas abiertos y cerrados y sus principios son totalidad, entropía, sinergia, finalidad, equifinalidad, equipotencialidad, retroalimentación, omeostasis, morfogenesis.

Geografía Cuantitativa

Se desarrolla a mediados del siglo XX, como un nuevo paradigma del pensamiento geográfico enfocado a establecer leyes que rigen las pautas de distribución espacial, apoyándose en la matemática como lenguaje de la ciencia y en la geometría como lenguaje de la forma espacial. Las propuestas de investigación bajo posturas cuantitativas y sistémicas se orientaron a la construcción de modelos que representan los rasgos estructurales y funcionales de la organización espacial.

La Geografía Global

Planteada en el año de 1998, hace referencia a una ciencia geográfica que trasciende su utilidad y actualmente es aprovechada por otras ciencias a partir de la difusión y estandarización de los datos que se producen y difunden en formato digital. Establece que iniciado el siglo XXI existe una nueva expansión tecnológica que sale de las ciencias y se dirige hacia las prácticas sociales a través de los dispositivos electrónicos vinculados a través de Internet. Tiene su origen a partir de la digitalización y tratamiento de la información geográfica con medios computacionales.

Con base en lo anterior, puede afirmarse que la Geoinformática como ciencia integradora de datos e información geoespacial, procedimientos y tecnologías enfocadas al tratamiento, gestión y análisis de la información para la correcta toma de decisiones de índole espacial, territorial e informático, encuentra su fundamento en las teorías y/o enfoques antes planteados.

Para fundamentar el valor que tiene el programa educativo, se realizó una búsqueda a nivel nacional de universidades que ofrecen el Plan de estudios de Geoinformática con la finalidad de comparar e identificar qué contenidos podrían incorporarse al plan de estudios, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 4. Universidades con planes de estudio similares a Geoinformática.

Universidades	Licenciatura	UA obligatorias similares	Porcentaje de UA
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ)	Geoinformática	29	76 %
Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)	Ingeniería Geomática	25	66 %
Universidad de Guanajuato (UG)	Ingeniería en Geomática	24	63 %
Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)	Ingeniería Geomática	21	55 %
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Ingeniería en Geomática	21	55 %
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH)	Ingeniería en Geomática	17	45 %
Universidad de Colima (U. de C.)	Ingeniería en Topografía y Geomática	14	37 %

Fuente: Elaboración propia, resultado de la investigación de planes de estudios similares al de Geoinformática de la Facultad de Geografía, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En el Plan de estudios actual, se imparten 38 UA obligatorias y en comparación con las otras universidades, las que tienen mayor porcentaje de similitud son: el programa educativo de la UACJ, con un 76%, la cual otorga el mismo título; la UASLP, en el año 2016, cambió el nombre de la oferta educativa de Ingeniería en Geomática a Ingeniería en Geoinformática, pero aún manejan contenidos del plan anterior, esta cuenta con un 66% de UA similares. Cabe mencionar que los programas de UASLP, UAS, UNAM, UNICACH, U. de C. y la UG tienen un perfil ingenieril enfocado al uso de la Geotecnologías y la UACJ y en de la UAEM está orientadas al uso, aplicación y desarrollo de geotecnologías para el análisis del territorio.

Tabla 5. Contenidos que podrían incorporarse al plan de estudios reestructurado.

Contenidos	Porcentaje de coincidencia
Legislación	80
Técnicas actuales para el levantamiento de datos	60
Ética, desarrollo y capacidad profesional	60
Creación y gestión de proyectos empresariales	60
Programación avanzada en SIG	40

Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis comparativo de planes de estudios similares al de Geoinformática de la Facultad de Geografía, de la Universidad Autónoma del Estado de México.

En la tabla 5, se muestran los contenidos que serían necesarios incorporar o en determinado caso actualizar dentro del plan de estudios de Geoinformática de la UAEM, con base en UA similares con los otros programas educativos. Con referencia a las necesidades actuales los contenidos son congruentes y coherentes.

En primer lugar, con 80% de coincidencia con los temas relacionados con Legislación, se muestra que el egresado debe contar con estos conocimientos, pero en el plan de estudios actual no se cuenta con una UA que maneje este tema en específico, por lo tanto se sugiere que se aborde esta temática en diferentes materias como introducción a la Geoinformática, Métodos de representación cartográfica, Cartografía automatizada, Fotogrametría digital (opt), Diseño e instrumentación de los SIG, Ordenación del territorio y Servicios de Información Geográfica distribuidos, además de estar contribuyendo con contenidos para satisfacer el *Aspecto legal y normativo de la actividad geoespacial,* una de las necesidades actuales de la sociedad.

En segundo lugar, con 60% de coincidencia y además de ser congruente con la necesidad de *Creación de nuevos datos geoespaciales*, identificamos que las otras universidades buscan estar a la vanguardia en el uso de tecnologías e incorporaron de temas relacionados con las técnicas actuales de levantamiento de datos geoespaciales, en específico manejo de drones, estaciones robóticas y la cartografía participativa. De igual manera se podrían estar incorporado estos temas en materias como fotogrametría, fotogrametría digital (opt), topografía, topografía digital por métodos indirectos (opt), geodesia, cartografía automatizada y seminario de innovaciones geotecnológicas (opt).

También con un 60% de coincidencia, se identificó que las otras universidades llevan UA relacionadas con ética, desarrollo y capacidad profesional donde imparten a los alumnos temas como liderazgo y creatividad, además de reforzar capacidades verbales y de escritura; en el plan de estudios actual sólo se cuenta con una materia optativa (Seminario de administración estratégica) que contiene algunas de estas competencias, pero podrían fortalecer a UA como formulación de proyectos de investigación, desarrollo de proyectos de investigación, administración de proyectos de software y prácticas profesionales.

En cuarto lugar, con un 60% de coincidencia entre planes de estudios, se identificó a la creación y gestión de proyectos empresariales. En el proyecto curricular, estos contenidos se abordan en UA como Ingeniería de software, Administración de proyectos de software, Organización de procesos en SIG corporativos (opt) y Desarrollo de proyectos geotecnológicos (opt), pero sería necesario reforzar estas UA con temas de presupuestación, creación de términos de referencia y presentación de proyectos. Adicionalmente se propone que la UA Desarrollo de proyectos geotecnológicos sea de carácter obligatorio, lo cual contribuiría a satisfacer la necesidad actual de *Gestión de proyectos geoinformáticos.*

Por último, se identificó que en los otros planes de estudio se lleva como materia obligatoria la Programación avanzada en SIG. En el caso de UAEM, ests unidad es optativa y no tiene el nivel de avanzado, por lo cual se debería convertir en materia obligatoria y de ser necesario agregar una nueva UA con el nivel avanzado de programación.

***

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Incorporación y evolución de los egresados en el mercado laboral

A lo largo de los quince años de operación, el programa educativo de Geoinformática ha tenido un total de 284 egresados hasta el periodo primavera 2016, de los cuales 138 corresponden al plan de estudios 2006.

En la última reunión de egresados realizada en agosto de 2016 se reunieron 30 egresados de esta licenciatura, a los que se les aplicó una encuesta como instrumento de medición. Por otra parte, a través de la Dirección de Apoyo Académico a Estudiante y Egresados dependiente de la Secretaría de Docencia (DAAEE), se realizó el Estudio de Trayectorias de Empleabilidad Profesional 2014, participando en ésta ocho egresados. De ambos instrumentos se tiene un total de 38 encuestados.

Considerando a los egresados en el ámbito laboral, el 76 % refiere que cuenta con trabajo y que las actividades que desempeñan están relacionadas con la carrera, principalmente en la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica, cartografía y programación, mientras que el 23.7 % señaló no contar con trabajo.

De los que se encuentran laborando, el 55.2 % se encuentran incorporados en el sector público, mayoritariamente a nivel estatal; sin embargo, también destacan a nivel federal y municipal: el 37.9 % en el sector privado, en empresas relacionadas con elaboración de cartografía y SIG y el 6.9 % en otras instituciones, destacando las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) de carácter ambiental.

En cuanto al tiempo que les llevó encontrar un empleo relacionado con la profesión, el 48.3 % se tardó menos de seis meses, el 44.8 % de seis meses a un año y al 6.9 % les llevó más de un año, lo que indica que los egresados se incorporan fácilmente al mercado laboral, siendo las prácticas profesionales un factor importante para su inducción, así como el registro en la plataforma de la bolsa de trabajo –Servicio Universitario de Empleo (SUE)- de la Universidad.

Tabla 6. Incorporación de los egresados al mercado laboral.

Situación laboral		Sector		Tiempo para encontrar empleo	
Laborando	29	Público	16	Menos de seis meses	14
No laborando	9	Privado	11	Seis meses a un año	13
		Otro	2	Un año o más	2
Total	**38**		**29**		**29**

Fuente Elaboración propia, a partir de las encuestas realizadas en la reunión general de egresados 2016.

Con base en los instrumentos antes mencionados, la práctica profesional de los egresados en el ámbito laboral está comprendida principalmente por 31.1% en el manejo de cartografía, 26.7% en la aplicación de herramientas automatizadas para análisis espacial, 18.8% en la implementación de soluciones geotecnológicas y 23.4% que engloba la integración de base de datos, utilización de métodos científicos y evaluación de los alcances de las geotecnologías.

De acuerdo con lo anterior, los puestos que desempeñan laboralmente en orden de mayor representatividad son: Técnico especialista 34.5%, Jefe de proyecto y/o departamento 24.1%, Operativos 17.2%, y en menor porcentaje están Dirección, Subdirección, Coordinación y otros, con 3.4 % respectivamente.

Con respecto al salario que mensualmente perciben, de acuerdo con el puesto y funciones desempeñadas, el 17.3 indicó que de 5,000 a 10,000, el 27.6% indicó que de 10,001 a 15, 000, el 24.1% de 15, 001 a 20, 000, el 17.2 % más de 20, 000 y el 13.8 % menos de 5, 000.

En cuanto a los requerimientos del sector laboral, de acuerdo con la información de los encuestados, señalan que el diseño y gestión de proyectos es la principal habilidad que deben adquirir para mejorar su ejercicio profesional, con un 71.4% (Tabla 7). En segundo lugar, con más del 50% de coincidencia, se tiene la necesidad de desarrollar cuatro habilidades específicas: (1) para la toma de decisiones, (2) la resolución de problemas, (3) el manejo de herramientas de software y (4) el uso crítico de las TIC (57.1% todas ellas).

Tabla 7. Habilidades necesarias para el ejercicio profesional del egresado.

Habilidades necesarias de adquirir	Porcentaje de coincidencia
Diseño y gestión de proyectos	71.4
Toma de decisiones	57.1
Resolución de problemas	57.1
Manejo de herramientas de software	57.1
Uso crítico de las TIC	57.1
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación	42.9
Gestión de la información	42.9
Lectura y comprensión del inglés	42.9
Liderazgo	42.9
Capacidad de trabajar en equipo disciplinar e interdisciplinario	42.9
Habilidades de investigación	42.9
Administración de recursos	28.6
Capacidad de organizar y planificar	28.6
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	28.6
Abstracción-concreción	14.3
Comunicación oral y escrita	14.3
Creatividad	14.3
Habilidades interpersonales	14.3
Pensamiento crítico	14.3

Fuente: Elaboración propia, a partir de las encuestas realizadas en la reunión general de egresados 2016.

En relación a la experiencia del trabajo realizado, los egresados requieren fortalecer los conocimientos en programación avanzada en Web y en SIG, desarrollo de aplicaciones móviles, desarrollo de Geotecnologías OpenSource, Innovación geotecnológica, además de incorporar al plan de estudios una mayor cantidad de UA de índole geográfico para reforzar conocimientos, técnicas de análisis espacial y modelación geoespacial.

Conforme a los aspectos del perfil de egreso y plan de estudios que habría que modificar para mejorar la pertinencia del programa educativo, los egresados expusieron que se deben impartir temas de legislación, presupuestación de proyectos, inteligencia de negocios, además del uso de software libre y software especializado.

Al relacionar estos contenidos propuestos (Tabla 8) con el análisis de pertinencia, se tiene que los contenidos propuestos son relevantes según el diagnóstico realizado en este documento y las demandas expresadas por la sociedad, los empleadores y los egresados.

El único caso de excepción fue el contenido de legislación, que no fue visualizado por los empleadores como necesario. El contenido más recurrente en el análisis de pertinencia fue el de técnicas actuales para el levantamiento de datos, y le siguieron la programación avanzada en SIG y los temas relacionados con ética, desarrollo y capacidad profesional. En el sentido opuesto, los contenidos menos mencionados se refieren a creación y gestión de proyectos empresariales y legislación.

Tabla 8. Contenidos que podrían incorporarse al plan de estudios reestructurado

Contenidos	% de coincidencia	Diagnóstico	Necesidades Sociales	Empleadores	Egresados
Legislación	80	✓	1	×	✓
Técnicas actuales para el levantamiento de datos	60	✓	7	✓	✓
Ética, desarrollo y capacidad profesional	60	✓	3	✓	✓
Creación y gestión de proyectos empresariales	60	✓	2	✓	✓
Programación avanzada en SIG	40	✓	4	✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

1.2 Congruencia

Juzgará el modelo curricular y el plan de estudios.

Coherencia entre los objetivos del programa y las competencias profesionales del perfil del egresado.

Tras el análisis de los fundamentos social, educativo, epistémico, histórico y psicopedagógico, respecto a la conceptualización de la carrera, sus objetivos o propósitos y el perfil de egreso, se puede apreciar que, en términos generales, la conceptualización de la carrera como profesión es congruente con los fundamentos contenidos en el PE 2006. Sin embargo, es necesario considerar algunos aspectos de dicha conceptualización, mismos que se detallan a continuación.

El *marco histórico* es congruente porque en el marco internacional se señala que la cartografía automatizada, la teledetección y los SIG son aspectos tecnológicos que iniciaron y orientaron la satisfacción de necesidades de información sobre el territorio. Hoy en día este señalamiento sigue vigente. Adicionalmente, en el presente siglo se ha generalizado su uso en diversas instituciones públicas y privadas, sobre todo gracias a la apertura en el acceso a imágenes satelitales y de radar, así como al auge que tiene el uso de SIG con licencia libre. También en el PE 2006 se señala que las geotecnologías eran importantes en el apoyo a la toma de decisiones en diversos campos, afirmación que cada vez es más evidente en la actualidad.

Vale la pena destacar aspectos que actualizan el contexto de la carrera y resaltan su relevancia actual. El primero de ellos es el auge en el trabajo colaborativo que ha dado origen a proyectos de software libre, mismo que ha repercutido en el desarrollo de software para el análisis del territorio y que ha significado la ampliación al acceso a este tipo de geotecnologías. En segundo término es la actual oferta de eventos como congresos y convenciones donde se discuten los desarrollos geotecnológicos, sus aplicaciones y sus orientaciones futuras. Como tercer punto relevante está el hecho de que los medios digitales han permitido el incremento de materiales de apoyo en la formación del geoinformático. Específicamente se habla de la existencia de libros digitales, video tutoriales y cursos a distancia, en modalidades libres y comerciales. Finalmente, es notorio que la tecnología móvil ha dado realce a la localización como un aspecto clave a considerar, representar y analizar para la toma de decisiones en aspectos comerciales, sociales y ambientales.

El contexto nacional también expresa congruencia. En el PE 2006 se señalaba que en México las personas dedicadas a actividades de Geoinformática no tenían dicha formación profesional, sino que su formación procedía de otros campos del saber. Afortunadamente esta situación se ha comenzado a revertir. De hecho, tras la creación de la esta licenciatura, otras universidades del país han ofertado carreras similares o afines.

Desde el punto de vista del *marco social*, el PE 2006 señala que éste contextualiza la relación que debe existir entre la Universidad y la sociedad, con la finalidad de que la primera apoye a la segunda en la solución de demandas prioritarias. En este sentido, se considera que este marco es congruente con la conceptualización al señalar que el profesional tiene la capacidad de hacer uso de geotecnologías y modelos, tanto matemáticos como computacionales, para obtener y analizar datos geoespaciales que apoyen la toma de decisiones en diferentes medios socioeconómicos y ambientales. Esta conceptualización es vigente, ya que además del manejo herramientas de programación, bases de datos y modelación estadística y cartográfica, el geoinformático aplica los fundamentos científicos del análisis territorial.

Un aspecto que es necesario actualizar de este marco es que en el PE 2006 se señalaba que no existían programas de licenciatura afines a nivel nacional, pero hoy en día la oferta se ha diversificado y varias universidades del país tienen carreras similares o con una orientación similar. Ejemplo de ello son la Universidad de Ciudad Juárez y la Autónoma de Sinaloa.

En cuanto al objeto de estudio del geoinformático cuyo núcleo son los geoespaciales, este se ha robustecido gracias a las nuevas tecnologías y su fácil accesibilidad. En el PE 2006, se indicaba que ante la ausencia de programas de Licenciatura en Geoinformática, muchos de los alcances potenciales de generación de nueva información técnico-científica de interés para la toma de decisiones en México, se habían visto truncados, limitando la generación de bancos de información automatizados con representaciones cartográficas y con estructuraciones como sistemas de información para la consulta.

No obstante, vale la pena reconocer que las tecnologías actuales han incrementado y facilitado el uso de los medios geográficos tradicionales (como los mapas) entre prácticamente cualquier persona con una tecnología móvil (celular o tableta); sin embargo, se mantiene la necesidad de conocer los fundamentos para lograr las representaciones territoriales más eficientes, su aprovechamiento y la generación de nuevos conocimientos a partir de ellos. En este sentido, el geoinformático recibe esta formación en la Licenciatura de la UAEM.

Además, habría que agregar que las bases de geodatos alimentan muchas aplicaciones móviles relacionadas con movilidad urbana, turismo, protección civil, seguridad, marketing, entre otras. Al mismo tiempo, son alimentadas por los usuarios de dichas aplicaciones, conformando grandes volúmenes de información que son necesarios analizar para ofrecer mejores servicios de las aplicaciones. En el diseño de las Bases de Datos Geográficas y las aplicaciones, en el análisis del Big Data y en la generación de información pertinente para la toma de decisiones relacionadas con el territorio es donde debe participar el geoinformático en un entorno multidisciplinario.

Al analizar el *marco epistémico* del PE 2006, se aprecia que éste sigue vigente porque indicaba que los gobiernos, las empresas comerciales y los grupos de interés dependen desde siempre de información espacial, localización y características de las personas y sus recursos. También señalaba que es difícil encontrar alguna organización gubernamental que no hiciera uso de geotecnologías, sobre todo como apoyo a la toma de decisiones. Es un hecho que esta demanda sigue vigente y va en incremento gracias a la tecnología móvil que facilita distribuir y capturar datos espaciales del día a día de cada persona con una tecnología móvil.

Adicionalmente, en el PE 2006 se indicaba que *Los conocimientos tecnológicos en materia Geoinformática, al igual que todas las tecnologías digitales, se encuentran en constante evolución. Los avances tecnológicos para la captura, procesamiento, análisis y visualización de datos espaciales, registrada desde los orígenes de la Geoinformática, se prevé, continúen en un ascenso acelerado y continuo*. Esta situación se ha manifestado como se describió en su momento y se aprecia que seguirá con la misma orientación. De hecho, habría que agregar en este contexto que las bases de geodatos se han extendido a un uso cotidiano, aunque la mayoría de las veces de forma "oculta" en los dispositivos de las personas (celulares, tabletas). El internet de las cosas plantea un escenario donde los datos recopilados se incrementarán de forma sustancial, mayores insumos para el análisis y la generación de información y conocimiento para la toma de decisiones relacionadas con lo ámbito geoespacial.

Al mismo tiempo, se ha manifestado un cambio en el uso de software comercial al uso de software libre. Pero más allá del debate de a qué tipo de uso apoyar, la formación del Geoinformático debe centrarse a generar soluciones y en considerar que durante su diseño se decidirá el tipo de software que sería requerido según el contexto de quien lo demande y lo use.

También sigue vigente el hecho de que el objeto de estudio de la Geoinformática son los datos geoespaciales. Pero además del manejo datos geoespaciales y el eficiente uso de geotecnologías, la visión sistémica del Geoinformático de la UAEM le permite reconocer las variables que interactúan en los sistemas sociales, económicos y ambientales, modelar su funcionamiento con tecnologías propias para el análisis geoespacial y, finalmente, generar información y conocimiento para la toma de decisiones que conduzcan a la correcta gestión de dichos sistemas.

Un aspecto que se recomienda complementar es la definición de la Geoinformática que se presenta dentro del marco epistémico, la cual señala que *es una ciencia que trata de la organización e integración sistémica de los datos geoespaciales a través de técnicas y metodologías geotecnológicas, así como de modelos matemáticos que permitan la adquisición, almacenamiento, procesamiento, interpretación, análisis, distribución, presentación y generación de información geográfica para apoyar la toma de decisiones en un medio económico y ambiental (PE 2006, p. 22-23)*. Vale la pena agregar a esta definición que la Geoinformática también realiza desarrollos computacionales. De hecho, más adelante en el marco epistémico, el PE 2006 señala que las bases teóricas y metodológicas de la Geoinformática son los conocimientos de las áreas de matemáticas, geoestadísticas y análisis geográfico, per se considera que hace falta agregar que también se basa en sustentos teórico-metodológicos para el desarrollo de software.

En lo que al marco filosófico que se desarrolló en el PE 2006 se refiere, se considera que es vigente, principalmente por que el objeto de la Universidad Autónoma del Estado de México sigue siendo el mismo: generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universal y estar al servicio de la sociedad, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, y para promover una conciencia universal, humanística, nacional, libre, justa y democrática. También la búsqueda de la verdad y de la justicia con rigor ético y científico que se plantean en el PE 2006 siguen siendo actividades fundamentales de la UAEM y de la Facultad de Geografía. Por otro lado, sigue vigente la búsqueda de calidad en la enseñanza superior, la innovación, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, porque éstas inciden en el desarrollo sostenible y en la vinculación sociedad-universidad.

Finalmente el *marco de planeación* del PE 2006 sigue alineado a los planes nacionales, estatales, universitario y de la facultad, sólo hay que referir hacia los instrumentos vigentes.

***

Por otro lado, el propósito general de la carrera en el PE 2006 es formar profesionales capaces de comprender, analizar y manejar críticamente los datos geoespaciales, que permitan la generación de información de este tipo, con un enfoque integral incorporando elementos matemáticos, computacionales y geográficos, estableciendo el diálogo y la participación con profesionistas de otras disciplinas para desarrollar proyectos complejos inter y transdisciplinarios, que permitan fundamentar la toma de decisiones en los ámbitos ambiental y socioeconómico. Así mismo, los propósitos particulares de la carrera se relacionan con tener bases de matemáticas, estadística, investigación científica, uso de geotecnologías, análisis territorial y desarrollo de software.

Mientras que el perfil del egresado indica que el alumno de la Licenciatura en Geoinformática al finalizar el plan de estudios, será capaz de adquirir, representar y visualizar datos geoespaciales por métodos directos e indirectos, estructurándolos y diseñándolos en sistemas de información, basados en los requerimientos de clientes y usuarios con diferentes objetivos y aplicaciones. Tendrá la habilidad de aplicar diferentes modelos de análisis del territorio, simulando patrones de comportamiento espacial de fenómenos del geosistema natural y social; asimismo, coordinará equipos de trabajo, y gestionará la infraestructura de datos geoespaciales, como soporte de proyectos relacionados con geotecnología, facilitando la comunicación entre usuarios y organizaciones generadoras de geoinformación, y contribuyendo con ello a la toma de decisiones para la solución de diversos problemas ambientales y socioeconómicos.

Por anterior se considera que el perfil del egresado y los objetivos del programa son congruente con los fundamentos, sobre todo porque el perfil del egresado cubre las condiciones deseadas en un profesional de este tipo según se indicó en el marco histórico. Además, el profesional generará información útil para la toma de decisiones en los temas sociales, económicos y ambientales, como lo demandan los marcos social, filosófico y de planeación. El profesional formado en este PE se desenvuelve dentro de los marcos epistémico y jurídico de lo que es la disciplina a nivel de licenciatura.

Adicionalmente, vale la pena destacar que en la práctica se ha observado que es necesario fortalecer los conocimientos y habilidades para la gestión de proyectos, el emprendimiento y el desarrollo de software, por lo que éstos se consideran como aspectos que darían mayor relevancia y coherencia a la formación del Geoinformático. Lo anterior se agrega a lo identificado en la sección de pertinencia, donde se señaló que es necesario asegurar que el egresado del PE cuente con capacidades para realmente cumplir su propósito u objetivo de apoyar la toma de decisiones, incorporando para ello el desarrollo de conocimientos y habilidades para el trabajo colectivo presencial y a distancia, finanzas, emprendimiento, gestión de proyectos y planeación estratégica.

***

Producto del análisis efectuado con respecto a la coherencia entre los objetivos del programa y las competencias profesionales del perfil del egresado se tiene como resultado que la congruencia es parcial, y toma como fundamento lo que se expone a continuación:

En primer lugar y como el elemento principal que condujo al resultado expuesto, se tiene que en el objetivo del programa se hace referencia a lograr que el egresado tenga la capacidad de trabajar con profesionistas de otras disciplinas para desarrollar proyectos complejos inter y transdisciplinarios, dicho objetivo no se aborda de manera específica dentro de las áreas curriculares, tampoco se aborda en forma clara y específica dentro las competencias profesionales, ni se atiende como tal, dentro de las UA. Asimismo, derivado del análisis de congruencia entre áreas curriculares y UA, en el caso de las unidades de aprendizaje del idioma inglés, el conocimiento a alcanzar se describe en las UA, pero no se encuentra comprendido dentro de alguna de las áreas curriculares que integran a la licenciatura, situación que también abona al resultado final del cumplimiento parcial. Finalmente un tercer aspecto que incide en el resultado, lo significa el hecho de que en el objetivo del programa se emplean palabras que no resultan lo suficientemente precisas para efectuar el análisis que en éste apartado nos ocupa, por ejemplo, el empleo del término: "manejar críticamente datos geoespaciales" incluido en la redacción, resulta impreciso y por tanto complica el proceso para la realización del análisis correspondiente.

Por lo demás, se aprecia un alto grado de congruencia, como ejemplo ello; dentro del área de computación e informática se indica que los profesionales del perfil contarán con los elementos para la construcción de software de calidad; en torno a ello y en como producto del análisis efectuado, se visualiza que, en cada una de las UA correspondientes, se encuentran implícitas las características para la construcción de software con la calidad requerida, asimismo para lo relacionado a la capacidad de construir software de acuerdo a los procesos de producción más vigentes se cuenta con el desarrollo de bases de datos geoespaciales interoperables, la generación y automatización de información geoespacial mediante esquemas distribuidos, entre otros.

Tales elementos son mencionados en las competencias profesionales del perfil del egresado. Así como en éste ejemplo sucede dentro de las demás competencias profesionales, a saber:

- Área curricular Básica metodológica; El objetivo indica contar con una base matemática y estadística que permita el manejo y procesamiento adecuado de datos geoespaciales, dicho objetivo se atiende mediante las asignaturas de matemáticas espaciales básica, intermedia y avanzada, así como las UA probabilidad y estadística y geoestadística. En términos generales, los objetivos de estas UA se relacionan con aplicar álgebra, trigonometría, geometría, cálculo diferencial e integral y probabilidades en un contexto geoespacial; por lo que las UA describen los conocimientos y son congruentes con el área que corresponde.
- Área curricular Geotecnologías; Las generalidades del objetivo se relacionan con la aplicación de las tecnologías geoespaciales para la solución de problemas geográficos. En este sentido, los objetivos de las unidades de aprendizaje Introducción a la cartografía, Métodos de representación cartográfica, Cartografía automatizada y SIG principalmente se enfocan en de representación cartográfica y la estructuración de sistemas de información geográfica como medios para abstraer, modelar y comprender el territorio.

- Por su parte, el objetivo del área curricular de Análisis espacial se puede resumir como la realización del análisis del territorio empleando un enfoque sistémico para apoyar la toma de decisiones territoriales. En correspondencia con ese objetivo, las UA como Métodos y técnicas de planeación y ordenación del territorio, proponen el dominio de métodos y técnicas de planeación, planeación territorial y ecológica en entornos automatizados para plantear soluciones a problemáticas específicas del territorio.
- Finalmente, el objetivo del área curricular de Computación e Informática señala contar con elementos que permitan la construcción de productos de software de calidad, así como la capacidad de modelación de bases de datos geoespaciales, en tal sentido las unidades de aprendizaje correspondientes a Algoritmos y Estructuras de datos, Programación orientada a objetos, Diseño e implementación de bases de datos, Modelos avanzados de bases de datos, Ingeniería de software y Administración de proyectos de software describen los conocimientos y son congruentes con el área, es decir, las unidades de aprendizaje tienen una estructura y coherencia ascendente con relación a la complejidad y contenidos necesarios para lograr los aprendizajes.

En función de lo anterior puede confirmarse que en las UA si se encuentran descritos los aprendizajes que el alumno debe alcanzar y son congruentes con las áreas y el objetivo del programa, no obstante, como ya se ha señalado en los párrafos iniciales, es conveniente y oportuno señalar que, en el caso de las unidades de aprendizaje del idioma inglés, el conocimiento a alcanzar se describe, pero no se encuentra comprendido dentro de alguna de las áreas curriculares que integran a la licenciatura abonando al resultado final del cumplimiento parcial. Por tanto, resulta entonces necesario dar cabida a estas UA dentro del área curricular que corresponda. En síntesis, existe una alta congruencia entre objetivo del programa, las áreas curriculares y las competencias que se han analizado, sin embargo, no llega a ser total.

Con la finalidad de alcanzar la congruencia total esperada entre el objetivo del programa, las áreas curriculares y las competencias, se sugiere realizar los ajustes en función de lo siguiente; a) considerar la capacidad mencionada en el objetivo de trabajo inter y transdisciplinario como tema dentro de alguna de las áreas curriculares, b) realizar la modificación que corresponda a la redacción del objetivo para que éste último, no emplee términos abiertos que a la postre dificulten los análisis de cumplimiento. Se sugiere también poner atención a la organización de las asignaturas relacionadas con el idioma inglés para acomodarlas en el área curricular que corresponda, de igual manera considerar a las actividades de investigación.

Finalizamos comentando que es necesario que dentro del objetivo general del programa educativo quede debidamente manifestado el fundamento geográfico y territorial que sustenta la actividad Geoinformática, así como el aspecto de innovación y que tales fundamentos y aspecto permeen en el diseño de los programas de las UA para un adecuado cumplimiento de las competencias profesionales.

Claridad y relevancia de los objetivos del programa, y de los niveles en que se dominarán.

Del análisis del objetivo general del programa educativo de Geoinformática del 2006 se destacan cuatro puntos fundamentales; el primero puntualiza que el geoinformático debe comprender, analizar y manejar críticamente los datos geoespaciales, que le permitan la generación de información geoespacial, esto sigue vigente, pero derivado del análisis realizado sobre las necesidades actuales se debería adaptar e incorporar las tendencias actuales de los datos geográficos. Se sugiere que se agreguen los siguientes verbos que refieren el quehacer del geoinformático: generar o colectar, evaluar, diseñar, procesar, representar, gestionar, compartir o distribuir y vincular.

El segundo punto menciona que el geoinformático debe tener un enfoque integral que incorpore elementos matemáticos, computacionales y geográficos, este punto deberá expresar de manera clara y específica a lo que se refieren los rubros mencionados y así mismo valorar la inclusión de los términos como elementos matemáticos y computacionales, en el nuevo objetivo. Se sugiere que se tomen en consideración el uso de los siguientes términos: modelos geoespaciales, modelación de procesos geográficos, desarrollo de software geoespacial y/o programación.

Otro punto menciona que el geoinformático deberá establecer dialogo y participación con profesionistas de otras disciplinas para desarrollar proyectos inter y transdisciplinarios; en este punto se sugiere que se anexe la gestión de proyectos geoinformáticos, sin omitir que se debe integrar el aspecto legal y normativo de la actividad geoespacial además de ética profesional.

Por último, se menciona que lo anterior permitirá fundamentar la toma de decisiones en ámbito ambiental y socioeconómico, en este sentido se mantiene vigente y coherente con el quehacer del geoinformático.

En el PE 2006, el perfil de egreso indica que el geoinformático será capaz de adquirir, representar y visualizar datos geoespaciales por métodos directos e indirectos, estructurándolos y diseñándolos en sistemas de información, basados en los requerimientos de clientes y usuarios con diferentes objetivos y aplicaciones. Tendrá la habilidad de aplicar diferentes modelos de análisis del territorio, simulando patrones de comportamiento espacial de fenómenos del geosistema natural y social; asimismo, coordinará equipos de trabajo, y gestionará la infraestructura de datos geoespaciales, como soporte de proyectos relacionados con geotecnología, facilitando la comunicación entre usuarios y organizaciones generadoras de geoinformación, y contribuyendo con ello a la toma de decisiones para la solución de diversos problemas ambientales y socioeconómicos. Este objetivo sigue teniendo mucha relevancia, solo se deberán analizar las observaciones que previamente se mencionaron relacionadas a la clarificación de los verbos y las adiciones que se proponen.

***

Incorporación de unidades de aprendizaje para la formación general y especializada.

El plan de estudios de la licenciatura en Geoinformática contribuye a la formación general a partir del núcleo de formación básico, tomando en cuenta las bases contextuales, teóricas, metodológicas y epistémicas de la carrera de Licenciado en Geoinformática.

Este núcleo es fundamental en la comprensión del origen y la ubicación disciplinaria, la relación entre disciplinas y la inserción de la Licenciatura en Geoinformática en un complejo transdisciplinario. En él se contemplan las competencias básicas necesarias para cualquier profesional en la época actual. En este núcleo se ubica fundamentalmente el área básica metodológica, y se inicia la formación sustantiva en las áreas de análisis espacial y computación e informática.

Las UA cuyo título son "Introducción a la Geoinformática" e "Introducción a la cartografía" contribuyen al aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de la profesión, debido a que el objetivo de la primera UA es comprender el origen, evolución y tendencias de la Geoinformática, sus principales componentes teórico-metodológicos y aplicaciones, resaltando su carácter transdisciplinario y la relación que guarda con la geografía; y el objetivo de la segunda UA es comprender los principios básicos de la cartografía a través del estudio de su evolución como herramienta geográfica, sus principales divisiones, procedimientos y clasificaciones.

Sin embargo, no hay ninguna UA que contribuya en lo referente a la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades; por lo que se debería considerar la inclusión de las asignaturas de Inglés C1 y C2 al núcleo básico, debido a que se adquiere identidad universitaria al mismo tiempo de adquirir habilidades en el idioma, en concreto en las áreas de las tecnologías de la información geográfica, para la recepción y producción oral y escrita de elementos lingüísticos en los ámbitos científico, técnico, académico y profesional.

Por último, se consideran que las UA de "Matemática espacial básica", "Matemática espacial intermedia", "Topografía básica", "Métodos de representación cartográfica", "Geosistema natural", "Geosistema social", "Algoritmos y estructuras de datos" y "Programación orientada a objetos", contribuyen al desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, debido a que dentro de sus objetivos se plantean la realización de diferentes aplicaciones con sus respectivos análisis; así como el uso, aplicación y manipulación de diversas tecnologías; también contar con los conocimientos básicos para identificar, reconocer y caracterizar diferentes procesos del entorno físico y social, y por último manejar las estructuras de datos fundamentales, y conocer los fundamentos del paradigma orientado a objetos en el diseño de programas.

El núcleo integral tiene una visión integradora-aplicativa de carácter inter y transdisciplinaria, al contemplar áreas de formación con énfasis en un campo de intervención profesional, orientadas a la certificación de competencias específicas y la iniciación del proceso investigativo. Se consolida con la práctica profesional supervisada en espacios laborales, y proyectos de investigación que permitan analizar y resolver problemas prácticos y complejos de la Geoinformática.

Las UA de Formulación de proyectos de investigación, Desarrollo de proyectos de investigación, Administración de proyectos de software y Prácticas profesionales, que se encuentran en este núcleo, contribuyen en el desarrollo de aprendizajes integrales para la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones y tareas profesionales, en los diversos ámbitos de intervención profesional, además de favorecer al desarrollo de las competencias que formula el perfil de egreso.

De manera específica, la contribución de la UA de "Formulación de proyectos de investigación" se centra en el diseño de la estructura metodológica de un proyecto de investigación geoinformático, aplicado a la solución de problemas específicos. La UA de "Desarrollo de proyectos de investigación" consolida y desarrolla avances del proyecto formulado en la UA de "Formulación de proyectos de investigación". La UA de "Administración de proyectos de software" permite administrar los requerimientos de la calidad, configuración, planeación, seguimiento y control del proyecto aplicando el modelo de procesos de software. Por último, UA de Prácticas profesionales permite al alumno de esta Licenciatura desarrollarse en una organización o institución relacionada con el uso o la investigación en geotecnologías, además de tener un primer acercamiento al mercado laboral y desarrollar competencias profesionales integrales.

***

Congruencia y claridad de las unidades de aprendizaje.

Para analizar la congruencia y claridad de las características de las unidades de aprendizaje del plan de estudios de Geoinformática 2006, se realizó un ejercicio donde cada una de las áreas de docencia participó en la evaluación de los contenidos de las mismas, para ello, se diseñó un instrumento (cédulas de evaluación de la UA) que evaluó 15 atributos de los programas, con una escala de 1 a 4, donde el valor menor representaba la poca o nula pertinencia de los aspectos evaluados y 4 la completa congruencia. De esta forma se analizaron 67 UA agrupadas en cinco áreas de docencia. Los resultados respecto a la evaluación resultan interesantes en el sentido que la media de los 15 rubros evaluados fue de 3.25 en una escala de 4. Los rubros que superaron o quedaron por debajo de este indicador son los siguientes:

Tabla 9. Posición y calificación de los rubros evaluados en las UA.

No.	Rubros	Orden	Calificación
1	Nombre de la UA	(1)	3.84
2	Carga Horaria	(2)	3.66
3	Estructura de la UA en el área curricular	(6)	3.61
4	Organización de la UA en el núcleo de formación	(4)	3.58
5	Créditos	(2.1)	3.49
6	Ubicación de la UA en el periodo escolar	(7)	3.37
7	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	(5)	3.36
8	Objetivo o propósito general de la UA	(9)	3.24
9	Seriación de la UA	(8)	3.21
10	Métodos, técnicas o estrategias de enseñanza-aprendizaje	(12)	3.03
11	Contenidos o estructura temática de la UA	(11)	3.01
12	Tipo de Unidad de Aprendizaje	(3)	2.97
13	Sistema de evaluación del aprendizaje	(13)	2.84
14	Bibliografía	(14)	2.82
15	Objetivos particulares o de unidad de competencia	(10)	2.72
	Media		***3.25***

Fuente: Elaboración propia a partir del plan de estudios de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.

En enero de 2017 las cédulas fueron contestadas por los profesores que imparten las UA e integrantes de las áreas de docencia, obteniendo los resultados siguientes: 51 UA presentan coherencia en su denominación con respecto a sus contenidos, y 16 no la presentan: Geosistema natural, Geosistema social, Matemáticas espacial básica, Topografía básica, Métodos de representación cartográfica, Probabilidad y estadística, Fundamentos de Percepción Remota, Tratamiento digital de imágenes, Métodos y técnicas de planeación, Diseño e implementación de bases de datos, Modelos avanzados de bases de datos, Formulación de proyectos de investigación, Desarrollo de proyectos de investigación, Administración de proyectos de software, Programación en ambiente de SIG y Seminario de innovaciones geotecnológicas.

En cuanto al tipo de la UA, 58 son congruentes con base en la orientación teórica-práctica de sus contenidos; sin embargo, existen 9 UA que no lo son del todo, debido a ello las propuesta de mejora es cambiar al tipo "curso-taller o taller las UA de: Métodos de representación cartográfica, Topografía básica, Cartografía automatizada, Fotogrametría, Evaluación de riesgos de impacto territorial, Geodesia, Análisis del geosistema natural, Análisis del geosistema social, Diseño e implementación de bases de datos.

En referencia al carácter de las unidades de aprendizaje se presenta una congruencia parcial, en razón de que 38 UA han sido calificadas de manera positiva, es decir "bien y muy bien" y 29 presentaron resultados de "mal o regular". En tal sentido, las UA que deberán cambiar de carácter debido a la evolución y/o tendencias tecnológicas de la disciplina, son: Programación en ambientes de SIG, Infraestructura de datos espaciales y las UA que deben desaparecer son: Fundamentos de sistemas distribuidos, Estructuración de sistemas de consulta, Modelación geoestadística en ambientes de SIG, Algoritmos y estructuras de datos, Análisis de algoritmos, Desarrollo de proyectos geotecnológicos, Edición cartográfica digital, Edición de atlas digital, Hiperclasificación multiespectral, Sistemas avanzados de georreferenciación y Clasificación de imágenes meteorológicas y de radar, etcétera, porque los contenidos temáticos pueden integrarse en otras o son muy especializados.

En cuanto a la interrelación entre las UA y las áreas curriculares se aprecia un resultado favorable que indica una alta congruencia de contenidos y objetivos. 67 UA reportan un 94 por ciento de cumplimiento basado en las calificaciones de "bien y muy bien" y solo un 6 por ciento reportan calificaciones de "muy mal". En este caso las cuatro UA con bajas calificaciones son: Edición de atlas digital y Fotogrametría digital que con base al aspecto digital, deben ser ubicadas en el área de Geotecnologías, situación que tiene sentido de acuerdo a las herramientas e instrumentos utilizados para desarrollar las actividades; y para las UA Hiperclasificación Multiespectral, Redes Neuronales y Series de Tiempo en Teledetección, se sugiere realizar la posibilidad de prescindir de las mismas por redundancia de contenidos con otras UA o por el nivel de especialidad que conlleva.

***

Coherencia entre los objetivos y contenidos de las unidades de aprendizaje, con las actividades de aprendizaje.

Con base en los resultados de las cédulas, el 52% de los docentes consideran que los objetivos señalan aprendizajes relevantes, que el nivel de aprendizaje es adecuado para la carrera, que los objetivos se relacionan con los objetivos del área curricular y con los objetivos del núcleo de formación. El 37% señalan que los objetivos deberán mejorarse en su redacción para mayor claridad o comprensión, aunque los aprendizajes son adecuados y se relacionan con los objetivos del área curricular y núcleo de formación. El 13% señala que los objetivos mencionan aprendizajes útiles, pero no el nivel de dominio adecuado para la carrera, debe mejorarse su relación con los objetivos de área curricular y núcleo de formación; y solo el 7% menciona que los objetivos no señalan aprendizajes relevantes y el nivel de aprendizaje no es el adecuado para la carrera, los objetivos no se relacionan con los objetivos del área curricular ni con los objetivos del núcleo de formación.

Por otra parte, se encontró que en el 36% de las UA, los contenidos son pertinentes para el logro de los objetivos, además son vigentes o de actualidad; son suficientes y su redacción es clara y apropiada. El 37% considera que solo tres cuartas partes de los contenidos son pertinentes para el logro de los objetivos, en algunos casos habría que reemplazarlos por contenidos más actuales, y mejorar su redacción. El 19% menciona que solo la mitad de los contenidos son pertinentes para el logro de los objetivos. Algunos contenidos, están desactualizados, no son suficientes y su redacción es poco clara o inapropiada. Y el 7% considera que los contenidos no son pertinentes para el logro de los objetivos, están desactualizados, no son suficientes y su redacción es poco clara o inapropiada. En este sentido dentro de la reestructuración será necesario revisar y actualizar los contenidos de las Unidades de Aprendizaje ya que los docentes mencionan carencias para el logro de los objetivos.

En cuanto al nivel de dominio que se utiliza en la redacción de los objetivos de las UA, se aprecia que en el 75% se tendrá que revisar y establecer el nivel de dominio adecuado para que el objetivo sea útil, claro y se alcance, tal es el caso de UA como Geosistema natural, Topografía digital con métodos indirectos, Operaciones de análisis espacial, Edición de atlas digital y Redes neuronales y series de tiempo en teledetección, entre otras.

Los docentes consideran que existe en el 78% de las UA congruencia entre los métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje respecto a sus objetivos y contenidos; y solo en el 22% no apoyan o son indistintos entre sí, como en las UA: Métodos y técnicas de planeación, Fundamentos de percepción remota, Organización de procesos en SIG corporativos, Tratamiento digital de imágenes, Métodos de estandarización de información geográfica, Hiperclasificación multiespectral, Operaciones de análisis espacial, Edición de atlas digital, Redes neuronales y series de tiempo en teledetección, entre otras.

***

La UAEM cuenta con un sistema de apreciación estudiantil que tiene el propósito de promover una mejor preparación de los profesores, desde la apreciación que tienen los alumnos sobre su desempeño académico a través de la evaluación del profesor. Este se aplica de forma semestral. De esta manera es posible hacer una evaluación cuantitativa de la capacidad de los profesores de acuerdo a la percepción de los alumnos, así también se apoya en la determinación de la coherencia de los objetivos, contenidos, métodos de enseñanza y experiencias del aprendizaje desde la perspectiva del estudiante con respecto a las características de la impartición de las unidades de aprendizaje en las aulas por parte del profesor.

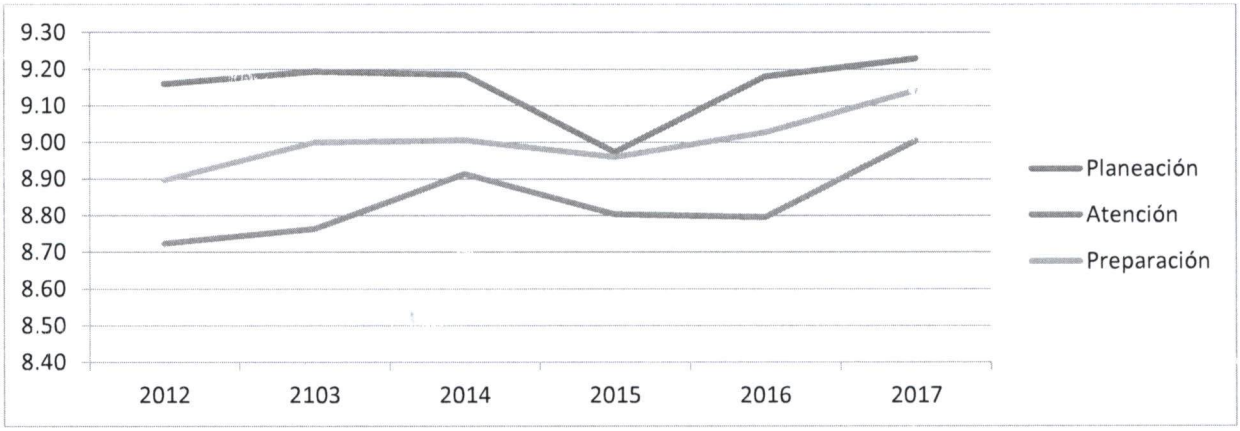
Otro aspecto a evaluar es el de la planeación didáctica que realiza el profesor. Dentro de esta se aplican reactivos tales como por ejemplo, "Hasta el momento, los temas estudiados y las actividades realizadas, coinciden con el programa de estudios" y "Los temas y actividades desarrollados en clase son novedosos y adecuados para la asignatura".

Los métodos de enseñanza se evalúan mediante la preparación didáctica, la cual cuestiona sobre: la solicitud de trabajos escolares, trabajo en equipo, desarrollo de ejercicios o ejemplos, fomento de uso de tecnologías de la información, y demás recursos didácticos, entre otros.

Con relación a las experiencias de aprendizaje, se analizan sobre los resultados promedios de la sección de atención al alumno en el cual se cuestionan rubros como: comparte experiencias, forma de abordar la solución de problemas, definición de términos, análisis pertinentes y adecuados, instrucciones claras y oportunas y finalmente el uso de ejemplos reales y pertinentes.

La gráfica 1 muestra que los objetivos y contenidos se aplican de forma muy aceptable en el aula ya tienen un valor promedio de 9.15 en una escala de 1 a 10, esto a pesar de que en 2015 se presentó una baja en la calidad, pero que mantienen un repunte de 2016 a la fecha. Los métodos de enseñanza que promedian el 9.01, también muestran una calidad aceptable y mantienen una tendencia de mejora continua. Respecto a las experiencias de aprendizaje que promedian 8.83 puntos la cual es aceptable, muestra los valores más bajos, con altibajos y un repunte significativo en los últimos dos años.

Gráfica 1. Apreciación estudiantil anual promedio durante 2012-2017.



Fuente: Elaboración propia con base en datos promedio del sistema de apreciación estudiantil.

Este análisis muestra en síntesis que las coherencias entre las características de la impartición de la UA en las aulas del espacio académico representan un conjunto valores promedio que van de muy aceptables a aceptables, que han manifestado una mejora entre 2012 y 2014 con caída en la calidad en 2015 y que mantienen una mejora continua de 2016 a 2017, sin embargo, es necesario aplicar estrategias que mejoren las experiencias de aprendizaje.

***

Claridad, secuencia y viabilidad pedagógica de las actividades académicas de las unidades de aprendizaje; y su valoración en los créditos.

Para determinar este análisis, se utilizaron los resultados de las cédulas, en donde el 85 % de las UA tiene una carga horaria adecuada o congruente con los objetivos y contenidos que promueven; sin embargo, al analizar la tabla 2.6.2, el núcleo sustantivo tiene el 77.1 % de horas teóricas y el 22.9 % horas prácticas, por lo que en la reestructuración del plan se deberá de cuidar la proporción entre las horas teóricas y prácticas desde el núcleo básico, ya que tiene el 4.0 % de horas prácticas, (solamente dos UA contemplan una hora teórica cada una de 12 UA), por lo que las UA deberán de contemplar horas prácticas ya que la mayoría de las UA emplean el manejo de datos geoespaciales a través del uso o desarrollo de herramientas geotecnológicas.

Al analizar la estructura y organización del plan de estudios para determinar la congruencia con respecto a los indicadores del Reglamento de Estudios Profesionales (Tabla 10), en cuanto al total de créditos, el plan de estudios está dentro del rango que se establece de 350 a 450, y su distribución en los núcleos se encuentra equilibrado, siendo el núcleo sustantivo el de mayor carga crediticia. Por lo tanto, el plan de estudios tiene 402 créditos, motivo por el cual se pueden contemplar horas prácticas en las UA en el núcleo básico y sustantivo.

Tabla 10. Carga horaria y crediticia de las UA.

	Obligatorias				Optativas				Total			
Núcleo	**HT**	**HP**	**TH**	**CR**	**HT**	**HP**	**TH**	**CR**	**HT**	**HP**	**TH**	**CR**
Básico	40	2	42	82	8	0	8	16	48	2	50	98
Sustantivo	84	25	109	193	0	0	0	0	84	25	109	193
Integral	8	24	32	63	12	24	36	48	20	48	68	111
Total	**132**	**51**	**183**	**338**	**20**	**24**	**44**	**64**	**152**	**75**	**227**	**402**
%	**72.1**	**27.9**			**45.5**	**54.5**			**67.0**	**33.0**		

Fuente: Plan de Estudios de la Licenciatura en Geoinformática 2006.

Por otro lado, los resultados reflejan que el 58.2 % está de acuerdo en que existe la seriación adecuada y completa; el 31.3 % manifiesta que si debe de existir seriación. El plan de estudios solamente establece seriación en las materias (Matemática espacial básica – Matemática espacial intermedia – Matemática espacial avanzada; Métodos de representación cartográfica – Cartografía automatizada; Diseño e implementación de bases de datos – Modelos avanzados de bases de datos), lo que ocasiona que los alumnos cursan las asignaturas que desean, sin una secuencia, y el resultado se traduce muchas veces en toma de cursos especializados sin los conocimientos previos requeridos. En la reestructuración se deberán analizar las seriaciones lógicas, disciplinarias y obligatoriamente necesarias entre las UA.

El 80% de UA se encuentran organizadas en el núcleo de formación adecuado, sin embargo es necesario reubicar el 20% en otro núcleo, por ejemplo: las UA de Infraestructura de datos espaciales y Programación en ambiente SIG ambas del núcleo integral podrían cambian al núcleo sustantivo debido a que en ambas materias cuenta con aprendizajes propios de la disciplina y metodológicos de la carrera; la UA Algoritmos y estructura de datos que se encuentra en el núcleo básico, debería cambiarse al núcleo sustantivo por los conocimientos que requiere y la complejidad que presentan; las UA optativas como Análisis de algoritmos, Desarrollo de proyectos geotecnológicos y Fundamentos de sistemas distribuidos, si bien, los aprendizajes que promueven son de carácter integral, se propone que formen parte de otras UA.

En la ubicación de los periodos escolares de las UA, se encontró que el 70% se ubica adecuadamente, sin embargo, en el 13% de las UA su naturaleza multidisciplinaria facilita la ubicación de estas en cualquier periodo escolar debido a que las UA que obtuvieron este resultado son optativas y los conocimientos complementarios que se promueven pueden ser ofertados sin necesidad de llevar una secuencia lógica, con la salvedad que deberán impartirse en semestres posteriores al 4º. No obstante, el 17 % presenta una ubicación inadecuada por el grado de complejidad en los contenidos. Lo anterior se presenta, debido a la oferta de las UA optativas donde se requieren de conocimientos previos para su entendimiento, lo que ocasiona que los alumnos cursen las UA que deseen, sin una secuencia y lleguen al curso sin los conocimientos previos necesarios.

Finalmente, y en sintonía con las observaciones en las cédulas, la UA de Algoritmos y estructuras de datos debería ir en 2º semestre, y antecedente a esta una UA introductoria a Programación y Base de datos. Otras UA que debería cambiar de periodo son: Formulación de proyectos de investigación y la consecuente de Desarrollo de proyectos de investigación. En estas asignaturas el objetivo es que el estudiante inicie el proceso de investigación del trabajo terminal de titulación. La recomendación es que estas UA se puedan ofertar un semestre previo, dejando en el último semestre la UA de Prácticas profesionales. Con esta recomendación, los alumnos pueden tener menor carga horaria para culminar su tesis o proyecto para titulación, así como la realización de las Prácticas profesionales.

En conclusión, en la reestructuración deberán definirse los períodos donde se puedan ofertar las UA optativas con base a su complejidad, analizar a profundidad la seriación entre UA y distribuirlas de manera adecuada, manteniendo una secuencia lógica y disciplinaria.

1.3 Trascendencia

Estimara el valor de los métodos pedagógicos y de los aprendizajes que fomentan el currículo.

Métodos y experiencias que fomentan aprendizajes que perduran en el tiempo y con aplicación a un número mayor de situaciones.

El modelo pedagógico que adoptó el plan de estudios de la Licenciatura en Geoinformática 2006 estaba encuadrado en el modelo psicopedagógico constructivista (en el documento se hace una revisión adecuada de los métodos y técnicas de enseñanza centradas en el estudiante que promueve este modelo).

Para analizar la trascendencia del plan de estudios, desde los métodos y experiencias que fomentan aprendizajes que perduran en el tiempo, se recuperaron los resultados de las cédulas de las UA. Cabe destacar la posición registrada por el rubro de métodos, técnicas o estrategias de enseñanza-aprendizaje que quedó posicionado en el lugar 10, con una calificación que apenas superó los 3 puntos, los comentarios en este rubro y que fueron los señalados en las evaluaciones es la falta de variedad de los métodos y estrategias propuestos por los docentes.

Si se realiza un análisis por área de docencia, en el rubro que nos ocupa, solamente las áreas de Geoinformática y la Socioeconómica superan la media del rubro métodos o técnicas de enseñanza-aprendizaje, lo preocupante es que de las 67 UA evaluadas, sólo 26 pertenecían a estas dos área de docencia (38.8%), lo que da una idea de las necesidades de fortalecer este rubro, en particular las UA de las áreas de Cartografía y Geotecnológica, así como al área Física que obtuvieron menores calificaciones (Tabla 11).

Tabla 11. Posición y calificación de los rubros evaluados en las UA por áreas de docencia

Clave	Rubro	Cartografica y geotecnológica	Física	Geoinformática	Metodológica	Socioeconómica	Media
(1)	Nombre de la UA	3.78	3.33	3.81	4.00	4.00	3.79
(2)	Carga horaria	3.52	2.67	3.76	3.87	3.80	3.52
(-2.1)	Créditos	3.17	2.33	3.71	3.87	3.60	3.34
(3)	Tipo de UA	3.35	1.33	3.48	1.73	3.80	2.74
(4)	Organización de la UA en el núcleo de formación	3.74	3.67	3.10	4.00	3.60	3.62
(5)	Carácter de la UA	3.22	3.33	2.90	4.00	4.00	3.49
(6)	Estructura de la UA en el área curricular	3.26	3.67	3.62	4.00	4.00	3.71
(7)	Ubicación de la UA en el periodo escolar	3.13	4.00	3.24	4.00	2.80	3.43
(8)	Seriación de la UA	2.96	3.00	3.33	3.33	3.60	3.24
(9)	Objetivo o propósito general de la UA	3.09	2.67	3.14	3.60	3.60	3.22
(10)	Objetivos particulares o de unidad de competencia	2.22	2.67	2.81	3.20	3.20	2.82
(11)	Contenidos o estructura temática de la UA	2.52	2.00	3.24	3.53	3.40	2.94
(12)	Métodos, técnicas o estrategias de enseñanza-aprendizaje	2.39	2.67	3.71	3.00	3.40	3.03
(13)	Sistema de evaluación el aprendizaje	1.48	1.33	3.86	3.80	2.80	2.65
(14)	Bibliografía	2.22	2.33	3.52	2.93	2.60	2.72

Fuente: Elaboración propia a partir del currículo de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.

En los programas de estudio de las UA quedaron enunciados una serie de aspectos vinculados al modelo constructivista. Un ejemplo muy evidente es que en la parte del desarrollo de las unidades de competencia se habla de las habilidades, fomento de actitudes y valores, y el uso de técnicas y herramientas. En esta parte, no se específica el cómo en términos didáctico pedagógicos ni los medios para hacerlo. La mayoría de las UA revisadas presentan este problema y basan el desarrollo del curso en las estrategias tradicionales de: como la exposición por parte a alumnos y docente, la proyección, la lectura dirigida, foros de discusión, lluvias de ideas y preguntas abiertas.

En otros casos y dependiendo del área de docencia a la que se pertenece, se diversifican las estrategias hacia el desarrollo de proyectos, sin embargo, no existen elementos de apoyo como las guías pedagógicas, rúbricas de evaluación que faciliten el desarrollo del curso.

En resumen, la situación relacionada con el sistema de enseñanza destaca que siguen predominando los métodos y estrategias del modelo educativo convencional y aunque un avance interesante en la estandarización de los formatos de contenidos de UA, está pendiente la elaboración de herramientas complementarias para adecuar eficientemente el modelo constructivista en este plan de estudios, por ejemplo la existencia de guías didácticas, rúbricas de evaluación que permitan usar una mayor variedad de métodos y estrategias de enseñanza aprendizaje basados en el constructivismo, tomando en cuenta la naturaleza de la propia UA.

Adicionalmente, es necesario mantener y reforzar el papel de los agentes y actividades que refuerzan los aprendizajes en el espacio académico, en este caso, el papel de los tutores, coordinadores de licenciatura, y otras áreas vinculadas con los estudiantes, a fin de mejorar continuamente su desempeño; para ello se requieren acciones permanentes de mejora en los procesos de servicio, formación, capacitación y actualización integral del docente con cursos, talleres, seminarios, conferencias, diplomados y otras actividades que mejoren su manejo didáctico-pedagógico en el aula, una actualización temática de su campo de aplicación, así como la incorporación total de las TIC en la licenciatura, que por su propia naturaleza lo demanda, sin olvidar un eje fundamental en la formación integral del futuro profesional y que es el desarrollo humano.

***

Aportación de los objetivos y contenidos educativos a la vida de los alumnos.

Después de realizar el análisis de las UA que integran el plan de estudios de la Licenciatura en Geoinformática, el Comité Curricular ha identificado y analizado a partir de instrumentos de evaluación y percepción de los estudiantes, la forma que éstas aportan a los objetivos a la vida de los alumnos. Generalmente los núcleos básico e integral los objetivos de las UA son los que brindan las capacidades, identidad y valores que los alumnos valoran en el sentido profesional, personal y social como miembros de una comunidad universitaria, pero en particular, como miembros de una disciplina específica.

La adquisición de conocimiento básico sobre la disciplina y el campo de aplicación cumple con dos grandes propósitos; sentar las bases de la formación como geoinformático (esa combinación particular entre el campo geo con la informática) y la diferenciación con otros perfiles como los del geógrafo al especificar el objeto de estudio de la Geoinformática que son los datos geoespaciales. Las UA que cumplen esta función son: cartografía, topografía básica y métodos de representación cartográfica, los geosistemas natural y social (como una de las grandes raíces de la disciplina); las matemáticas espaciales básica e intermedia; y finalmente las UA que le dan ese instrumental informático al estudiante son introducción a la Geoinformática, algoritmos y estructuras de datos, y programación orientada a objetos.

Desarrollar a profundidad la capacidad de razonar, analizar y verificar los conocimientos que el alumno ha adquirido se agrupan en grandes áreas con UA en geotecnologías, análisis espacial y el bloque de computación e informática orientando la aplicación y desarrollo de los conocimientos.

La capacidad de diagnosticar, relacionar, explicar y proponer soluciones a problemas específicos muy vinculados a los retos que enfrentará en su ejercicio profesional; con la formulación y administración de proyectos de investigación, y prácticas profesionales.

El desarrollo de capacidades transversales son la descripción, la investigación, la sistematización de la información, la planeación, la generación de propuestas de solución, la comunicación oral y escrita, el dominio del idioma inglés, entre otras.

Finalmente, Los valores son la clave del éxito en la formación de cualquier profesional, en el programa de licenciatura en Geoinformática los valores que se pretenden fomentar en prácticamente todas las UA son: la responsabilidad, disponibilidad, el interés, el respeto y la tolerancia, la solidaridad, la ética y la honestidad.

***

Pertinencia de los métodos pedagógicos respecto a la naturaleza de las unidades de aprendizaje.

En este apartado se hace una breve comparativa entre los métodos de enseñanza-aprendizaje elegidos por la planta académica y su pertinencia con la orientación de las UA de la licenciatura, esto a partir del análisis de contraste entre los programas y otros instrumentos que integran la planeación didáctico-pedagógica. Los resultados de la evaluación demuestran la persistencia en el uso de métodos tradicionales como la exposición y tutoría (que pertenece al método dogmático), el uso de lecturas dirigidas sobre temáticas específicas (método inductivo), la demostración empírica de problemas y resolución de casos a partir de la revisión teórico-metodológico, ya sea de forma individual como en la participación en grupos ya sea mediante la entrega de trabajos temáticos o vía exposiciones.

Se analizó el tipo al que correspondían las 38 UA obligatorias que conforman el plan de estudios. Como puede apreciarse, casi 4 de cada 5 UA corresponden al tipo de cursos, 13% a talleres y el resto son seminarios y la UA de prácticas profesionales (Tabla 12).

Tabla 12. Distribución de las UA de acuerdo a su tipo.

UA obligatorias	No. De UA	%
Curso	30	78.95
Taller	5	13.16
Seminario	2	5.26
Práctica profesional	1	2.63
Total obligatorias	38	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir del currículo de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.

Lo anterior está muy relacionado con la naturaleza teórica o práctica de la licenciatura, en este sentido las UA que brindan conocimientos eminentemente teóricos son el 47.4%, un 31.6% tienen una fuerte carga teórica que complementan con una o dos horas de práctica, mientras que aquellas más prácticas donde se busca la ejercitación de habilidades y la aplicación de conocimientos, métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos previamente adquiridos y que son propios de la profesión representaron el 15.8%, finalmente y de manera marginal están las UA con equivalentes entre lo teórico y lo práctico (Tabla 13).

Tabla 13. Distribución de las UA según su orientación teórico-práctica.

Énfasis de UA	No. De UA	%
Solo teoría	18	47.37
Predominante teórico	12	31.58
Equilibrio	2	5.26
Práctico y teórico	6	15.79
Total obligatorias	38	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir del currículo de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.

Si se analiza la información según núcleo de formación, el sustantivo es aquel donde predominan las UA teóricas con casi 2 de cada 3 de ellas, mientras que las de enfoque práctico se encuentran divididas casi por la mitad en los núcleos sustantivo e integral (tabla 14).

Tabla 14. Distribución de las UA por núcleo de formación y orientación teórico-práctica.

Núcleo	Teóricas	%	Prácticas	%	Total	%
Núcleo básico	40	30.30	2	3.92	42	22.95
Núcleo sustantivo	84	63.64	25	49.02	109	59.56
Núcleo integral	8	6.06	24	47.06	32	17.49
Total	132	100.00	51	100.00	183	100.00
%	72.13	NA	27.87	NA	100.00	NA

Fuente: Elaboración propia a partir del currículo de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.
NA No aplica

Al analizar la orientación de las UA con base a su tipo (teórico-práctico) y su carga horaria destinada, y cruzar esta información con los métodos pedagógicos y estrategias de enseñanza identificados previamente, se puede establecer que estos por su carácter de tradicionales, no cumplen del todo el enfoque de la educación basada en competencias del constructivismo, pues persiste el papel predominante del docente en el proceso de construcción del conocimiento y no la del alumno, sin embargo, existe evidencia que paulatinamente se han instrumentado acciones tendientes a revertir esta debilidad, entre estas acciones se puede citar, la actualización anual de los contenidos de las UA, la profesionalización y capacitación de la planta docente mediante cursos didáctico-pedagógicos como: la educación basada en competencias, el aprendizaje basado en problemas, la elaboración de guías didácticas y de evaluación, por citar algunas. Sin embargo, se reconoce que a la fecha, este cambio de paradigma no ha sido adoptado por todos los docentes ni en todas las UA y que deben explorarse otras estrategias y métodos acordes a la naturaleza de algunas de las UA, y se tendrían que considerar de acuerdo al tipo de UA, carga horaria (teórico-práctica) y de los propios objetivos o propósitos de la misma, puede ello dependen las competencias a desarrollar.

De lo anterior, es evidente que la licenciatura en Geoinformática requiere diversificar las estrategias y técnicas de aprendizaje, para ello se proponen que además de la demostración, la exposición, la discusión, el uso de las lecturas dirigidas, se adopte y fortalezca la enseñanza por pares, el auto aprendizaje acompañado por el profesor, el uso de métodos diversos (basado en problemas, en proyectos, en casos), el desarrollo de protocolos de intervención, y otros más que pueda proponer el comité curricular acordes a las competencias que se tengan que desarrollar a fin de alcanzar un aprendizaje más eficiente. Se espera que con ello, verdaderamente el profesor cumpla su papel de guía, y que el estudiante efectivamente sea el responsable de su formación.

A pesar de que el programa de la licenciatura en Geoinformática fue diseñado bajo en enfoque constructivista, en la revisión del documento no se definen claramente los principios pedagógicos de los que partirá, pues estos establecen la forma de cómo se realizará el proceso educativo (más bien enuncia los principios éticos y morales en los que se basa el actuar de la universidad), en este documento solo se hace referencia brevemente al cambio de roles entre el profesor y el alumno en el marco del nuevo sistema educativo, donde la creatividad, la investigación y la iniciativa personal son elementos esenciales en el proceso de aprendizaje (el alumno como principal responsable en el proceso de construcción del conocimiento).

Dentro del contenido del plan de estudios no quedan explícitamente definidos los principios pedagógicos necesarios para asegurar la implementación del currículo y su éxito, los cuales es necesario que se indiquen para asegurar y dirigir el proceso de enseñanza, si es que se trata de un enfoque constructivista. En este sentido, es necesario considerar los principios pedagógicos de la educación superior:

- Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje.
- Planificar para potenciar el aprendizaje.
- Generar ambientes de aprendizaje.
- Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje.
- Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados.
- Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje.
- Evaluar para aprender.
- Favorecer la inclusión para atender a la diversidad.
- Incorporar temas de relevancia social.
- Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela.
- Reorientar el liderazgo.

Se propone considerar la incorporación de otros métodos en el nuevo plan de estudio, tales como:

Método de Aprendizaje Basado en Evidencias (ABE)

Este método refiere a la elección de casos o temas de intervención donde los estudiantes integran el conocimiento de una serie de disciplinas para el abordaje multitemático de su estudio. Este método puede ser de mucha utilidad en las áreas de docencia metodológica, socioeconómica y física dada la naturaleza de sus contenidos (al realizar proceso de investigación para el trabajo de tesis, cuando se designan ciertas zonas de estudio como pueden ser localidades, municipios, regiones, zonas que han sufrido algún desastre natural y que requieren la obtención, almacenamiento, sistematización y análisis de los datos para generar productos específicos tales como diagnósticos, levantamientos de daños, por citar algunos). Asimismo, este método puede ser aplicable en las prácticas de campo.

Aprendizaje por proyecto:

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje donde los estudiantes se involucran de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (desarrollo de un programa, trabajo de indagación, desarrollo de una plataforma de consulta web o local, un levantamiento de alguna zona, la integración de bases de datos o de geodatabase) que den respuesta a un problema disciplinario, del contexto social, educativo o académico de interés. Esta estrategia se considera aplicable a cualquiera de las UA de todas las áreas de docencia.

Aprendizaje basado en problemas (ABP):

Esta herramienta parte del planteamiento de una situación problemática que requiere su análisis y solución. En ella, el alumno participa activamente en la resolución y para ello se convierte en un agente activo y responsable de su proceso de aprendizaje (dado que se desarrollan habilidades de investigación, hace búsqueda, selecciona y utiliza información para hallar las respuestas a esos problemas de manera muy similar a lo que se enfrentaría en su práctica profesional). Se considera que esta estrategia puede ser muy útil particularmente en las UA de los semestres superiores.

Aprendizaje en el servicio:

Esta estrategia se sitúa en los procesos que realiza el estudiante durante la realización del servicio social y la práctica profesional a la comunidad, mediante acciones educativas organizadas que promueven aprendizajes basados en la colaboración con especialistas en la materia. Esta estrategia vincula el servicio y aprendizaje en una sola actividad educativa donde se articulan (y se ponen a prueba) los contenidos del aprendizaje adquirido en la institución con necesidades reales de los empleadores. Su aplicación podría ser en las UA de práctica profesional o algunas de los semestre finales.

Aprendizaje colaborativo:

Estrategia de enseñanza y aprendizaje pretende desarrollar la habilidad de trabajo grupal entre los estudiantes, los cuales se pretende que trabajen juntos en grupos reducidos para maximizar el aprendizaje de todo el grupo. El trabajo encargado pretende generar una inercia e interdependencia positiva, donde todos los estudiantes se den cuenta de la importancia de su papel en la resolución de un trabajo o encargo y que el éxito o fracaso dependen del compromiso y esfuerzo equitativo de todos y cada uno de los integrantes, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El papel del docente es enseñar a aprender (enfoque netamente constructivista) en el marco de experiencias colectivas y comunidades de aprendizaje, los cuales se convierten en espacios de reflexión, negociación de significados y la solución de problemas complejos. Puede ser der utilidad en todas las UA del plan de estudios.

Es necesario considerar que además de los métodos pedagógicos, existen otro grupo de factores que influyen en su pertinencia y que son muy ad hoc a la propia naturaleza de las unidades de aprendizaje; en este caso nos referimos a las continuas innovaciones tecnológicas de la información (particularmente la Geoinformática es un campo de conocimiento muy dinámico en este apartado) y que van a modernizar y transformar los estilos de aprendizaje y permean los sistemas educativos. En la Facultad de Geografía se ha tenido especial cuidado en este tema dada la naturaleza de las licenciaturas que se imparten y de las herramientas necesarias para la formación de sus estudiantes, en este sentido, se cuentan con 6 salas de cómputo con equipo de última generación, donde se utiliza software especializado tanto de tipo comercial como de acceso abierto necesario para el manejo de cartografía, bases de datos, análisis estadístico, así como para la participación en comunidades de conocimiento. Se ha adquirido tecnología de punta para la realización de levantamientos a partir de vehículos aéreos no tripulados (drones) y para realizar levantamientos con geoposicionadores de alta precisión.

Adicionalmente existe un centro de auto acceso para el aprendizaje del idioma inglés y 4 aulas digitales; así como proyectores o en su defecto, pantallas en la mayoría de las aulas, lo que permite la proyección de material audiovisual o para la demostración empírica de ejercicios en clase y que son utilizados por los docentes con el objetivo de mejorar la calidad del trabajo académico. Esto está muy vinculado con los ítems 25 y 28 de la encuesta a los alumnos en la apreciación estudiantil (donde se establece si se fomenta el uso de la computadora, software y de Internet, para diversificar las experiencias de aprendizaje; y si se utiliza recursos didácticos para facilitar la comprensión de los alumnos tales como materiales impresos, audiovisuales o informáticos).

Estos rubros son apreciados y bien evaluados por los estudiantes, lo que significa que una buena parte de los docentes utilizan las TIC's, y por tanto contribuye en el mejoramiento de las habilidades operativas, creativas, la imaginación, así como habilidades comunicativas y de trabajo en equipo, pues con ello se potencia su capacidad para acceder y manejar cada vez mayores volúmenes de información en menor tiempo y con costos más bajos, con la ventaja de utilizar plataformas comerciales y de acceso abierto. Así se están proporcionando los medios disponibles para un desarrollo integral de los individuos y acorde a las necesidades actuales del mercado laboral.

1.4 Equidad

Juzgara la capacidad para ofrecer una atención diferencial a los alumnos.

Capacidad para atender las formas de aprender de los estudiantes y las necesidades de conocimientos, de técnicas y de expresiones culturales de cada comunidad o grupo social.

La capacidad de atender las formas de aprender de los alumnos y las necesidades de conocimientos, de técnicas y de expresiones culturales de cada comunidad o grupo social, se determinó para la licenciatura tomando como base las actividades que de manera continua se realizan a través de la coordinación de Difusión Cultural de la Facultad, ya que organiza talleres extracurriculares, culturales y deportivos, como parte del proceso de integración de la comunidad estudiantil. La oferta está en función del interés y la solicitud de los alumnos, la disponibilidad de instructores y horarios en cada semestre. Se han implementado talleres culturales de baile de salón, jazz, guitarra, fotografía, yoga, ortografía, francés, italiano, ritmos latinos, defensa personal y dibujo, entre otros; a los cuales se incorporan en promedio de 100 a 150 alumnos por periodo de toda comunidad estudiantil de la Facultad.

El espacio académico con apoyo de la Secretaria de Extensión y Vinculación apoyan a los alumnos a través del sistema de becas, entre las que se encuentran: escolaridad, económica, manutención, deportiva, apoyo a mentores, jóvenes de pueblos y comunidades indígenas, titulación fundación UAEM, divulgadores de la Ciencia, madres de familia que se encuentran estudiando, verano de la Investigación Academia Mexicana de Ciencias, verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico. Cabe señalar, que la asignación de estos apoyos está sujeta a la situación socioeconómica, desempeño académico o alguna condición que indique riesgo de deserción o abandono de los estudios.

De acuerdo a los registros de las agendas estadísticas y de control escolar del espacio académico, el número de alumnos beneficiados con una beca por ciclo escolar son: 64 de 133 alumnos entre 2014-2015, 76 de 127 alumnos entre 2015-2016 y 84 de 119 alumnos entre 2016-207, lo cual indica que al 70% de la matricula total de la Licenciatura les fue otorgada un beca.

A través de los convenios de colaboración académica; se promueve la movilidad estudiantil por medio de la realización de estancias para cursar al menos un periodo en universidades nacionales como San Luis Potosí y Quintana Roo, y en instituciones extranjeras de España, Chile y Canadá, con lo cual se emprenden acciones para atender y fortalecer el aprendizaje de los alumnos distinguidos.

También se promueve el reconocimiento de alumnos sobresalientes que obtienen el promedio general más alto, al término de los estudios de licenciatura, a través de la Presea "Ignacio Manuel Altamirano Basilio". Por su parte, la Facultad otorga un reconocimiento por Aprovechamiento Académico a los alumnos que obtienen un promedio general entre 8.0 y 10 puntos durante un ciclo escolar, este beneficio oscila entre el 10 % y 20 % de la matrícula total en la carrera.

Otra actividad considerada es el "Verano de la Investigación", el cual es solo para quienes cumplen con promedio de calificaciones superior a 8.0 puntos y son seleccionados por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC). Este programa consiste en promover y facilitar que los estudiantes realicen estancias de investigación durante dos meses en Centros e Instituciones de investigación reconocidos del país, bajo la supervisión y guía de investigadores. La selección de las instituciones para una estancia de investigación está vinculada al interés de los alumnos por temáticas específicas y la disponibilidad de los investigadores para recibir y atender a estudiantes.

***

Capacidad para dar cabida a un mayor número de personas con limitaciones económicas, de tiempo o espacio

Anualmente para dar mayor cabida a posibles aspirantes a la Licenciatura en Geoinformática, se apertura una convocatoria de Concurso de Ingreso a los Estudios Profesionales por parte de la Universidad, la cual implica difusión electrónica, radio, poster, trípticos y pláticas informativas realizadas por profesores de geoinformática en los espacios de nivel medio superior de la Universidad y otro tipo de bachilleratos, con lo cual resulta en un concurso equitativo y sin distinción de género, raza, grupo étnico, condiciones socioeconómicas o espaciales, entre otras.

La Facultad cuenta con infraestructura de calidad, aulas digitales, mapoteca, biblioteca, laboratorios, salas de cómputo, espacios deportivos, áreas verdes, el nodo de innovación geotecnológica y un centro de vinculación empresarial, sin embargo, esta capacidad se ve comprometida por la disponibilidad horaria con las otras licenciaturas y la demanda creciente de los estudios de posgrado, lo cual se agrava mayormente en el turno matutino.

Es importante señalar que el espacio académico dada su localización geográfica tiene problemas de accesibilidad ya que se dificulta su acondicionamiento mediante rampas limitando la accesibilidad a estudiantes con capacidades diferentes.

Cabe destacar, que el programa se caracteriza por tener horarios discontinuos derivado de la disponibilidad de horario de la planta docente, lo cual implica que aquellos alumnos que tienen que cumplir una jornada laboral se ven afectados u orillados a desertar, al no poder cumplir un horario de trabajo.

Adicionalmente a las becas que ofrece la UAEM, el espacio académico apoya al emitir cartas de postulación para aquellos alumnos, que, por sus características sociales, académicas o físicas, soliciten apoyos económicos externos, otorgados por las instituciones estatales, tales como la "Beca de Excelencia" otorgada por el Gobierno del Estado de México o bien las becas para apoyo en Trabajos de Tesis que brinda el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT).

Otro instrumento que anualmente brinda la Universidad, es el Concurso Emprendedor, en el cual los alumnos interesados tienen la oportunidad de generar y presentar un proyecto innovador en diferentes categorías, de tal forma, que aquellos que logren obtener uno de tres primeros lugares son apoyados por el centro de vinculación empresarial de la Facultad en la implementación de su proyecto, a fin de que en un futuro tengan la oportunidad de autoemplearse.

Contribución de los servicios de tutoría para superar las dificultades de aprendizaje de los alumnos.

En la Facultad de Geografía se cuenta con el Programa Institucional de Tutoría Académica y Asesorías (PROINSTA), éste se concibió formalmente en la UAEM a partir del Plan Rector de Desarrollo Institucional 2001-2006, el cual a través de actividades de asesoría, orientación, aprendizaje y preparación, contribuye y da seguimiento a la formación integral del estudiante universitario, para alcanzar los objetivos de su formación profesional y los propósitos educativos de la Institución. Este programa concibe al tutor como una figura de apoyo al alumno, específicamente en la toma de decisiones para la selección de unidades de aprendizaje que integran el plan de estudios, y para fortalecer las estrategias de trabajo individual y grupal durante su trayectoria académica. Sin embargo, en años recientes éste ha sido de carácter voluntario en la facultad y no todos los profesores apoyan dicho programa, provocando una saturación de estudiantes entre los profesores participantes en el mismo.

En el Departamento de Tutoría Académica de la facultad no se cuenta con métricas propias que ayuden a determinar si el servicio contribuye a superar las dificultades académicas de los alumnos. No obstante se puede apreciar (tabla 15) que, adicional a otros factores, no existe un impacto positivo de los servicios de tutoría y asesoría, puesto que en cada generación existen alumnos en rezago, la deserción ronda el 50% y es bajo el índice de titulación.

Tabla 15. Indicadores para evaluar el rendimiento académico.

Generación	Ingreso	Egreso (trayectoria ideal)	Rezago	Deserción	Titulados	Eficiencia terminal (%)	Índice de titulación (%)
2008-2013	31	16	11	4	8	51.61	25.80
2009-2014	35	17	4	14	11	48.57	31.42
2010-2015	37	13	10	13	6	35.13	16.24
2011-2016	41	16	8	17	6	39.02	14.63
2012-2017	37	20	8	9	0*	54.05	0*

Fuente: Elaboración propia.

*Aún están en el periodo de elaboración del trabajo de evaluación profesional.

Vale la pena destacar que en lo referente a asesorías, ésta no es una práctica común que soliciten los tutores o los alumnos. De hecho, en el periodo 2014-2016 sólo hubo 30 ejercicios de asesoría disciplinar extra clase (tabla 16), 24 de ellas realizadas por profesores y 6 por mentores (estudiantes avanzados). Si se revisan los registros de estos servicios, se nota que son sólo unos pocos profesores los que recurren a esta práctica y menos aún aquellos dispuestos a colaborar.

Por lo mismo, sólo se tienen esos años con datos, ya que la coordinación de tutorías de la facultad con el apoyo de unos cuantos profesores son los que han venido proponiendo este esquema de trabajo, pero aún no ha recibido el apoyo por parte del resto de profesores y alumnos.

Tabla 16. Número de asesorías en la Licenciatura durante 2014-2016.

Año	Asesoría disciplinar de profesor	Asesoría disciplinar de mentor
2014	9	1
2015	8	2
2016	7	3
Total	**24**	**6**

Fuente: Elaboración propia con base en el programa SITA.

Si se contrastan las tablas 15 y 16 se puede concluir que no son pertinentes ni eficaces los servicios para mejorar el rendimiento académico de los alumnos como en su permanencia o promoción escolar.

Las acciones que valdría la pena fomentar para mejorar el rendimiento de los alumnos, prácticamente tienen que ver con generar una campaña de difusión sobre la posibilidad de que tutores y alumnos pueden solicitar este tipo de servicios de asesoría. Mientras que entre los profesores valdría la pena generar incentivos para que se ofrezcan a impartir las asesorías sin que esto genere complicaciones en su agenda académica y de investigación.

El departamento de tutoría académica de la facultad de Geografía realizó en 2016 un diagnóstico de los resultados de los alumnos de nuevo ingreso, por considerarlos vulnerables debido a deficiencias adquiridas en el nivel educativo inmediato anterior, falta de adaptación al modelo educativo, poca identificación con la licenciatura elegida o deficiencias en las técnicas de estudio. Con base en dicho diagnóstico, el departamento propuso las siguientes estrategias generales:

- Ofrecer cursos de nivelación extracurricular por parte de un profesor/tutor académico en el que se aborden los temas que resultaron de mayor dificultad para los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades de mentoría con el alumno mentor en las que el asesorado pueda apoyarse para nivelar su desempeño académico.

***

Disponibilidad y calidad de la atención de los profesores, para orientar la trayectoria académica de los alumnos.

Los profesores de medio tiempo, tiempo completo y técnicos académicos que apoyan la licenciatura, atienden a los alumnos fuera del periodo ordinario de clases. Al inicio del semestre cada profesor presenta a los Consejos de la Facultad (Académico y de Gobierno) su programa de actividades, en el cual se incluye un determinado número de horas semanales para atención y asesoría académica.

Por otra parte, no se cuenta con información referente a la opinión de los alumnos sobre la disponibilidad de los profesores, ni sobre la ayuda académica que reciben de ellos fuera del periodo de clase. Generalmente las asesorías académicas se acuerdan con anterioridad y se programan en tiempos compatibles entre los docentes y alumnos, lo cual se registra en un programa de actividades por parte de los tutores en el Sistema de tutorías Universitario (SITAA).

El Departamento de tutorías de la facultad de Geografía ha señalado que no existe un instrumento para asegurar la disponibilidad de los profesores y tutores al ser esta una actividad voluntaria. Sin embargo, los profesores trabajan asesorías individuales con la finalidad de resolver dudas de carácter académico y disciplinar. La facultad ha implementado medidas para que los profesores fuera de periodos de clase impartan cursos de conocimientos básicos de la disciplina, cursos intensivos y especiales, con el propósito de regularizar la situación académica y/o adelantar unidades de aprendizaje en las trayectorias de los alumnos.

Otras acciones que se han implementado es la realización de un diagnóstico sobre las asignaturas o temáticas que más se complican a los alumnos, para generar cursos de regularización, tomando en cuenta los horarios en que los alumnos están disponibles y se asignan a profesores que dominan el tema para impartir dicho curso; cabe señalar que el sistema de tutorías universitario no cuenta con un instrumento para la medición de la efectividad de la ayuda académica extra clase brindada por el personal docente. Sin embargo, en cuanto al rubro suficiencia del personal docente para brindar ayuda académica extra clase a los alumnos, se tiene que durante el periodo 2014-2016, el Departamento de tutoría académica registro la participación de siete profesores (uno de tiempo completo y seis de asignatura) en 24 asesorías disciplinarias de UA de mayor índice de reprobación.

En cuanto a la efectividad, no se cuenta con un instrumento que permita comparar el número de alumnos que participó en una asesoría respecto a los que lograron dominar el tema en cuestión.

Es importante señalar, que cada periodo, por medio de la subdirección académica se convoca a las coordinaciones de licenciaturas y áreas de docencia en las cuales los profesores participan para organizar conocer y aprobar las actividades académicas, revisar programas de estudio, tratar asuntos vinculados con el plan de estudios, la situación académica de los grupos, divulgar el programa educativo, fomentar la participación conjunta entre UA y definir estrategias para disminuir los índices de reprobación.

El plan de estudios 2006, contempla 3 líneas de acentuación cerradas, es decir que, al elegir una de estas, el alumno deberá tomar las materias correspondientes a la misma. Esto genera situaciones problemáticas dado que la matrícula de la licenciatura es de grupos únicos y no es compatible con el alto número de UA optativas que deben ofertarse, lo que impide que los alumnos no puedan regularizarse o adelantar materias debido a que en la mayoría de los casos se traslapan los horarios. En esta situación, el papel del tutor es orientar de la mejor manera, con base en el conocimiento del plan de estudios, la UA de cada línea de acentuación y la operación del mismo, sin embargo, en muchas ocasiones no se orienta al alumno adecuadamente y este se inscribe a UA que pertenecen a un semestre diferente y no tienen las bases necesarias para cursar dicha materia.

En cuanto a las acciones para prevenir o solucionar los problemas relativos a la carga académica de los alumnos en los procesos de inscripción y reinscripción, los departamentos de tutoría académica y control escolar de la facultad de Geografía señalan que a nivel de facultad o de tutores individuales no se aplican acciones homogéneas para analizar dicha carga académica de los alumnos. En la facultad se maneja un instrumento denominado "Hoja de seguimiento de la trayectoria académica de tutorados", en la cual el tutorado expone al tutor las unidades de aprendizaje a cursar en el siguiente periodo en que se va a inscribir, al tiempo que el tutor valida con su firma para que el tutorado proceda con la inscripción. Esta actividad se realiza de manera individual por parte de cada tutor, con base en el desempeño del alumno y su disponibilidad de tiempo (por tener otras responsabilidades como empleo o maternidad/paternidad). Sin embargo, en la práctica este instrumento no ha dado los resultados esperados, ya que, de acuerdo con los departamentos de tutorías y de control escolar de la facultad, algunos tutores validan la hoja basándose en los argumentos del tutorado y no en el historial académico del mismo. Debido a lo anterior, no se tienen registro alguno sobre la contribución de este tipo de acciones para prevenir y solucionar problemas de carga académica en los alumnos. Por lo tanto, se hace evidente que una de las acciones prioritarias para revertir esta situación es implementar mecanismos para asegurar que el tutor ha revisado la trayectoria académica del alumno antes de dar su visto bueno en la hoja de tutorías (por ejemplo, anexar a la hoja de tutorías el historial académico del tutorado, donde el tutor señale de que revisó dicho historial). Otra posible acción preventiva para evitar la sobrecarga académica de los alumnos podría ser un candado en el sistema de control escolar que evite que alumnos en riesgo puedan elegir más asignaturas de las que previamente seleccionaron y los llevaron hasta esa situación.

En lo referente a la utilidad de las trayectorias escolares de los alumnos en los procesos de planeación de la oferta académica, la subdirección académica, en conjunto con la coordinación de la licenciatura, consideran las trayectorias escolares de los estudiantes en su conjunto para ofertar los cursos de las unidades de aprendizaje. Vale la pena destacar la experiencia del PE 2006, donde se limitó la oferta de algunas unidades de aprendizaje, principalmente porque se trataba de asignaturas muy especializadas que requerían expertos en la materia, tenían baja demanda y se aplicó la política institucional de reducir la contratación de profesores de asignatura cuando no había suficiente demanda.

Por lo tanto, es fundamental prever anticipadamente la oferta académica y analizar al mismo tiempo la disponibilidad de profesores que dominen los contenidos de las unidades de aprendizaje a ofertar (sobre todo en los últimos semestres).

1.5 Eficacia

Valorara la operación del currículo con base en la proporción de alumnos que desarrollan aprendizajes relevantes y concluyen su formación profesional.

Selección e incorporación de alumnos, para formar una matrícula estudiantil capaz de tener éxito en el programa.

La selección e incorporación de alumnos a la Licenciatura en Geoinformática se lleva a cabo mediante la acreditación del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II). Este instrumento de evaluación se integra por dos pruebas: el EXANI-II Admisión y el EXANI-II Diagnóstico; los resultados obtenidos de la primera proporcionan información sobre los resultados de los aprendizajes de los aspirantes en áreas de desempeño académico fundamentales para tener éxito en el nivel superior y apoya a la toma de decisiones de las instituciones educativas sobre el ingreso a los programas académicos que ofertan. La segunda, mide las competencias disciplinares esenciales que deben dominar los estudiantes para ingresar al programa de educación superior que han elegido y puede ser o no incluida en el proceso de selección en función de las necesidades de la institución usuaria.

El EXANI-II Admisión, evalúa cuatro áreas: Pensamiento Matemático (PM), Pensamiento Analítico (PA), Estructura de la Lengua (EL) y Comprensión Lectora (CL), los resultados obtenidos alcanzan una ponderación máxima del 40%. El EXANI-II Diagnóstico, consta de dos de los módulos que corresponden a áreas disciplinares, mientras que los dos restantes incluyen el área de inglés (ING) y el área de Lenguaje Escrito (LE); la ponderación máxima de esta prueba es del 20%. El último criterio que se considera en el proceso de admisión a esta licenciatura es el promedio del bachillerato y que alcanza una ponderación del 40%.

En la tabla 17 se muestran los resultados de los criterios de evaluación de EXANI-II obtenidos por los aspirantes en los periodos desde el 2014 hasta el 2017. La capacidad de absorción del programa educativo es de 40 alumnos y al analizar las cifras de aspirantes en los últimos cuatro años hay un promedio de 30 aspirantes, de los cuales todos son aceptados y aun así se encuentra por debajo de la capacidad de absorción del PE.

Analizando los resultados obtenidos podemos observar que se encuentran por debajo del ideal en lo que se refiere a las áreas de un 40% obtuvieron 21%, en los resultados por módulos de un 20% obtuvieron 10% y en promedio de bachillerato de 40% obtuvieron un 30%. Analizando los resultados anteriores y en promedio de todas las generaciones, los resultados obtenidos en el examen de admisión EXANI-II por los aspirantes al programa educativo es de 62%.

Tabla 17. Ponderadores de los criterios de admisión EXANI-II y promedio de Bachillerato para la licenciatura.

Ciclo Escolar	No. Asp	Promedio de bachiller 40%	Áreas 40%					Módulos 20%					Total por Gen.
			PM 38	PA 19	EL 27	CL 26	Total %	MAT 20	TIC 40	LE 20	ING 30	Total %	
2017 2018	30	30	18.3	9.6	7.6	14.2	19.2	9.8	21.6	8.5	9.9	9.9	59.1
2016 2017	25	30.8	19.3	12.4	8.7	15.2	22.2	10.2	20.8	9.7	9.7	10.1	63.1
2015 2016	30	30	20.4	10.2	8.2	12.2	20.5	10.4	23.7	11.2	9.3	10.9	61.4
2014 2015	32	31.9	22	9.9	9.5	15	22.9	11.1	25.3	11.4	9.3	11.4	66.2

Fuente: Elaboración propia con base en información de Resultados de Ingreso EXANI II, Facultad de Geografía (2017).

Con relación a los criterios evaluados para el ingreso de los aspirantes de nuevo ingreso durante los últimos 4 años y las necesidades actuales, se requiere reestructurar el perfil de ingreso y de acuerdo con los resultados del EXANI-II se debe considerar la implementación de acciones que busquen corregir las deficiencias académicas y así lograr un mejor desempeño y permanencia de los alumnos de nuevo ingreso.

El perfil de ingreso del plan de estudios (2006), señala que las características académicas de los aspirantes a cursar esta licenciatura se enmarcan en conocimientos generales sobre el mundo contemporáneo, ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades, matemáticas y español; y conocimientos específicos sobre geografía, informática y computación.

Plantea además que el aspirante debe poseer ciertas características psicológicas que contribuyen a determinar el ingreso del alumno al programa educativo, tales como: razonamiento verbal, razonamiento matemático, habilidad visoespacial, gestión de la información y visión sistémica.

Uno de los problemas al que se enfrenta el profesionista es que a nivel nacional pocos son los que conocen el quehacer del Geoinformático. Si bien es cierto, en ámbito laboral público y privado ya conocen las aptitudes y el perfil, en la sociedad desconocen esta profesión lo que repercute en la poca demanda de aspirantes al PE.

Derivado de lo anterior, la Facultad ha implementado estrategias para incrementar las demandas de ingreso, estas tareas de difusión se han centrado en la promoción de la licenciatura en la Exporienta UAEM, entrevistas en programas de radio, en eventos de orientación vocacional, presentación en preparatorias de la UAEM y de educación media superior del Estado de México (CONALEP, CBT´s) y escuelas privadas.

No obstante, se ha observado que es necesario mejorar estas estrategias, como difundir y dar pláticas a las escuelas como los bachilleres con carrera técnica en informática o programación, ampliar y mantener un programa permanente de difusión, mejorar los recursos impresos y audiovisuales publicitarios, explotar los medios de comunicación electrónicos, así como lo más importante que se requiere es capacitar a los profesores con técnicas que permitan despertar el interés de los estudiantes de preparatoria, debido que la mayoría al no conocer más opciones declina por carreras convencionales, con la intención de generar un conocimiento del quehacer del geoinformático, y de este modo poder captar mayor número de aspirantes con perfiles más adecuados.

***

Evaluación del aprendizaje, objetiva y justa; relacionada con los objetivos de las unidades de aprendizaje.

La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje es una actividad constante durante toda la carrera, en cada uno de los cursos, talleres y seminarios la evaluación se realiza en forma escrita, oral y práctica a fin de que el alumnos y profesores conozcan el grado en que se han alcanzado los objetivos de las unidades de aprendizaje, así como el grado de preparación que han adquirido los alumnos. En cada programa de estudio se establecen los criterios de evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje, se especifican los instrumentos, las rúbricas, indicadores, ponderaciones, entre otros. Así mismo, dependiendo del núcleo de formación (básico, sustantivo o integral) que se encuentren cursando los alumnos se realiza una evaluación progresiva y compleja.

Las evaluaciones se llevan a cabo en cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM, que considera evaluaciones ordinarias, extraordinarias y a título de suficiencia. La calificación ordinaria de cada unidad de aprendizaje se obtendrá a través de un mínimo de dos evaluaciones parciales y, en su caso, una evaluación final. Las calificaciones de las evaluaciones parciales y final se promediarán para obtener la calificación ordinaria, y para efectos de eximir a los alumnos de una evaluación final, el promedio de parciales deberá ser mayor o igual a 8 y tener un mínimo de 80 por ciento de asistencia a clases durante el curso.

En las evaluaciones parciales, además de los exámenes previstos en el programa de estudios de la UA, podrán emplearse como auxiliares didácticos trabajos de investigación, lecturas controladas, participación individual o grupal, prácticas de campo, los cuales podrán ser considerados para la evaluación cuando así lo establezca el programa respectivo. En caso que el alumno no tenga el promedio requerido para exentar la evaluación final tendrá el derecho a presentarla debiendo satisfacer por lo menos un promedio de 6.0 en evaluación de parciales y tener un mínimo de 80 por ciento de asistencia a clases durante el curso.

En el caso de evaluación extraordinaria por no haber presentado la evaluación final o por promediar debajo de 6.0 puntos, deberá tener un mínimo de 60 por ciento de asistencia a clases durante el curso y para tener derecho a una evaluación a título de suficiencia deberá tener un mínimo de 30 por ciento de asistencia. En caso de no reunir con los requisitos de evaluación anteriores se registrará SD "sin derecho" y si el alumno no presento evaluaciones se le anotará NP "no presentado".

Para poder analizar la congruencia entre los métodos para evaluar el aprovechamiento, y los objetivos y contenidos de las UA, se utilizaron los resultados obtenidos con instrumento de apreciación estudiantil en la sección de evaluación del alumno en los periodos 2013 al 2017, en esta sección se considera únicamente seis parámetros los cuales miden la forma en que los docentes aplican sus instrumentos de evaluación:

- El profesor asigna calificaciones que reflejan el desempeño y resultado en sus exámenes y trabajos.
- El profesor da a conocer claramente las instrucciones sobre la evaluación y tiempo de entrega de trabajos y tareas.
- Emplea, además de los exámenes, otras formas de evaluación que reconocen y estimulan el aprendizaje de los alumnos.
- Los exámenes aplicados se ajustan a lo enseñado
- El profesor respeta los criterios de evaluación al asignar las calificaciones a los alumnos
- Revisa con los alumnos los resultados en las tareas, trabajos y exámenes, y les ayuda a comprender sus errores.

En la evaluación de Apreciación estudiantil, para los periodos 2013 A y 2013 B se obtuvo un promedio de 9.28, para el 2014 A y 2014 B un promedio de 9.2, para 2015 A y 2015 B un promedio de 9.6, para los periodos 2016 A y 2016 B un promedio de 9.08 y para el periodo 2017 A se obtuvo un promedio de 9.13. De acuerdo con los resultados, se puede concluir que existe congruencia entre la forma de evaluación y los objetivos y los contenidos de las UA.

Para identificar en cuales UA del programa de estudios de la Licenciatura en Geoinformática presenta mayor índice de reprobación se analizaron las evaluaciones parciales, ordinarias, final, extraordinaria y título de suficiencia de los años 2012 al 2017 para cada una de las UA.

En la Tabla 18 se presentan las cinco UA con mayor índice de reprobación por año, donde las UA que tienen que ver con temáticas en Matemáticas y Programación, son un constante conflicto para los alumnos debido a que en todos los años el índice de reprobación es alto. En general el promedio de reprobación de todas las materias fluctúa en 58 por ciento.

Tabla 18. Índice de reprobación que registra la Licenciatura.

Año	Unidad de aprendizaje	Índice de reprobación
2012	Tratamiento Digital de Imágenes	80.76%
	Programación Orientada a Objetos	77.50%
	Métodos de Representación Cartográfica	62.50%
	Matemáticas Espacial Avanzada	60.52%
	Análisis del Geosistema Social	57.14%
2013	Meteorología	85.71%
	Topografía Básica	64.10%
	Climatología	63.15%
	Fotogrametría	55.17%
	Probabilidad y Estadística	54.05%
2014	Fotogrametría	63.63%
	Inglés C1	63.15%
	Matemática Espacial Intermedia	55.55%
	Fundamentos de Percepción Remota	60.00%
	Matemática Espacial Avanzada	52.94%
2015	Programación Orientada a Objetos	69.69%
	Administración de Proyectos de Software	66.66%
	Formulación de Proyectos de Investigación	64.28%
	Matemática Espacial Básica	48.38%
	Matemática Espacial Intermedia	46.87%
2016	Inglés Científico-Técnico 2	82.14%
	Formulación de Proyectos de Investigación	64%
	Algoritmos y Estructura de Datos	63.63%
	Matemática Espacial Avanzada	57.14%
	Matemática Espacial Intermedia	57.14%
2017	Programación Orientada a Objetos	68.42%
	Matemática Espacial Intermedia	54.54%
	Inglés C1	50.00%
	Climatología	42.85%
	Métodos de Representación Cartográfica	38.09%

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Geografía (2017).

***

Eficiencia terminal satisfactoria respecto a la de programas e IES similares

Durante las últimas cinco generaciones el promedio de ingreso fue de 36 alumnos (tabla 19), lo cual permite solo integrar un grupo por cada periodo escolar y las clases sólo se imparten en el turno matutino.

Tabla 19. Ingreso por cohorte generacional que registra la Licenciatura.

Generación	2008 – 2013	2009 – 2014	2010 – 2015	2011-2016	2012-2017
Ingreso	31	35	37	41	37

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Geografía (2017).

Durante las últimas cinco generaciones el egreso oscila en un promedio de 16.4%, siendo el periodo de 2012 al 2017 el que alcanzó el mayor porcentaje de egreso cercano al 54%, en contraparte con el periodo 2010-2015 en el que sólo el 35.2% egresó (Tabla 20).

Tabla 20. Rezago, deserción, egreso por cohorte generacional que registra la Licenciatura.

Generación	2008 – 2013	2009 – 2014	2010 – 2015	2011-2016	2012-2017
Rezago	11	6	14	8	8
%	35.4	17.1	37.7	19.5	21.6
Deserción	3	12	10	17	9
%	9.6	34.3	27.1	41.4	24.3
Egreso	16	17	13	16	20
%	51.6	48.6	35.2	39	54

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Geografía (2017).

El nivel de deserción de la cohorte generacional 2011-2016 es de 17 alumnos, cifra que muestra el mayor número con respecto a las otras generaciones, de igual manera es la generación que tuvo un aumento en el ingreso con un total de 41 Es importante señalar que en el grupo de alumnos que cursaron sus estudios durante el periodo 2008 – 2013, únicamente tres de ellos desertaron.

En cuanto al rezago, el promedio en las últimas generaciones es de 9.4 por ciento, siendo la generación 2010 – 2015 la generación con más alto nivel con 14 alumnos en esta situación, el promedio con referencia al ingreso es de 37.7 por ciento.

***

Titulación significativa en plazos razonables, en consideración con las características de los alumnos y del programa.

Para analizar si el programa educativo cumple con el parámetro establecido de egreso, se analizó el comportamiento del índice de titulación con respecto a las últimas cohortes generacionales, entendiéndose por esto al porcentaje de alumnos que concluyen sus estudios y obtienen su título correspondiente al nivel educativo de acuerdo al número de años programados. (Ver tabla 21).

Tabla 21. Índice de titulación que registra la Licenciatura.

Generación	No. De Ingreso	No. De Egreso	No. De Titulados	Índice de titulación %	No. De titulados según la opción				No. De titulados por año			Porcentaje de titulados por año		
					AP	RA	TN	TS	1	2	3	1	2	3
2012-2017	37	20	1	2.70				1	1			100		
2011-2016	41	24	6	14.63	1			5	6			100		
2010-2015	37	24	6	16.21	3			3	3	3		50	50	
2009-2014	35	21	11	31.42	2	1		8	7	1	1	63.6	9	9
2008-2013	31	27	8	25.80	2		1	5	5	2		62.5	25	

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el Departamento de Control Escolar de la Facultad de Geografía (2017). Aprovechamiento Académico (AP), Reporte de aplicación del conocimiento (RA), Tesina (TN) y Tesis (TS)

En la tabla 21 podemos observar que la generación 2009-2014, cuenta con el más alto índice de titulación con un 31.42 %, de los cuales 7 se titularon en el primer año después de egresar. Cabe señalar que el índice de titulación más bajo de titulación corresponde a la última generación que egresó, donde solo se ha titulado un alumno.

El proceso de evaluación profesional es una de los retos que tiene el programa académico, pues el porcentaje de alumnos titulados es variable, el reglamento interno de la Facultad de Geografía estipula las modalidades de titulación son, Tesis, Tesina, Memoria, Ensayo, Articulo Especializado publicado en revista arbitrada y Aprovechamiento Académico. Sin embargo, durante los últimos periodos el índice de titulación ha disminuido notablemente.

En cuanto a las modalidades de titulación, sigue predominando la tesis como opción de evaluación profesional, seguida de la opción de aprovechamiento académico.

El bajo índice de titulación es una problemática que está vinculada a que, al egreso, los alumnos se insertan en el mercado laboral o invierten su tiempo en buscar trabajo, dejando de lado el desarrollo de su trabajo de evaluación profesional. Asimismo, no tienen claro ni definido su tema de investigación, y; por lo tanto, tienden a cambiarlo en diversas ocasiones. Por último se puede mencionar que la falta de recursos económicos es otra causa importante de la no titulación.

El plan de estudios contempla dos UA seriadas "Formulación de proyectos" que se oferta en octavo semestre y "Desarrollo de proyectos de investigación" en noveno, el propósito de la primer UA, está dirigido a desarrollar en los estudiantes la capacidad de elaborar un protocolo de investigación, mediante la construcción y redacción de los componentes y apartados que lo conforman, con fundamento en la diferenciación y definición conceptual de dichos componentes; el propósito del segundo curso, está dirigido a desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprensión, análisis y reflexión de fenómenos o hechos en el ámbito de la Geoinformática, para dar propuestas concretas y fundamentadas teórica y empíricamente para la resolución de problemas y toma de decisiones.

Con referencia a lo anterior, para acreditar dichas UA, en Formulación de proyectos el alumno deberá trabajar en la formulación del Protocolo de Investigación y al final del curso tiene que registrarlo y en Desarrollo de proyectos deberá realizar el Marco Teórico, el marco Metodológico y la integración del Proyecto Final. Las UA están enfocadas a que los alumnos elaboren su proyecto de investigación .orientándolos a realizar un proyecto de tesis, lo que provoca que no se exploren otras modalidades, además de que en noveno semestre se lleva la materia de Prácticas Profesionales, lo cual implica que los alumnos destinen más tiempo para la realización de las actividades asignadas en la dependencia donde prestan sus prácticas.

Por lo anterior se sugiere que en el proceso de restructuración se reorienten las UA, para que los alumnos realicen investigación, a la realización de proyectos de autoempleo, así como se pasen al séptimo u octavo periodo y tener más tiempo para realizar las prácticas profesionales.

***

1.6 Eficiencia

Juzgara la instrumentación y operación del currículo.

Suficiencia de profesores con competencias apropiadas para promover los objetivos del programa y de sus unidades de aprendizaje.

En los últimos cinco años la licenciatura en Geoinformática ha mantenido una plantilla de profesores de tiempo completo, medio tiempo, técnico académico y asignatura, tratando de cuidar que el perfil académico sea congruente respecto a los contenidos de la unidad de aprendizaje a impartir. Sin embrago, continúa siendo necesaria la incorporación de más especialistas en función de la orientación hacia la innovación geotecnológica que fortalezcan el desarrollo del plan de estudios.

En este sentido, la planta académica de profesores de tiempo completo se ha visto disminuida, debido a permisos, comisiones y asignación a otros programas educativos del propio organismo académico. Lo mismo sucede con los profesores de asignatura, porque su participación depende de la oferta y apertura de las unidades de aprendizaje, así como del número mínimo de alumnos inscritos en ellas. Por lo anterior, y como se puede apreciar en la tabla 22, no es suficiente la planta de profesores para atender el programa educativo.

Tabla 22. Personal académico de la Licenciatura durante 2012-2016.

Año	Profesor			Técnico académico	Total
	Tiempo completo	Medio tiempo	Asignatura		
2012	13	1	27	1	42
2013	15	1	24	1	41
2014	15	1	21	1	38
2015	15	1	18	2	36
2016	11	1	19	2	33

Fuente: Control Escolar de la Facultad de Geografía, 2017.

De acuerdo con la tabla 22, de los 33 profesores que participaron en el 2016, 11 fueron de tiempo completo, uno de medio tiempo, dos técnicos académicos y 19 de asignatura. Los profesores contaron con estudios de licenciatura en Geoinformática, Geografía, Ingeniería en Computación, Topografía y Biología.

Adicionalmente, en la tabla 22, se aprecia el perfil profesional del personal adscrito a la licenciatura. En este caso, el 39.4% contaba con estudios de maestría en áreas de especialización relacionadas con el Análisis Espacial y Geoinformática (2), Ciencias Ambientales (6), Geografía (2) y otras disciplinas (3). Mientras que un 30.3% tenían grado de Doctor, en las áreas como Geografía (4), Ciencias (2), Educación (1), Ingeniería (1) y Geotecnologías (2). Si se incluye a los nueve profesores con licenciatura, se puede indicar que el 81.8% de la planta académica tenía en ese momento un perfil acorde a la formación profesional requerida.

Tabla 23. Perfil profesional del personal académico de la Licenciatura.

Nivel de estudios	Perfil profesional		Total
	Afín	No Afín	
Licenciatura	9	1	10
Maestría	10	3	13
Doctorado	8	2	10
Total	27	6	33
%	81.8	18.2	100

Fuente: Control Escolar de la Facultad de Geografía, 2017.

La asignación de las unidades de aprendizaje a los profesores se da considerando el perfil y las habilidades del docente, propuesta en primera instancia por el Coordinador de la carrera al comité curricular y ratificada o rechazada, según sea el caso, por la Subdirección Académica; sin embargo, en ocasiones no ha sido congruente esta asignación, ya que en la evaluación que hacen los alumnos al final del curso a los profesores ha sido baja al considerar, por un lado, el rubro de conocimientos actualizados, y por otro, la didáctica que realizan los docentes frente a grupo. Por lo cual, se concluye que deberá existir una mejor selección y designación de las Unidades de Aprendizaje para los docentes.

Además, se hace necesario que, con base en el total del personal académico definitivo, se valore la congruencia de esta capacidad de profesores, respecto a la demanda de horas semana mes de docencia que requiere la aplicación del plan de estudios.

Por otro lado, es importante señalar que se debe equilibrar el desarrollo de actividades docentes, priorizando la impartición de horas clases, sobre las actividades administrativas, investigación, tutorías, entre otras. Lo anterior, en apego a que la actividad fundamental de toda institución académica es la docencia.

La propuesta anterior también se ofrece con la finalidad de valorar la congruencia de la capacidad docente del personal académico respecto a la demanda de horas semana-mes de docencia requerida para este programa educativo y, que de acuerdo a los parámetros PROMEP, corresponde a una carga de 12 a 18 horas semana-mes de docencia. El plan de estudios de esta licenciatura contempla una carga horaria de 227 horas/semestre durante nueve semestres, distribuidos como se muestra en la tabla 24.

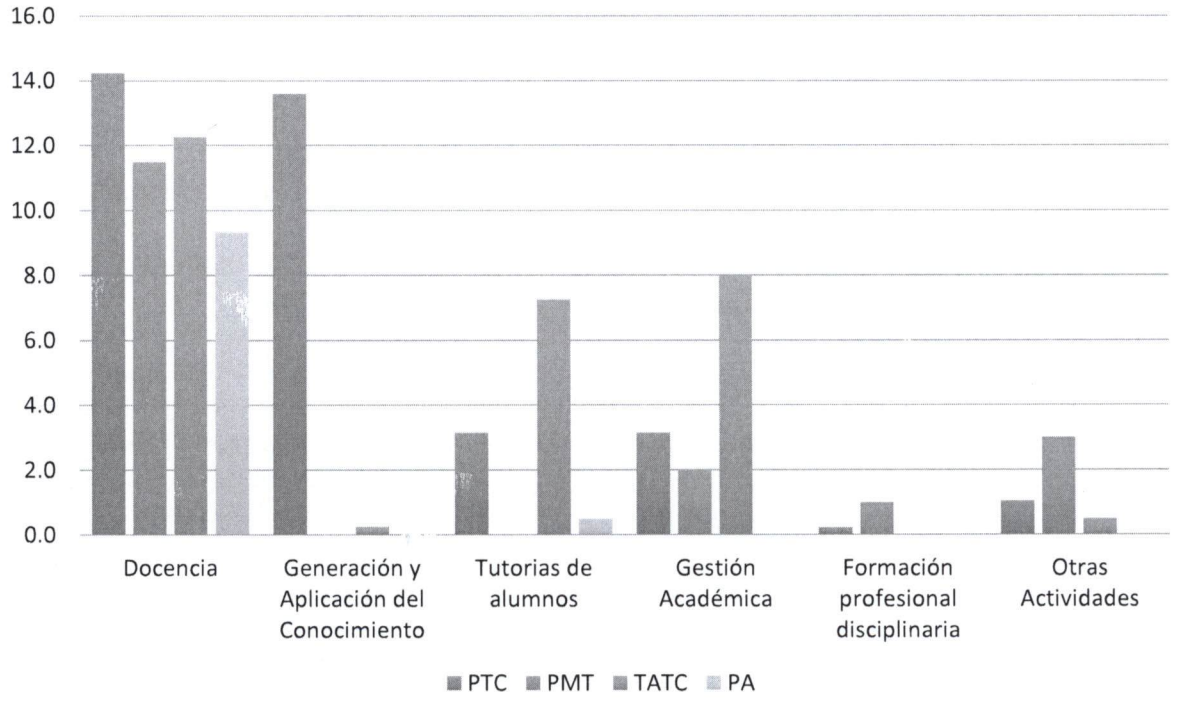
Tabla 24. Número de horas teóricas y prácticas establecidas en el plan de estudios.

Núcleo	Horas semana mes del plan de estudios		
	Obligatorios	Optativos	Total
Básico	42	8	50
Sustantivo	109	0	109
Integral	32	36	68
Total	183	44	227

Fuente: Plan de estudios de la Licenciatura en Geoinformática, 2006.

Se tiene que de los 19 profesores definitivos entre tiempos completos, medios tiempos y técnicos académicos que se estarían dedicando a la docencia, y de acuerdo a la carga horaria establecida entre el rango de 12 a 18 horas semana-mes, entonces se estarían dedicando 228 a 342 horas al semestre, lo cual indicaría que es suficiente el personal definitivo; sin embargo, no es así, ya que también se encuentran otras actividades adjetivas y sustantivas a las cuales les dedican el tiempo. Esta situación se expone en la siguiente gráfica.

Gráfica 2. Actividades realizadas por los profesores durante la jornada laboral en 2016



Fuente: Control escolar, Facultad de Geografía, 2017

Aunado a la docencia en licenciatura, los profesores de tiempo completo deben impartir docencia en los posgrados, además de desarrollar otras actividades, como la generación y aplicación del conocimiento (investigación), así como tutorías y actividades de gestión, entre otras actividades. Con base al Reglamento del Personal Académico, los profesores de tiempo completo (PTC) deben cubrir 18 hrs/sem/mes en sus actividades docentes, lo que representa un 50% de su tiempo si se toma en cuenta que laboran 36 hrs/sem/mes.

Debido a la carga académica en licenciatura y en los tres posgrados de la facultad de Geografía (Especialidad en Cartografía Automatizada, Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática, y el Doctorado en Geografía y Desarrollo Geotecnológico), además de las administrativa que desarrollan los PTC, la administración debería considerar contratar a más profesores de asignatura y/o medios tiempos para cubrir el plan de estudios y las diversas actividades sustantivas y adjetivas de esta licenciatura. Siendo necesario revisar los criterios y procedimientos para asignar la carga académica (docencia frente agrupo), debido que en algunos casos los PTC superan las 18 horas; además se debe empatar con el perfil del docente para asignar la unidad de aprendizaje y considerar los lineamientos establecidos para que la carga horaria sea adecuada y poder lograr así una mayor eficiencia en el personal definitivo.

Por otro lado, la Universidad oferta la actualización docente de los profesores de la facultad a través de la Dirección de Desarrollo del Personal Académico (DIDEPA), que oferta cursos en la modalidad presencial y a distancia, tanto de carácter disciplinar como didácticos pedagógicos, y considerando las necesidades de los organismos académicos en forma general o particular.

La capacitación de los docentes para la licenciatura en Geoinformática está a cargo de la Subdirección Académica, con apoyo de la coordinación de la licenciatura y las áreas de docencia quienes hacen un análisis de los cursos disciplinares y didácticos sobre los cuales deben estar actualizados los docentes. Por medio de comisiones se hace una atenta invitación a los docentes a tomar algún curso que esté de acuerdo al perfil y las necesidades de la licenciatura. Preferentemente, estos tipos de cursos se desarrollan en el periodo intersemestral.

También existen los cursos que los docentes toman en la modalidad de cursos precongresos cuando asisten a los eventos académicos o de instituciones especializadas en geotecnologías. La capacitación y formación del personal académico siempre se ha considerado una actividad prioritaria, para contar con una planta académica actualizada en los rubros didácticos y disciplinarios.

Con base a las Agendas Estadísticas del 2012 al 2016 se elaboró la Tabla 25. En dicha tabla se aprecia la formación y capacitación de los docentes, misma que se agrupa en: la actualización disciplinar, didáctico disciplinar, la formación transversal y gestión escolar (entre los que se encuentra la actividad de las tutorías académicas).

Tabla 25 Formación y capacitación docente durante 2012-2016.

Año	Actualización Disciplinar	Didáctico Disciplinar	Formación Transversal	Gestión escolar	Total
2012	6	27	7	3	43
2013	11	8	4	7	30
2014	0	17	10	2	29
2015	0	21	14	2	37
2016	12	25	2	0	39

Fuente: Elaboración propia con base a la Agendas estadísticas 2012, 2013, 2014, 2015, y 2016 de la UAEM.

Como se puede observar en la tabla anterior, la capacitación de los profesores es constante y se ha fortalecido en las actividades disciplinares y didácticas; sin embrago, actualmente no se cuenta con algún instrumento de evaluación del impacto de esta actualización en mejora de las actividades de docencia y en los conocimientos de los alumnos, por lo cual hace necesario contar con algún instrumento de evaluación como parte de un plan de mejora continua.

Es importante continuar con la actualización didáctica y disciplinaria permanente de los profesores, principalmente de los PTC que participan en el programa educativo, sobre todo para la actualización de las unidades de aprendizaje y contribuyendo a la generación de material didáctico adecuado al modelo y las nuevas exigencias en el uso de las tecnologías de información y en apoyo a las clases.

***

Personal técnico suficiente con perfil profesional adecuado a las necesidades del programa.

Lo referente al personal técnico que labora en la Facultad de Geografía, y que está asignado a la licenciatura en Geoinformática (Tabla 26), se encuentran principalmente los Técnicos Académicos de tipo completo (dos personas desde 2015 a la fecha), que tiene la función de desempeñar actividades administrativas, difusión, gestión y, en menor medida, académicas. Por otro lado, se tiene al personal técnico que apoya a las salas de cómputo y encargados del funcionamiento de estas áreas en apoyo a la docencia, además de contar con una persona más en apoyo a la Mapoteca.

Tabla 26. Número de personal como técnicos académicos y técnicos especializados.

Año	Técnico académico	Técnico especializado
2012	1	4
2013	1	4
2014	1	5
2015	2	6
2016	2	6

Fuente: Subdirección Administrativa, Facultad de Geografía, 2017.

Con respecto a la Mapoteca, ésta es atendida por una persona que no tiene el perfil necesario, sin embargo, ha recibido diversos cursos relacionadas con el manejo y uso de la cartografía, principalmente por parte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

En la sala de Auto Acceso se cuenta con una profesora de medio tiempo y una persona de apoyo administrativo, quienes son los encargados de la misma. La profesora tiene licenciatura en lenguas y un doctorado en Educación. Su labor principal es orientar en el uso de los materiales y el manejo de diversos instrumentos en apoyo al aprendizaje de una segunda lengua.

A pesar de que se cuenta con el personal técnico, éste es insuficiente, ya que por un lado, deben atender a tres licenciaturas y tres posgrados, además de atender las necesidades propias de cada programa educativo, aunado a las diversas actividades de los docentes y alumnos. Asimismo, se les debe de dar capacitación constante para el manejo de los diversos materiales de apoyo y ampliar los horarios de atención ya que en diversas ocasiones no existe atención suficiente.

Finalmente, es importante mencionar que en el área de auto acceso debe existir una persona de tiempo completo que brinde apoyo, ya que actualmente no siempre existe personal que proporcione el servicio.

***

Motivación y competencias de los profesores, fomentadas con procedimientos de evaluación y capacitación.

La Universidad ha fomentado la motivación de los profesores a través de diversos programas, entre lo que se tiene el Programa de Estímulos al Desempeño del personal Docente (PROED), donde pueden participar todos los profesores que cuenten con el grado académico mínimo de maestría y que hayan ejercido la actividad docente formal y continua, en cursos curriculares institucionales, durante dos ciclos escolares anuales previos con un promedio mínimo. Dicho programa tiene por objetivo fortalecer el perfil profesional académico de la Universidad mediante la evaluación y otorgamiento de estímulos económicos independientes al salario tabular, que contribuyan al desarrollo de las funciones sustantivas con mayor pertinencia, trascendencia y equidad.

Además, se cuenta con el Programa Institucional de Impulso y Reconocimiento a la Investigación y el Perfil Académico (PROINV), que es otorgado a los profesores con grado de doctor y que cuentan con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores.

Lo anterior, ha permitido elevar el nivel académico de los profesores, así como la actualización docente, y la generación de diversos materiales didácticos en apoyo a la impartición de las unidades de aprendizaje, ya que estos programas reconocen productos y actividades en: calidad en el desempeño, dedicación y permanencia en las actividades de docencia.

En este contexto, se ha tenido una constante participación activa de los profesores de tiempo completo, medio tiempo, técnicos académicos y de asignatura en el PROED. De hecho, se ha incrementado dicha participación en un 16% del 2012 al 2016 y el número de beneficiaros con este tipo de apoyos siempre se ha logrado obtener más del 95%, como se puede apreciar en la Tabla 27.

Tabla 27. Profesores participantes en el PROED durante 2012-2016.

Año	Participantes	Beneficiados
2012	27	26
2013	26	26
2014	29	29
2015	31	30
2016	31	31

Fuente: Agendas Estadísticas, UAEMÉX, 2012 a 2016.

Por otra parte, la UAEM ha generado mecanismos de evaluación al desempeño a la docencia, mediante el Programa de Apreciación Estudiantil que se aplica cada semestre a los alumnos, lo rubros a evaluar son: planeación didáctica, conocimiento de la disciplina, atención al alumno, preparación didáctica y evaluación del alumno.

De acuerdo con la tabla 28, se tiene una evaluación del 97% del total de profesores que imparte en la licenciatura con un promedio de 8.9.

Tabla 28. Resultados de apreciación estudiantil de 2012 a 2016

Año	No. De profesores	Planeación	Conocimiento	Atención	Preparación	Evaluación	Promedio
2012	40	8.6	8.8	8.6	8.8	9.0	8.8
2013	41	9.2	9.0	8.8	9.0	9.2	9.0
2014	36	9.2	9.0	8.9	9.0	9.2	9.1
2015	35	9.0	8.8	8.8	8.9	9.0	8.9
2016	32	9.1	8.7	8.8	8.9	9.0	8.9

Fuente: Control Escolar, Facultad de Geografía, 2017. Con base a la Dirección de Estudios profesionales

El promedio obtenido a partir de la evaluación de los docentes durante los cinco años se considera aceptable, sin embargo, se deben tomar en cuenta los rubros de actualización de conocimientos (8.8) y preparación de la clase (8.9), ya que esto habla de la preparación por medio de la actualización de cursos disciplinares y didácticos pedagógicos que deben reforzar los docentes.

***

Instalaciones, equipamiento y materiales apropiados en cantidad, calidad y accesibilidad.

En la Facultad de Geografía se atienden, de forma directa, seis programas educativos, tres de ellos corresponden al nivel de licenciatura (Geografía, Geoinformática y Geología Ambiental y Recursos Hídricos) y tres a niveles de postgrado (Especialidad en Cartografía Automatizada, Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática y, actualmente, el Doctorado en Geografía y Desarrollo Geotecnológico), en dichos programas se cuenta con una matrícula total de 647 alumnos a los cuales se debe atender y dotar de los instrumentos necesarios para el adecuado desarrollo académico de los programas señalados.

Para brindar atención a todos sus programas de estudios, la Facultad de Geografía cuenta con los servicios compartidos de: una biblioteca, tres laboratorios, cinco aulas digitales, un centro de auto acceso y seis salas de computo a partir de los cuales se apoya a las actividades de docencia e investigación. Todos estos servicios y los sitios que los albergan se encuentran dotados de los instrumentos esenciales para atender las necesidades de los estudiantes, sin embargo merece la pena señalar las siguientes situaciones:

Tabla 29. Instalaciones y equipamiento de apoyo para la actividad docente 2012-2016.

Rubros/Año	2012	2013	2014	2015	2016	Incremento porcentual respecto al año 2012
Matricula total (alumnos)	558	581	603	620	647	15.94
Salas de computo	5	5	6	6	6	20
Computadoras	409	422	460	475	475	16.13
Biblioteca	1	1	1	1	1	0
Títulos	6859	7158	7155	7225	7213	5.16
Volúmenes	12152	13322	13512	13665	13731	12.99
Centros de auto-acceso	1	1	1	1	1	0
Aulas digitales	5	5	5	5	5	0
Aulas	9	13	15	15	15	66.66
Laboratorios	3	3	3	3	3	0

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra que así como ha aumentado la matrícula de alumnos en la facultad de geografía, también lo ha hecho, en forma proporcional, la cantidad de equipo de cómputo necesario para el desarrollo de las actividades docentes, asimismo que ha aumentado el material bibliográfico, así como las aulas para la impartición de clases y que algunos de los servicios e instalaciones se han mantenido en igual cantidad durante los últimos 5 años, no obstante, debido al carácter tecnológico de la licenciatura en Geoinformática es necesario dar paso a la análisis del estado que guardan las instalaciones y el equipamiento existente.

En primer lugar, resulta necesario señalar que de los 475 equipos de cómputo existentes en la facultad de geografía, solo 248 son para el uso de alumnos es decir el 52.2% del total, por lo tanto y en función de la cantidad de alumnos (647), existe una correspondencia matemática de 2.6 alumnos por máquina, es decir casi 3 alumnos, situación que no es la idónea para los procesos de enseñanza aprendizaje y que insta a poner atención en ello, dado que es un instrumento fundamental para el correcto aprendizaje del geoinformático.

En segundo lugar, si bien es cierto que el cuadro 1 refleja que el equipo de cómputo ha aumentado en forma proporcional a cómo ha aumentado la matrícula de alumnos, también debe ponerse atención en los aspectos que corresponden al mantenimiento, la actualización e innovación del mismo, así como en el tema que corresponde al software que se emplea en dichos equipos, tomando en cuenta que constantemente son actualizadas las versiones de los mismos y además que cada vez, con mayor énfasis, se solicita dentro de las instituciones públicas la utilización de software con licenciamiento libre y abierto.

Por otro lado, en cuanto a las salas de cómputo resulta también necesario señalar que algunas de las mismas presentan problemas con el funcionamiento de los proyectores de cañón y que la baja calidad de proyección que presentan afecta los procesos de enseñanza aprendizaje que en éstas se efectúan.

Finalmente, también resulta necesario señalar que, aunque se cuenta con aulas digitales equipadas con CPU, monitor, teclado, ratón, equipo de proyección y software para el control del pizarrón interactivo no siempre las salas resultan de utilidad para el alumnado dado el constante avance en la actualización de las aplicaciones las cuales van dejando obsoletas algunas versiones y las que existen quedan inutilizables.

Lo anterior obliga a poner atención, con igual interés, tanto a la cantidad de las instalaciones y equipamiento, así como a la calidad respecto a su funcionamiento y, además, para éste caso que se trata de una licenciatura de corte tecnológico, obliga a atender, con la mayor oportunidad posible, las cuestiones de innovación que se presentan relacionadas a la temática de estudio.

1.7 Gestión

Valorará la contribución de la estructura de gestión académica y administrativa.

Contribución de la gestión y comunicación escolar al funcionamiento del programa.

Para lograr el objetivo del profesionista en Geoinformática el cual se enfoca en "la integración y organización sistémica de los datos geoespaciales, a través de técnicas y metodologías geotecnológicas, así como de modelos matemáticos que permitan la adquisición, almacenamiento, procesamiento, interpretación, análisis, distribución, presentación y generación de información geográfica para apoyar a la toma de decisiones en diferentes medios socioeconómicos y ambientales" (Plan de estudios, 2006), la Facultad de Geografía a través de sus Consejos Académico y de Gobierno, la Dirección, Subdirección Académica, Subdirección Administrativa, Coordinaciones, Departamentos, Comités Curriculares y Áreas Académicas, operan de una forma organizada y coordinada enfocando sus esfuerzos de manera colegiada a la planeación de los objetivos estratégicos y la mejora continua de la práctica docente y de investigación en materia Geoinformática. Estas áreas ejecutan las acciones de gestión, difusión y comunicación escolar como apoyo al funcionamiento del programa.

A falta de un manual de organización y procedimientos dentro de la Facultad de Geografía (se encuentra en proceso de elaboración), de acuerdo con el reglamento interno de la Facultad de Geografía (2011) el Artículo 92 establece que el gobierno de la Facultad se deposita en los siguientes Órganos de autoridad:

- El Consejo Universitario.
- El Rector.
- El Consejo de Gobierno.
- El Director de la Facultad.

El Artículo 68 nos dice que para el estudio, discusión, apoyo asesoría, opinión, dictamen y resolución en asuntos de naturaleza académica, se establecen los siguientes Órganos Académicos de la Facultad:

- Consejo Académico.
- Áreas de Docencia.
- Áreas de Investigación.
- Comités de Currículo.
- Cuerpos Académicos.

Asimismo en los Artículos 103 y 104 establecen lo siguiente:

Artículo 103. Para la dirección, coordinación, seguimiento y evaluación de las actividades orientadas al cumplimiento del objeto y fines asignados a la Facultad, la Dirección de la misma contará con las siguientes instancias de apoyo:

- Subdirección Académica.
- Subdirección Administrativa.
- Coordinación de Estudios Avanzados.
- Coordinación de Investigación.

- Coordinación de Extensión y Vinculación.
- Departamento de Seguimiento a Egresados.
- Departamento de Educación Continua.
- Coordinación de Difusión Cultural.
- Coordinación de Planeación.
- Las demás que acuerde crear el Consejo de Gobierno de la Facultad.

Artículo 104. Para el cumplimiento del objeto y fines asignados a la Subdirección Académica, quedan bajo la coordinación del titular correspondiente al menos, las siguientes dependencias administrativas:

- Departamento de la Licenciatura en Geografía.
- Departamento de la Licenciatura en Geoinformática.
- Departamento de Evaluación Profesional.
- Departamento de Control Escolar.
- Departamento de Tutoría Académica.
- Departamento de Prácticas de Campo.
- Las demás que acuerde crear el Consejo de Gobierno de la Facultad.

Cuadro 4. Principales funciones de las áreas que participan directamente en el desarrollo de la Licenciatura.

Área	Funciones principales
H. Consejo de Gobierno	Conoce, coordina, regula y aprueba proyectos e iniciativas relacionados con la academia, el gobierno y la administración de la Facultad de Geografía.
Dirección	Dirige, organiza, coordina, supervisa e informa permanentemente la realización de las funciones de docencia, investigación, extensión y difusión de la Facultad de Geografía a fin de garantizar su mejor funcionamiento, coadyuvando al objeto y fines institucionales.
H. Consejo Académico	Conoce, discute, dictamina y propone sobre los asuntos académicos presentados por los Órganos de Gobierno y Académicos, el Director, Áreas de docencia y la comunidad universitaria.
Subdirección Académica	Organiza, coordina y supervisa las actividades de docencia, buscando en todo momento la calidad de estos servicios. Da seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores externos, a fin de contribuir al cumplimiento de los indicadores establecidos para la acreditación de los Programas Educativos.
Subdirección Administrativa	Planea, coordina, supervisa y controla el uso eficaz y eficiente de los recursos materiales, técnicos y financieros, así como la integración de los recursos humanos para el óptimo funcionamiento de los Programas Educativos de la Facultad de Geografía.

Continuación…

Área	Funciones principales
Coordinación de Investigación	Coordina las actividades que en materia de investigación se lleva a cabo en la Facultad de Geografía, promoviendo los eventos, convocatorias y dando seguimiento a las actividades que llevan a cabo los cuerpos académicos.
Coordinación de Extensión y Vinculación	Coordina los servicios de extensión, vinculación institucional y los que se generen en la Facultad de Geografía a través del seguimiento de convenios.
Coordinación de Difusión	Coordina los programas y proyectos de difusión académica y promoción de la cultura.
Coordinación de Planeación	Coordina, integra y sistematiza la información que contribuya en la planeación, desarrollo y evaluación de las actividades sustantivas y adjetivas que se desarrollan en la Facultad de Geografía para la toma de decisiones.
Coordinación del Nodo de Innovación Tecnológica Geoespacial	Propone y ejecuta los proyectos derivados de convenios de colaboración que permitan obtener recursos económicos, a través de la participación directa de profesores y alumnos.
Departamento de Licenciatura en Geoinformática	Conoce y coordina las actividades y elementos relacionados a la licenciatura, plan de estudios, programas de estudio, docentes y seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores externos.
Departamento de Seguimiento a Egresados	Coordina, integra y sistematiza la información relevante derivada de los egresados de la Facultad de Geografía proporcionando la estadística e indicadores relevantes para los procesos de acreditación, re acreditación y re estructuración.
Departamento de Educación Continua	Promociona, organiza y coordina los cursos, diplomados y seminarios de temas complementarios y afines a la licenciatura.
Departamento de Evaluación Profesional	Coadyuva con los alumnos en etapas de egreso y pasantes de la licenciatura en la realización de actividades inherentes al proceso de titulación. Además proporciona información y estadísticas de evaluación profesional.
Departamento de Control Escolar	Controla, actualiza y avala oficialmente el historial académico de los alumnos, además de participar en las actividades de operación y mantenimiento de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad bajo su responsabilidad.
Departamento de Tutoría Académica	Desarrolla y coordina las actividades del ProInsTA para orientar a los alumnos en su proceso de formación integral, a fin de abatir los índices de reprobación, rezago y deserción estudiantil, e incrementar consecuentemente la eficiencia terminal e índices de titulación de la Facultad de Geografía.
Departamento de Prácticas de Campo	Coordina, evalúa y pone a disposición de los HH Consejos y la Dirección las actividades administrativas de las propuestas de prácticas de campo.

Fuente: Elaboración propia.

La contribución de estos órganos de autoridad, órganos académicos e instancias de apoyo, son fundamentales en la gestión y comunicación escolar que se traduce en un buen funcionamiento del programa. El H. Consejo de Gobierno apegado en su totalidad a la legislación universitaria dictamina y aprueba las solicitudes y proyectos académicos y administrativos de la Facultad y cuando es necesario lleva a cabo las revisiones a través del nombramiento de comisiones especializadas. El H. Consejo Académico, integrado por los presidentes de las áreas de docencia propone y analiza los programas de estudio, los recursos bibliográficos, los proyectos de prácticas de campo, entre otros, para someterlos a consideración y dictamen del H. Consejo de Gobierno.

Debido a la importancia de las decisiones tomadas en estos órganos de control, es importante que los acuerdos sigan siendo difundidos hacia la comunidad de la Facultad de Geografía a través de medios impresos y electrónicos que permitan su conocimiento, interacción y retro alimentación.

La participación de las instancias de apoyo como la Subdirección Académica quién es la encargada de organizar, coordinar y supervisar las actividades de docencia, permite la integración con las áreas académicas (totalidad de los profesores), coordinaciones de carrera y jefaturas de departamento. En este mismo sentido, la participación de la Subdirección Administrativa permite coordinar los recursos materiales, técnicos, financieros y humanos necesarios en la gestión y comunicación escolar. Los procesos académico-administrativos llevados a cabo por las Sub Direcciones, son en su mayoría operados a través de Sistemas de Información Automatizados e Institucionales. Se puede sugerir analizar la posibilidad de mejorar estos Sistemas de Información con elementos de usabilidad y portabilidad de la información, es decir, que sea posible compartir información entre sistemas, así como la generación de herramientas y gestores documentales que permitan a los docentes almacenar y actualizar de manera constante sus datos curriculares.

La Coordinación de Investigación participa en el Programa educativo a través de la promoción de eventos, congresos, convocatorias de publicación, además de dar seguimiento a las actividades de los cuerpos académicos y la participación de alumnos y profesores en los proyectos de investigación.

La Coordinación de Extensión y Vinculación es la encargada de gestionar y supervisar los convenios de colaboración derivados de la vinculación con otras instituciones del sector educativo y gubernamental. Derivado de estos convenios, se llevan a cabo las participaciones fuera de la facultad de profesores y alumnos de la licenciatura en otros ámbitos: educativos, de investigación y laborales. Estas actividades permiten establecer la participación activa de nuestros estudiantes y profesores en proyectos externos que se traducen en estancias educativas, de investigación, artículos científicos, libros y la obtención de recursos económicos en algunos casos.

La Coordinación de Difusión contribuye con la participación de profesores y alumnos en la difusión de la licenciatura, generando materiales didácticos, conferencias y pláticas en diferentes espacios de educación media superior. Esta coordinación también promueve la difusión de talleres culturales y actividades deportivas necesarios para la socialización de la comunidad de la facultad y el enriquecimiento de valores e identidad universitaria.

La Coordinación de Planeación en conjunto con la Dirección, Subdirecciones y Coordinaciones, a través de reuniones y comunicación permanente, generan y dan seguimiento a los indicadores establecidos para cumplir las metas institucionales necesarias para realizar las evaluaciones constantes y las mejoras continuas del Programa Educativo. Las decisiones tomadas con relación al Programa se llevan a cabo por medio del análisis y el control del cumplimiento de estas metas establecidas.

Por medio del Nodo de Innovación Tecnológica Geoespacial se buscan y ejecutan proyectos derivados de convenios de colaboración en los cuales se llevan a cabo el involucramiento de alumnos y profesores en proyectos productivos externos que permiten aplicar y generar conocimiento en ambientes reales de producción. Asimismo, que permiten obtener recursos económicos propios para la facultad.

La Coordinación de la licenciatura en Geoinformática, coordina las actividades y elementos relacionados a la licenciatura. En conjunto con las áreas de docencia planea y ejecuta las actividades académicas relacionadas con la licenciatura, plan de estudios, programas de estudio, docentes y seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores externos.

El Departamento de Seguimiento a egresados diseña e implementa los mecanismos para fortalecer la relación de la Facultad de Geografía con sus egresados a través de encuestas y estadísticas. Por medio de procedimientos automatizados, semi automatizados y manuales se contribuye a enriquecer con ideas novedosas hacia el programa educativo mediante la retroalimentación con los egresados. Las encuestas fueron llevadas a cabo a través del sistema institucional (SISE – Sistema Institucional de Seguimiento a Egresados), aunque el último ejercicio se llevó a cabo a través de un instrumento local diseño por las Coordinaciones de licenciatura. Adicionalmente se han ejecutado ejercicios con empleadores. Es recomendable llevar a cabo el desarrollo e implementación de un sistema de información elaborado con los indicadores adecuados y que de manera permanente se encuentre en proceso de operación y generación de resultados para llevar a cabo una correcta toma de decisiones.

El Departamento de Educación Continua promociona, organiza y coordina los cursos, diplomados y seminarios de temas complementarios y afines a la licenciatura, con el objeto de mantener vigente el conocimiento especializado tanto de alumnos, egresados, profesores y público en general. Se sugiere mejorar y fortalecer la educación continua dentro de la facultad a través de la promoción y ejecución de diplomados y talleres especializados relacionados con las nuevas geotecnologías e insumos geotecnológicos de vanguardia.

El Departamento de Evaluación Profesional apoya en las actividades relacionadas con las evaluaciones profesionales y en coordinación con la Subdirección Académica y el Departamento de Control Escolar, dan cumplimiento a los procesos de evaluación de los pasantes de la licenciatura en Geoinformática y de esta manera elevar la eficiencia terminal del programa educativo.

Las funciones del Departamento de Control Escolar son indispensables para las gestiones y comunicaciones escolares. Tanto alumnos, profesores, tutores y autoridades requieren consultar información del historial académico de los alumnos (trayectoria: ingreso, promoción, egreso, entre otros). Esto es logrado mediante su actualización permanente y expedición en tiempo y forma, en apego al reglamento y decisiones de los H.H Consejos Académico y de Gobierno.

El apoyo del Departamento de Tutoría Académica se da a través de la gestión de las actividades de tutoría, designando a los profesores tutores y los alumnos tutorados. El Programa Institucional de Tutoría Académica (PROINSTA) lleva el seguimiento y evidencia de las tutoría realizadas en cada uno de los factores establecidos. Se programan semestralmente tutorías grupales e individuales, así como actividades de difusión a través de la Jornadas de Tutoría Académicas que tienen como propósito enriquecer las opciones de cursos, seminarios, talleres y en general actividades académicas, de investigación y canalizaciones específicas. En este rubro es importante señalar que deberán ser revisados los perfiles e intereses de los profesores que deberán ser habilitados como tutores y los alumnos que se les asignarán.

El Servicio Social y las Prácticas Profesionales se llevan a cabo como un mecanismo obligatorio para los alumnos dentro de la licenciatura. El Departamento de Servicio Social y Prácticas Profesionales apoya administrativamente a los alumnos a concluir en tiempo y forma este proceso. Por medio de una asignatura específica se da seguimiento a las prácticas profesionales necesarias para involucrar a los alumnos en ambientes laborales productivos.

Por último, el Departamento de Prácticas de Campo coordina, evalúa y pone a disposición de los H.H Consejos y la Dirección las actividades administrativas de las propuestas de prácticas de campo, previa autorización de las Áreas de Docencia y profesores convocados en las reuniones de grado, además de la evaluación de los informes de prácticas concluidas. Las prácticas de campo son un pilar fundamental del aprendizaje y de la formación del licenciado en Geoinformática, permitiendo aplicar los contenidos teóricos aprendidos en el aula.

Todas y cada una de las áreas mencionadas juegan un papel muy importante en el desarrollo constante del programa. Cada área en particular es involucrada en las tareas de planificación, organización, ejecución y evaluación a través del seguimiento continuo de métricas e indicadores cuantitativos, y aún más allá de tareas que no son tan perceptibles pero que son importantes en la formación de los licenciados en Geoinformática como pueden ser las tutorías académicas.

Las decisiones tomadas y sus evaluaciones con relación al Programa educativo se pueden consultar en los informes de actividades e informes de glosa que a través del Consejo de Gobierno se llevan a cabo cada año.

La ubicación geográfica de las instalaciones de la facultad resulta ser una ventaja competitiva para el desarrollo del programa, Al estar ubicada en Ciudad Universitaria se cuenta con la infraestructura de redes y comunicaciones, suficientes vías de transporte que permiten la accesibilidad de profesores, alumnos y personal administrativo, además de la cercanía relativa con los edificios de Rectoría y Administrativo de la Universidad.

Por otro lado, la comunicación eficiente entre las áreas involucradas en el desarrollo del programa se da a través de los mecanismos institucionales establecidos: memorandos, oficios, publicación en estrados, correos electrónicos oficiales, página web oficial, cuentas de redes sociales oficiales y a través de pláticas externas por parte de profesores que permiten dar a conocer los perfiles de egresados de la licenciatura en Geoinformática, integrándose de la siguiente forma:

Medios de comunicación escrita: A través de memorándums, oficios, minutas de acuerdos, actas e informes y publicaciones en estrados.

Medios de comunicación electrónicos: Página Web de la universidad (www.uaemex.mx), página web de la Facultad de Geografía (http://facgeografía.uaemex.mx) alojada en un servidor propio de la facultad ubicado dentro de la instalaciones de la Dirección de Tecnologías y Comunicaciones de la Universidad lo que garantiza alta disponibilidad y libertad de publicación de la información, correos electrónicos oficiales (de las áreas de la facultad, alumnos y profesores), redes sociales de la Subdirección Académica, de la Coordinación de Difusión y del Departamento de Seguimiento a Egresados.

Medios de comunicación oral: A través de reuniones de trabajo para dar a conocer lineamientos y acuerdos, foros, seminarios y congresos. En este medio de comunicación se presentan problemas relacionados con empate de horarios de reuniones y traslapes con las clases.

Medios de comunicación para la difusión del programa: En cuanto al trabajo de difusión para dar a conocer a la sociedad las actividades propias de la Licenciatura en Geoinformática, se puede puntualizar que la implementación es realizada de forma conjunta entre la Subdirección Académica, la Coordinación de la Licenciatura y la Coordinación de Difusión Cultural. Dentro de estas actividades está la visita a instituciones de nivel medio superior; para ello, la Coordinación de Difusión Cultural atendiendo a planes y agenda de trabajo, gestiona administrativamente todo lo relativo a la visita al centro educativo, actividades en la que participan profesores y alumnos.

Específicamente el trabajo de la difusión consiste en presentar a los estudiantes y a los orientadores vocacionales participantes información relevante del programa educativo, esto es: objetivo del programa, perfil de ingreso y egreso, áreas de trabajo de la disciplina, líneas o áreas de acentuación, mercado laboral, elementos de la formación del geoinformático, formas de titulación, así como datos relacionados con los servicios que ofrece la UAEMéx y la Facultad de Geografía tales como becas, movilidad académica e intercambio académico, facilidades con las que cuenta la Facultad, entre otros. También se proporciona a los participantes material físico informativo y se transmite la información por medio de presentaciones digitales.

El Programa educativo de la licenciatura en Geoinformática se encuentra regido por las normas de la Universidad y de la misma facultad. Esta normativa con suficiente estructura garantiza el funcionamiento de los procesos y procedimientos que permiten el buen desarrollo de los estudiantes, además de las actividades de los directivos, docentes y administrativos insertados en el programa educativo.

El desempeño de la UAEM, la Facultad de Geografía y por consiguiente de la licenciatura en Geoinformática obedecen al Marco Legal Institucional, la Normatividad Académica y Administrativa. Entre las normativas que destacan se encuentran:

- Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).
- Estatuto Universitario.
- Plan General de Desarrollo de la UAEM.
- Plan Rector de Desarrollo Institucional.
- Plan de Desarrollo de Facultad de Geografía.
- Reglamento del Personal Académico de la UAEM.
- Reglamento de Organismos Académicos y Centros Universitarios de la UAEM.
- Reglamento del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente.
- Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Reglamento de la Investigación Universitaria.
- Reglamento de Estudios Profesionales.
- Reglamento de la Defensoría de los Derechos Universitarios.
- Reglamento de Opciones de Evaluación Profesional.
- Reglamento del Servicio Social.
- Reglamento de Estudios Profesionales.
- Guía de Diseño Curricular.
- Guía de Evaluación Curricular.
- Manual de Organización de la Facultad (En proceso).
- Reglamento Interno de la Facultad de Geografía.
- Reglamento de Prácticas de Campo.

Se considera que el impacto de la normatividad en el funcionamiento del Programa de Estudio ha sido adecuado, supervisado y regulado por los H. H. Consejos de Gobierno y Académico de la Facultad.

El informe de Evaluación del Programa de Educativo de la licenciatura en Geoinformática llevado a cabo el 14 de septiembre de 2016 por la Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales, A.C. (ACCECISO), sugiere una serie de observaciones y recomendaciones. (Informe de evaluación del programa de la licenciatura de Geoinformática, 2016).

En conclusión, la instrumentación institucional del Programa educativo se encuentra establecida y definida desde el plan rector de la UAEM, el plan de desarrollo de la Facultad de Geografía, los informes anuales, el Plan de Estudios, los programas educativos y procedimientos internos bien estructurados.

Es posible mejorar los procesos y procedimientos mencionados a través de una mejor operación y colaboración entre las áreas involucradas, lo anterior mediante la revisión y mejora continua de los mecanismos de intercambio y consulta de información institucional (Sistemas de Información conectados). El resultado sugiere una mejor coordinación entre las áreas directivas y operativas de la facultad, y como consecuencia una toma de decisiones colegiada, traducida en la calidad educativa de nuestros alumnos.

***

Aplicación regular de procedimientos para evaluar, con datos cualitativos y cuantitativos confiables, las actividades y resultados del programa y de las unidades de aprendizaje.

El programa educativo de la Licenciatura en Geoinformática ha sido evaluado sistemáticamente por organismos externos e internos con la intención de mejorar continuamente sus contenidos y mecanismos de gestión y procedimientos. Las evaluaciones internas se llevan a cabo por parte del Comité Curricular y las áreas de docencia dentro de las reuniones programadas semestralmente. En estas reuniones se identifican periódicamente mejoras en los elementos de los Programas de Estudio, determinando actualizaciones en los contenidos, mecanismos de evaluación, bibliografía y estrategias didácticas, entre otros. Estos datos de mejora continua se reflejan en las presentaciones y aprobaciones de los programas de estudio en las áreas de docencia y avalados por los H.H Consejos Académico de Gobierno de la facultad.

Los mecanismos de evaluación docente inician al principio de cada semestre, donde se presentan los programas de trabajo de los profesores de tiempo completo, medio tiempo y técnicos académicos. Estos programas de trabajo son aprobados por los H.H Consejos Académicos y de Gobierno, a través de comisiones para su revisión, sugerencias de mejora y aprobación. Al final de cada semestre se lleva a cabo una evaluación docente para valorar el cumplimiento de sus actividades conforme al programa de trabajo y el desarrollo de sus actividades incluyendo la impartición semestral de las Unidades de Aprendizaje. Estos planes de trabajo constan de rubros bien identificados en un Reporte de Actividades que realiza el personal de carrera, calidad al desempeño de la docencia, material didáctico, proyectos de investigación, aplicación y generación del conocimiento, dirección de tesis y proyectos individuales de alumnos, gestión académica, organización de eventos académicos de extensión y difusión y formación profesional disciplinaria, entre otros. Este informe es remitido para su aprobación a la Subdirección Académica con evidencias probatorias para su aprobación ante los H.H. Consejos Académico y de Gobierno de la facultad.

La evaluación y seguimiento del cumplimiento del programa de los docentes de asignatura se lleva a cabo por parte de la Subdirección Académica a través del promedio de aprovechamiento académico grupal, la evaluación realizada por parte de los alumnos hacia el profesor y su comportamiento ético y profesional ante la institución.

El desarrollo del programa se evalúa a través de la captura de dos evaluaciones parciales, una a mitad y otra al final de cada semestre, además de las incidencias de asistencia a las clases.

Por parte de los organismos evaluadores externos en el año de 2007 se realizó la primera visita de evaluación por parte de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (CIEES), el proceso de acreditación ante ACCESISO en el año 2011 y de reacreditación en el año 2016. De la evaluación de seguimiento de ACCESISO surgieron 29 nuevas recomendaciones que están siendo atendidas por las áreas correspondientes y con la supervisión de la Coordinación de la licenciatura y el Comité de Currículo.

Cuadro 5. Recomendaciones de ACCESISO en la evaluación 2016.

Categoría	Recomendación
Personal académico	1. Es necesario que la selección de los profesores obedezca a las necesidades curriculares propias de la Licenciatura en Geoinformática, priorizando con ello el cumplimiento de los objetivos del Plan de Estudios. La incorporación de los propios egresados es un mecanismo eficiente para tal objetivo. 2. Es necesario fomentar y apoyar la incorporación del personal docente a un sistema de estímulos para su desarrollo integral dentro de la Universidad, para lo cual es indispensable la identificación de causas que merman dicha incorporación. Asimismo, es importante diseñar un sistema de estímulos para los Profesores de Asignatura. 3. La Comisión considera que es importante revisar el diseño y aplicación del mecanismo de evaluación docente por parte de los alumnos, con la finalidad de que sea claro, de interés y confiable. 4. Es de vital importancia fomentar el interés y participación del personal docente en actividades de desarrollo académico, dentro y fuera de la Universidad, con la finalidad de fortalecer y enriquecer su trayectoria académica y profesional.
Estudiantes	5. Con la finalidad de remediar las bajas tasas de titulación ya detectadas en la evaluación previa, el Programa Académico debe replantear y reforzar los procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos a la obtención del título universitario por parte de los alumnos. Si bien se reconoce el esfuerzo por parte del Programa para mejorar los índices de titulación al abrir nuevas modalidades, también es necesario realizar un diagnóstico acerca del origen de dicha problemática e implementar mecanismos de diversa índole, tales como promover la importancia de la titulación durante toda la estancia en la Licenciatura, implementar seminarios de titulación extra curriculares, hacer uso del mecanismo de tutorías para dar seguimiento individualizado, así como verificar los costos monetarios que implica el proceso e intentar replantearlos en función de la capacidad real de pago de los estudiantes. 6. Es deseable la implementación de un Curso Propedéutico que esté diseñado en función de dotar conocimientos básicos necesarios para el ingreso al Programa Académico. 7. Es urgente que el Programa Académico desarrolle programas de atención de tipo preventivo y correctivo para la atención de las problemáticas que derivan en rezago y la deserción escolar. Es deseable que dichos programas se retroalimenten con otros, tales como las tutorías, asesorías, cursos de verano, cursos propedéuticos, etcétera. 8. Es importante que la Universidad logre fortalecer su programa de movilidad estudiantil a través de la búsqueda de convenios de colaboración con otras instituciones de educación superior tanto nacionales como extranjeras, ampliar la difusión de los programas de intercambio entre la comunidad estudiantil, fomentar el interés de los alumnos por la búsqueda de estancias académicas fuera de la Institución, así como el apoyo de la misma en la revalidación de las asignaturas cursadas de manera reglamentada. Esta recomendación también fue elaborada por la Comisión Evaluadora en el 2011.

Continuación…

Categoría	Recomendación
Plan de estudios	9. Es importante promover de manera permanente y sistemática la actualización del Plan de Estudios. En este sentido, se identificaron algunas materias que podrían fortalecer la formación integral de los estudiantes: Geografía social; Análisis Geoespacial; Teledirección; y, Programación y Aplicación de Modelos Matemáticos. Por otro lado, la Comisión identifica la necesidad de fortalecer ciertas habilidades en el estudiantado para mejorar su incorporación al mercado laboral. Entre ellas destacan: impulsar el dominio del idioma inglés; promover el liderazgo y la capacidad gerencial; y proporcionar herramientas metodológicas que les permitan no solo diseñar proyectos sino intervenir en su implementación, seguimiento y evaluación. 10. Es importante que el Programa Académico mantenga la vigencia de su Plan de Estudios a través de la actualización de los contenidos de todas sus unidades de aprendizaje. 11. Es importante fomentar la flexibilidad curricular en el Plan de Estudios con la finalidad de ofrecer al estudiante la posibilidad de desarrollar una formación académica que responda a sus intereses. Esto es posible a través de diversas materias optativas y/o salidas laterales que se pueden tomar intrainstitucional o interinstitucionalmente, a nivel, nacional e internacional. Para ello, las asignaturas optativas deben ser congruentes con el perfil de egreso y guardar relación con los ejes transversales y horizontales de la currícula. 12. Si bien la Comisión Evaluadora de ACCECISO reconoce el trabajo de la Facultad para difundir sus programas académicos, es necesario desarrollar estrategias y mecanismos que logren posicionar a la Licenciatura en Geoinformática como un Programa Académico de calidad y de reconocimiento social.
Evaluación del aprendizaje	13. Es urgente que el Programa Académico diseñe un programa que atienda la problemática de reprobación, el cual deberá contemplar diversas estrategias y mecanismos tales como cursos remediales, tutorías, cursos de verano, asesorías, etcétera.
Formación integral	14. Con la finalidad de informar a los estudiantes sobre las oportunidades de trabajo y contrarrestar la deserción y el rezago escolar, es importante el desarrollo de un programa formal de orientación profesional, el cual sustente convenios de colaboración con diversos empleadores potenciales. 15. Es deseable que la Universidad genere canales de comunicación con los padres de familia con el objetivo de que conozcan la vida académica de los alumnos. Aunado a ello se puede optar por la creación de cursos de orientación familiar dirigido a los padres.
Servicios de apoyo para el aprendizaje	16. Es deseable que en el Programa de Tutorías participe el conjunto de docentes pertenecientes al Programa Académico, con la finalidad de reducir la carga académica de los Profesores de Tiempo Completo. Al mismo tiempo, el Programa podrían enriquecerse con los distintos perfiles profesionales de los Profesores de Asignatura, de Medio Tiempo y Técnicos Académicos. 17. Por otra parte, el Programa de Tutorías es una herramienta de gran valor para la detección de situaciones de riesgo, rezago y deserción escolar. Para ello es indispensable el diseño de un plan de acción basado en una metodología consistente con las necesidades específicas del Programa Académico. 18. Por último, los candidatos a tutores deben recibir formación continua en el tema a través de cursos y talleres específicos, que garanticen su desempeño en la formación de los alumnos. 19. Es de vital importancia reforzar el programa de asesorías con la finalidad de prevenir y corregir problemáticas tales como la deserción y la reprobación, lo anterior con apoyo a la docencia en la producción de material didáctico, así como en el diseño de estrategias para el mejor aprovechamiento escolar.

Continuación…

Categoría	Recomendación
Extensión y vinculación	20. Es importante que la Institución fomente y apoye las actividades de difusión que los profesores programen y que se deriven del trabajo de investigación. 21. Es importante que la Facultad, con el apoyo de la Universidad, fomenten la búsqueda de convenios de colaboración con instituciones académicas, sociales, públicas y privadas, afines al perfil de egreso de sus estudiantes para que se realicen prácticas profesionales, visitas técnicas, prácticas escolares y estadías profesionales. 22. Asimismo, es deseable que la Facultad cuente con un Consejo de Vinculación donde participen docentes, investigadores y personal de los organismos (públicos, privados o del sector social), los cuales intervienen en el desarrollo curricular del Programa Académico, aunado a la impartición de cursos, conferencias y desarrollo de investigaciones conjuntas.
Investigación	23. Es imprescindible que el Programa constituya un cuerpo académico propio que logre impulsar las líneas de investigación fundamentales para el perfil del geoinformático, vinculadas lo más posible al Plan de Estudios. Asimismo, es deseable que la labor de investigación desarrollada se refleje en diversos productos tales como libros, artículos en revistas científicas arbitradas, material de apoyo para la enseñanza-aprendizaje, ponencias en congresos, entre otros. 24. Es importante que el Programa Académico procure la incorporación de profesores de asignatura, medio tiempo y técnicos académicos a los proyectos de investigación promovidos desde los cuerpos académicos. Asimismo, es indispensable fomentar la participación de la comunidad estudiantil, en calidad de becarios, ayudantes o asistentes de investigación. 25. Con la finalidad de desarrollar los perfiles profesiográficos de los profesores de tiempo completo, es importante fomentar su participación en actividades de investigación a través (entre otros mecanismos) de lograr un equilibrio entre las responsabilidades de docencia y gestión. Para lo anterior, la colaboración de los profesores de medio tiempo, técnico académico y de asignatura resulta indispensable. 26. Es deseable la existencia de instrumentos que permitan observar y evaluar el impacto y pertinencia de la investigación desarrollada por el Programa Académico en el mejoramiento del entorno social, así como sus aportaciones para la innovación educativa, la mejora de la práctica docente y el desarrollo curricular.
Infraestructura y equipo	27. Es importante que la Facultad cuente con un programa de atención a las personas con capacidades diferentes, que contemple adaptaciones en los espacios físicos tales como rampas de acceso, elevadores, sanitarios adaptados, líneas guía, así como simbología gravada para personas con debilidad visual, entre otros recursos. Aunado a ello, es necesario desarrollar mecanismos de enseñanza-aprendizaje acordes a las discapacidades de algunas personas.
Gestión administrativa y financiamiento	28. Con la finalidad de que la Facultad pueda operar de manera óptima es necesario que cuente con los recursos humanos suficientes para que las áreas administrativas, de servicios y apoyo logren llevar a cabo sus actividades de manera eficaz y eficiente. 29. Sería conveniente que la Institución revise si la disminución del presupuesto otorgado por el Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas obedece al logro de metas o si se debe a una mala planeación en la solicitud del mismo.

Fuente: Elaboración propia con base en las recomendaciones de ACCECISO

Estas recomendaciones son valoradas y atendidas de manera puntual y específica, aunque es evidente el hecho de que es necesario llevar a cabo una reestructuración del Plan de Estudios de la licenciatura, adecuando los elementos de enseñanza-aprendizaje, contenidos y evaluación en concordancia al modelo educativo institucional el cual está orientado a buscar una formación de calidad de los alumnos y convertirlos en profesionales con las mejores ofertas dentro de un mercado laboral cada vez más competitivo.

Destaca la creación del cuerpo académico de Geoinformática y ciencia de datos geoespaciales que se formó en el año 2017 y que tiene como propósito la investigación en el ámbito geotecnológico y su aplicación a la ciencia de datos en un ambiente geoespacial.

Muchas recomendaciones tendrán que ser atendidas de manera inmediata, aunque algunas de ellas dependen de factores externos a las decisiones de la facultad de geografía, sin embargo el Plan de Acción para atender estas observaciones y recomendaciones se encuentra en proceso.

***

Conocimiento del plan y programas de estudio por los alumnos y profesores.

La difusión del plan de estudios a los estudiantes y profesores tradicionalmente inicia con el curso de inducción a los alumnos de primer ingreso. La Subdirección Académica, la Coordinación de la licenciatura y el Departamento de Tutoría Académica son los encargados de exponer y explicar durante varias sesiones previas al inicio del semestre la información introductoria del plan y los programas, además de información de interés general relacionada con los servicios de la Universidad y la Facultad relativos al apoyo hacia los alumnos. Los contenidos incluyen en su núcleo informativo información del plan de estudios, la misión y la visión, el perfil del egresado, la trayectoria académica y las áreas de acentuación.

Por parte, de la Coordinación de Tutorías Académicas de la Facultad y con la finalidad de inducir a los estudiantes de nuevo ingreso a las Tutorías Académicas en la Facultad de Geografía y en el marco del Curso de Inducción para los alumnos de Nuevo Ingreso a la Facultad de Geografía, se presenta de manera general el objetivo del Programa Institucional de Tutorías Académicas. Posteriormente se ofrece un curso-taller para los estudiantes en el que se atienden los siguientes puntos:

- Importancia, carácter y objetivo del PROINSTA en su formación integral durante sus estudios de licenciatura en nuestra Facultad.
- Tareas de cada actor (tutor, tutorado, coordinador de tutorías) en el proceso
- Presentación del tutor asignado a los alumnos.
- Capacitación sobre el uso de la plataforma Sistema de Información de Tutoría Académica y Asesoría de la UAEMéx. (SITAA) para las actividades tutorales.
- Llenado adecuado de los datos que solicita la plataforma de los tutorados.

Otros mecanismos para la difusión del plan y programas de estudio se llevan a cabo a través de los medios electrónicos como las páginas web de la Universidad y la Facultad.

En un diagnóstico realizado a través de la aplicación de un cuestionario a 50 alumnos del primero, tercero, quinto y séptimo semestres de la licenciatura en geoinformática y a 30 profesores de carrera como de asignatura.

El 88% de los estudiantes manifiesta conocer el Plan de Estudios de la licenciatura, de ahí que este mismo 88% utiliza el Plan de Estudios para tomar decisiones con relación a su trayectoria académica, aunque del total de los alumnos el 64% toma sus decisiones con relación a la trayectoria académica en conjunto con su tutor.

El 88% manifiesta que la difusión del calendario escolar se da en tiempo y forma, además de que las actividades programadas incluyendo las evaluaciones, se apega al calendario escolar y plazos señalados, lo que permite la correcta planeación de las actividades curriculares y extra curriculares semestrales.

El 58% manifiesta conocer la normatividad que regula el ingreso a la Universidad, el 62% conoce la normatividad que regula la permanencia y solo el 34% la normatividad que regula el egreso. Será necesario tomar en consideración la aplicación de mecanismos de difusión de la normatividad oficial correspondiente.

El 54% conoce que se encuentran disponibles a través de la Subdirección Académica, Coordinación de la licenciatura y los profesores los formatos y contenidos de las Unidades de Aprendizaje de la licenciatura. En este rubro se hace imprescindible enfatizar dentro de los cursos de inducción y dentro de las clases la labor de dar a conocer de manera muy precisa y puntual los contenidos y formatos de las Unidades de Aprendizaje. Es recomendable contar con un repositorio oficial controlado donde puedan ser publicados estos formatos para su difusión y uso permanente.

Con relación a los profesores el 94% manifiesta conocer el Plan de Estudios de la licenciatura en geoinformática. El 76% considera su uso para el apoyo de las actividades de tutoría académica y la toma de decisiones para analizar la trayectoria de sus tutorados. El 65% manifiesta que para llevar a cabo la planeación de sus actividades curriculares y extra curriculares el calendario escolar se lleva a cabo en tiempo y forma percibiendo que tal vez hace falta un mecanismo de difusión más tangible de la difusión de este calendario escolar. El 70% considera que para llevar a cabo la planeación de sus actividades curriculares y extra curriculares, las actividades programadas en el calendario escolar incluyendo las evaluaciones se apegan a los plazos señalados.

Con respecto a la normatividad el 64% manifiesta conocer la normatividad que regula el ingreso de los alumnos a la Universidad, el 70% la normatividad aplicable a la permanencia del alumno y el 64% las reglas aplicables al egreso de los alumnos. Así como con los alumnos, será necesario tomar en consideración la aplicación de mecanismos de difusión de la normatividad oficial correspondiente.

Por último solamente el 47% conoce que se encuentran disponibles los formatos y contenidos de las Unidades de Aprendizaje de la licenciatura. Todos consideran que es necesario contar con un repositorio de publicación de estas Unidades de Aprendizaje.

Del análisis previo y las actividades que se lleva a cabo para permear el conocimiento del Plan y los Programas de Estudio hacia los alumnos y profesores, podemos concluir que el programa educativo si se difunde en tiempo y forma, pero que a pesar de que el calendario escolar emitido por la Secretaria de Docencia por medio de la página web de la Universidad se emite en los tiempos correspondientes, será necesario difundir su disponibilidad en otros medios.

Se tendrá que valorar la posibilidad de que los Programas de Estudio de las Unidades de Aprendizaje sean revisados y publicados en su totalidad en un repositorio único oficial.

En general, tanto alumnos como profesores conocen el Plan de Estudios del Programa Educativo y los programas de las Unidades de Aprendizaje, sin embargo con relación a la normatividad de ingreso, permanencia y egreso de los alumnos se deberán implementar otros mecanismos de difusión más efectivos.

II. MODELO PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

2.1 Características del currículo profesional

Nombre de la carrera	Licenciatura en Geoinformática
Título que otorga	Licenciado/a en Geoinformática
Espacio académico donde se imparte	Facultad de Geografía
Área del conocimiento a la que se inscribe	Ciencias Naturales, Exactas y de la Computación
Tipo de programa educativo al que corresponde	Científico-Práctico
Duración total de la carrera	9 periodos (cuatro años y medio)
Valor en créditos del plan de estudios	365 (347 obligatorios y 18 optativos)
Calendario escolar y periodos para administrar las unidades de aprendizaje	Calendario escolar anual, con dos periodos regulares y un intensivo
Modalidad educativa en la que se impartirá el plan de estudios	Mixta: las unidades de aprendizaje además de impartirse en la modalidad escolarizada, dos o más de éstas se podrán ofrecer en forma no escolarizada.
Administración del plan de estudios	Flexible

2.2 Conceptuación de la profesión

Objeto de estudio

La Geoinformática es un campo interdisciplinario donde la geografía y la informática convergen, la Geografía como la disciplina que analiza el espacio geográfico y su integración a partir de las interrelaciones que existe entre los elementos naturales, ambientales, sociales y económicos en el territorio. La Informática, como disciplina que, mediante técnicas y herramientas tecnológicas busca procesar, almacenar, compartir y publicar de manera automatizada y digital los datos e información.

La Geoinformática es la rama del conocimiento que se enfoca al estudio de la naturaleza y estructura de los datos e información geográfica o espacial, con procedimientos, métodos y técnicas para su captura o levantamiento, almacenamiento, procesamiento, graficado y mapeo, así como al desarrollo de aplicaciones y a la comunicación de la información espacial o georreferenciada (Buzai, 1992).

De esta manera, el objeto de estudio de la Geoinformática son los datos geoespaciales, considerados como información geográfica, espacial y territorial con atributos numéricos, alfanuméricos y una ubicación que la describen, que a través de metodologías, técnicas y herramientas geotecnológicas se adquieren, generan, almacenan, procesan, interpretan, distribuyen, presentan, analizan y modelan de manera accesible, estandarizada e interoperable para la solución de problemas geográficos como: el ordenamiento territorial, desarrollo económico regional, el desarrollo social, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, protección y monitoreo ambiental.

Las escuelas de pensamiento y métodos de investigación para abordarlo

Los modos de pensamiento lógico, sistémico, geográfico y sostenible orientan la aplicación de métodos relacionados con la gestión de datos geoespaciales, el desarrollo de herramientas geotecnológicas, el manejo de geotecnologías y la gestión de proyectos. De esta forma, considera una visión sistémica del territorio y clarifica al espacio geográfico como fuente de los datos geoespaciales para promover la ordenación sostenible del territorio.

El pensamiento lógico consiste en generar ideas a través de las existentes, donde se sigue un conjunto de instrucciones del sistema lógico, este pensamiento se da mediante la deducción, inducción y analogía. A partir de las cuales, se pueden generar algoritmos que se entiende, como una serie de pasos ordenados para resolver un problema concreto, mismos que pueden implementarse en programas computacionales y en el procesamiento de datos geoespaciales. De igual forma, el pensamiento lógico es fundamental para el planteamiento de hipótesis que representan la interacción entre variables dependientes e independientes y que pueden expresarse por medio de ecuaciones matemáticas.

Por otra parte, el pensamiento sistémico aborda la realidad desde una perspectiva de sistema, donde existen una serie de ciclos en los cuales se da una dinámica entre causas y efectos. Puede desarrollarse bajo un orden jerárquico de interacciones entre

subsistemas, conjuntos y elementos. De tal forma que una problemática territorial pueda analizarse bajo esta perspectiva, la cual permite evaluar una serie de relaciones estructuradas entre los componentes del territorio o espacio geográfico.

El pensamiento geográfico analiza los elementos epistemológicos de la Geografía, principios, tendencias, paradigmas, escuelas, teorías, enfoques, métodos y técnicas, que permiten guiar la formación e identidad del objeto de estudio de la ciencia geográfica, así como las tendencias actuales. De acuerdo a lo anterior, una situación geográfica puede abordarse desde los diferentes paradigmas de la geografía contemporánea, como el cualitativo y cuantitativo; el primero analiza el espacio geográfico desde las relaciones existentes entre sus atributos y el segundo bajo la medición precisa de esos atributos y sus correlaciones estadísticas.

Por último, el pensamiento sostenible está asociado al concepto de desarrollo, que en términos generales contribuye a revertir los efectos negativos mediante la armonía entre actores sociales y ambientales. Así mismo, se orienta a hacer un uso adecuado de los recursos naturales bajo la primicia de procurar su permanencia en el espacio-tiempo, incluyendo el respeto a la diversidad cultural y los derechos universales del ser vivo.

Conceptos centrales de la disciplina y sus interrelaciones.

Datos geoespaciales, entendiendo al dato como un atributo cuantitativo o cualitativo que describe un objeto. Por lo tanto, se pueden conceptualizar como el registro de atributos de un objeto, donde su principal característica es su referencia espacial. Las bases de datos geoespaciales son una compilación de datos georreferenciados, estructurados y de forma que se puedan manipular, actualizar, procesar, consultar y obtener informes de manera rápida.

Análisis espacial, el cual se define como conjunto de técnicas que estudia las relaciones del espacio, la temporalidad, la proximidad, la ubicación, la tendencia, la correlación, las relaciones y la modelación de datos geoespaciales, para la generación y obtención de nueva información relevante para la toma de decisiones.

Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) estas se definen como un conjunto de herramientas, técnicas, métodos y procedimientos, con los cuales se obtiene, genera, integra, administra, analiza, representa, modela, difunde y gestiona la información geoespacial. Entre las más importantes destacan los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la Percepción Remota, la Infraestructura de Datos Espaciales, la Cartografía automatizada, los Sistemas de Posicionamiento Global, las Base de datos Espaciales, Mapas Web, que se vinculan con las tendencias de generación de datos geoespaciales como el Big-Smart Data, el mapeo colaborativo o crowdsourcing y el uso de vehículos no tripulados.

Por último, la **interoperabilidad** que se refiere a la capacidad de intercambiar y utilizar los datos y herramientas con base a estándares internacionales dentro de esquemas voluntarios o colaborativos.

La evolución del área del conocimiento, disciplinas centrales y auxiliares que comprende

Ciencias Exactas

Disciplinas centrales

Matemáticas: es un conjunto de conocimientos algebraicos y geométricos útiles para comprender la complejidad de la superficie terrestre, realizar la representación de la misma y medir las múltiples relaciones que existen entre sus componentes.

En Geoinformática se enfoca principalmente a:

Geometría: se ocupa de las propiedades de las figuras en el plano o el espacio incluyendo puntos, rectas, planos y politopos que son elementos fundamentales para la elaboración de cartografía.

Álgebra: emplea números, letras y signos para hacer referencia a las distintas operaciones aritméticas, utilizada, para generar mapas con base en operaciones de análisis vector y raster que permiten la toma de decisiones con base en múltiples criterios.

Trigonometría: estudia la relación entre los lados y ángulos de los triángulos, interviene directa o indirectamente en aquellos ámbitos donde se requieren medidas de precisión. Su aplicación espacial se orienta al entendimiento y desarrollo de procesos de interpolación, así como creación de modelos digitales de elevación, entre otras aplicaciones.

Topología: dedicada al estudio de aquellas propiedades de los cuerpos geométricos, permitiendo comprender conceptos como proximidad y adyacencia, propiedades que son elementales para la representación gráfica que permite generar inteligencia espacial a los objetos geográficos.

Ciencias de la Tierra

Disciplinas Centrales

Geografía: analiza el espacio geográfico y su integración a partir de las interrelaciones que existe entre los elementos naturales, ambientales, sociales y económicos en el territorio. Específicamente se retoma a la:

Geografía Física: que estudia los procesos naturales que ocurren en la superficie terrestre y las interacciones humanas con el ambiente desde una perspectiva espacial.

Disciplinas Auxiliares

Geología: estudia la composición y estructura tanto interna como superficial de la tierra, con el fin de identificar la dinámica, evolución y su relación con los procesos físicos geográficos que modifican el paisaje a través del tiempo.

Geomorfología: estudia la comprensión y análisis de formas del relieve, así como su evolución, para identificar sitios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en el espacio geográfico.

Meteorología: se encarga del estudio de los elementos y factores que conforman el tiempo atmosférico en el espacio geográfico, considerando su observación, medición y cálculo. Lo que permite obtener pronósticos del tiempo a través de datos numéricos y de satélite.

Climatología: estudia la relación del origen y la distribución del clima, que permite averiguar las causas de los procesos atmosféricos, mediante la modelación de datos espaciales que permita predecirlos e identificar sus posibles consecuencias.

Hidrología: estudia los movimientos y las características físicas y químicas de aguas superficiales y subterráneas, que permite caracterizar y evaluar la distribución, calidad, cantidad y comportamiento del agua para el aprovechamiento y conservación basado en un uso racional.

Edafología: estudia la distribución y características de los suelos en la superficie terrestre, relacionando las características, propiedades, distribución y uso de suelo como recurso para la actividad humana.

Ecología: describe los procesos bióticos que ocurren en la naturaleza, que pueden ser modelados de acuerdo a factores espacio-temporales y que coadyuvan a atender problemáticas ambientales como el cambio climático, la deforestación, pérdida de biodiversidad, entre otros.

Biología: se basa en la observación de la naturaleza y la experimentación para explicar los fenómenos relacionados con la vida. En Geoinformática se retomará a la:

Biogeografía: estudia las relaciones y distribución entre los seres vivos y los factores bióticos y abióticos del medio, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer.

Geotecnologías

Disciplinas Centrales

Informática: estudia métodos, técnicas y procesos con el fin de almacenar, procesar y transmitir información y datos mediante dispositivos electrónicos y sistemas computacionales.

En Geoinformática los algoritmos y lenguajes de programación hacen referencia a la automatización de procesos computacionales mediante la implementación en lenguajes de programación, y a través de la definición de los pasos sistemáticos ejecutables en un tiempo finito que ayudan a resolver un problema.

Los sistemas y bases de datos como conjunto de elementos interconectados que interactúan entre sí y que tienen un fin común. Estos elementos pueden referirse a procesos automatizados, datos e información necesarios para satisfacer las necesidades que resuelvan una problemática.

Ciencias Sociales

Disciplinas centrales

Geografía: analiza el espacio geográfico y su integración a partir de las interrelaciones que existe entre los elementos naturales, ambientales, sociales y económicos en el territorio. Específicamente se retoma a la:

Geografía Humana: analiza las interrelaciones entre el medio físico y las condiciones de las sociedades humanas desde una perspectiva espacial, considerando la cultura, religión, etnia, política y actividades económicas explicando así su distribución, adaptación y evolución.

Disciplinas Auxiliares

Metodología: proporciona los métodos o procedimientos racionales, empleados para el logro de un objetivo, o serie de objetivos que se siguen en una investigación científica apropiadas a las actividades del profesional.

Idioma: desarrolla las habilidades de escuchar, hablar, leer y escribir en el idioma inglés como una herramienta de comunicación en el ámbito profesional.

Ciencias Económico-Administrativas

Disciplinas centrales

Economía: estudia la producción, distribución y consumo de bienes para satisfacer las necesidades humanas que están condicionadas por el grado del desarrollo histórico. Específicamente se retoma a la:

Geografía Económica: estudia la producción, distribución y consumo de bienes para satisfacer las necesidades humanas que están condicionadas por el grado de desarrollo, considerando la organización espacial de las actividades económicas, interesándose especialmente en localizar, describir y explicar los patrones de producción, intercambio y consumo dentro de un espacio definido.

Administración: se encarga de realizar estudios respecto a la planeación, organización, dirección, control, gestión y operación de las funciones y actividades que son requeridos para la adecuada gestión de proyectos geotecnológicos dentro de organizaciones e instituciones, tanto públicas como privadas.

Avances científicos y tecnológicos de la disciplina.

En los últimos 20 años, la investigación en el ámbito de la geografía ha estado enmarcada por la influencia de una revolución de grandes cantidades de datos, y como consecuencia de ello por las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) aplicadas a la generación y el análisis de información georreferenciada. Estos hechos han modificado la forma en que los datos geoespaciales son recolectados, así como las metodologías para generarlos y utilizarlos, las técnicas para realizar los análisis correspondientes y los medios de distribución y comunicación (Internet y sistemas distribuidos).

En el marco de estos cambios radicales sobre la gestión de la información geográfica, la Geoinformática juega un papel muy importante en los avances científicos y tecnológicos, siendo lo más destacado el estudio de los procesos, procedimientos, métodos e instrumentos que permiten la recolección y distribución de datos geográficos, mejorando sustancialmente su cantidad, calidad, frecuencia y oportunidad; hasta agruparla en medios, métodos y técnicas de almacenamiento en formatos digitales (vectoriales, raster y bases de datos geoespaciales). Estas estructuras facilitan y permiten un procesamiento adecuado en la producción y distribución de la información geoespacial a través de las redes y el internet.

Implícitamente el objeto de estudio de la Geoinformática permite definir los elementos científicos y tecnológicos centrales en los cuáles se encuentra inmersa esta disciplina, a través del estudio de los datos geoespaciales y sus procesamientos como punto de partida para la organización e integración útil en la toma de decisiones apoyadas en un contexto geográfico.

La ciencia de datos es un primer elemento a considerar dentro de los avances científicos de la Geoinformática. Su enfoque es más holístico y global y parte de grandes volúmenes de datos para extraer conocimiento que aporta valor a las organizaciones, todo ello a través de técnicas y herramientas. La ciencia de datos se define como un conjunto de teorías y técnicas relacionadas con muchos campos del conocimiento como las matemáticas, la estadística y las Tecnologías de la Información, estas últimas incluyen: procesamiento de señales, modelos probabilísticos, machine learning, aprendizaje estadístico, minería de datos, programación, ingeniería de datos, reconocimiento de patrones, visualización, modelización de la incertidumbre, data warehousing y computación de alta demanda de procesamiento, elementos que son necesarios para la Geoinformática.

Un elemento importante dentro de los avances científicos y tecnológicos de la disciplina es indudablemente el que se encuentra relacionado al cuestionamiento de nuestra comprensión de lo que constituye la información geoespacial sobre la generación de grandes cantidades de información georreferenciada. Estos avances ofrecen oportunidades y presentan retos, tanto en lo que se refiere a políticas, leyes y reglamentos así como en la infraestructura de soporte científico y tecnológico.

Existen otros elementos adicionales relacionados con la creación y mantenimiento de datos geoespaciales que aportan a los avances científicos y tecnológicos de la Geoinformática:

Creación de nuevos datos geoespaciales.

- Gestionar la gran cantidad de dispositivos en uso que cuentan con funciones de Sistemas de Navegación Global Satelital y conexión a internet.
- La gestión de los sensores de bajo costo, tecnología simple y conexiones en red (teléfonos celulares, computadoras, medidores de energía y prácticamente cualquier otro dispositivo de uso diario) que implica la creación de datos.
- Gestionar la información geoespacial generada a través de las redes sociales. Esta condición permite la detección de patrones y la predicción de conductas.
- La tendencia de pasar del mapeo bidimensional (2D) a visualizaciones tridimensionales (3D) y tetradimensionales (4D).

- La calidad de las imágenes aéreas y la disponibilidad con que dichas imágenes se ponen en manos del usuario.
- La proliferación de satélites económicos con sensores de más bandas múltiples, más poderosos y sistemas de lanzamiento de bajo costo, incrementan el volumen de imágenes de alta calidad y por tanto su accesibilidad.
- Los vehículos aéreos no tripulados (UAVs en inglés) del sector civil como método adicional para la captura de datos y complemento de las imágenes satelitales remotas y otros medios aéreos.
- La precisión de los sensores ópticos con la capacidad de identificar mejor los rasgos del terreno. Mejoras drásticas en la resolución espacial, espectral y radiométrica, lo que mejora la identificación de características. En este aspecto, las imágenes estereoscópicas de alta resolución e hiperespectrales ya se encuentran a nuestro alcance.
- Los sistemas móviles de mapeo que permiten capturar y procesar información visual a nivel de la calle, puntos de interés y otros atributos con mayor detalle. El uso de 3D LiDAR y sensores ópticos que facilitan la generación de conjuntos de datos más amplios y completos.
- La tecnología GNSS se está haciendo convencional, pero en los próximos años está por darse el principal cambio en el espectro de equipos, con el lanzamiento de GNSS nuevos y de las siguientes generaciones. Los equipos de interfaz con el usuario tendrán mayor integración con otras tecnologías para la producción de soluciones de posicionamiento más completas y ubicuas.
- Las mejoras en misiones de gravimetría satelital que ya comienzan a desafiar la manera en que se definen los sistemas verticales de referencia.
- El posicionamiento en interiores (indoor mapping) que sigue presentando importantes retos.

Gestión de grandes cantidades de datos geoespaciales

- La habilidad de obtener provecho de todos esos datos a través del análisis e identificación de patrones de comportamiento (BIGDATA).
- La capacidad de encontrar la información indicada en el momento correcto (escalas de tiempos útiles y prácticas).
- Gestión de información en tiempo real y modelos en tiempo real.
- Conocimiento de bases de datos no estructuradas (NoSQL) y herramientas de análisis espaciales y no espaciales.
- Conocimiento de sistemas escalables a nivel masivo, distribuidos para el procesamiento no estructurado y semiestructurado de datos.

Datos vinculados y el Internet de las cosas

- La necesidad de darle sentido a los datos en la Web a través de la capacidad de vincular esta información (Distribución de datos vinculados).
- Compartir y reutilizar el conocimiento y los datos publicados en la Web a través de las tecnologías semánticas, ofreciendo la oportunidad de crear poderosas descripciones de datos procesables. La localización proporciona la llave fundamental para los datos vinculados en la Web, proporcionando un concentrador esencial de información en un contexto geoespacial.

- Con un estimado de 50 mil billones de cosas conectadas para 2020, la red del mañana construida sobre un creciente número de sensores y, por lo tanto, con mayores números de datos ya produce un entorno hiperconectado (Internet de las cosas). La presencia de la información geoespacial en estas estructuras (ya que prácticamente los datos poseen cierta forma de referencia de localización) se da, donde la localización proporciona un vínculo vital entre los sensores que generan el "Internet de las Cosas" y los recursos de búsqueda sobre el Internet. Para maximizar la utilidad se demandan metadatos informativos estandarizados como parte de la información geoespacial.

Cómputo en la nube

- Estudiar la viabilidad de gestionar y dar servicio a las enormes cantidades de datos que existen en la actualidad, y que seguramente veamos más en los próximos años a través de cuantiosas inversiones de infraestructura y software. La utilización de la nube ofrece un medio para alojar y dar servicio a importantes volúmenes de datos sin necesidad de inversiones propias en las tecnologías.
- Valorar y evaluar las oportunidades tecnológicas que se presentan para el almacenamiento y gestión de datos geoespaciales en la nube: Infraestructura como Servicio (IaaS, por sus siglas en inglés), Plataforma como Servicio (PaaS), Software como Servicio (SaaS) y los Datos como Servicio (DaaS).
- Además de esperar recibir la información correcta en el momento correcto, los usuarios esperarán recibirla en el dispositivo de su preferencia. En este sentido el uso de la nube será un facilitador y probablemente se convierta en el estándar en los próximos cinco a diez años, haciendo los recursos de geoinformación accesibles a cualquier persona, en cualquier sitio, en cualquier momento.

2.3 Perfil de ingreso

El aspirante a cursar la Licenciatura en Geoinformática, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Universidad, manejar en lo general las tecnologías de información y comunicación, interés en cuestiones informáticas, razonamiento matemático y verbal, así como buscar información, seleccionarla, organizarla y utilizarla eficientemente; asimismo tener interés en temas relacionados con la Geografía, problemáticas ambientales, sociales y de sostenibilidad.

Es importante que tenga conocimientos específicos sobre matemáticas, geografía, informática y computación.

En este sentido, los aspirantes deberán tener competencias en el manejo de tecnologías de la información y comunicación, para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

Competencias comunicativas y tecnológicas

Empleo de tecnologías de la información y comunicación como:

- Computadora.
- Teléfono inteligente.
- Tabletas.
- Internet.
- Modem, etc.

Manejo de medios digitales como:

- Correo electrónico.
- Adjuntar, descargar y comprimir archivos.
- Chats y foros.
- Exploradores web.
- Buscadores web.
- Ofimática, etc.

Cuadro 6. Características deseables del aspirante

1. Indispensable	2. Importante	3. Necesaria	4. Deseable	5. No la requiere

	Rasgos	1	2	3	4	5
Aptitudes	Inteligencia		x			
	Aptitud verbal		x			
	Aptitud numérica		x			
	Percepción viso espacial			x		
	Percepción de las formas			x		
	Percepción de las escrituras			x		
	Coordinación psicomotriz		x			
	Percepción de colores		x			
	El trabajo abstracto y creador		x			
Intereses (Gusto o Preferencia por)	Trabajar con herramientas y equipo	x				
	Trabajar en grupos interdisciplinarios		x			
	El trabajo rutinario, concreto y organizado		x			
	El trabajo diversificado y el cambio			x		
	Las actividades de servicio social			x		
	Los trabajos que dan prestigio o confieren la estima de los demás		x			
	Las relaciones y los contactos humanos			x		
	El trabajo científico			x		
	Las actividades que se traducen en resultados tangibles			x		
Actitudes (Disposición Favorable por)	Las actividades donde el aspecto científico y técnico de las cosas prevalece sobre el factor humano				x	
	Efectuar un trabajo de acuerdo a directrices particulares			x		
	Dirigir, controlar y organizar			x		
	Trabajar apartado de la gente, en solitario					x
	Ejercer una influencia sobre la gente				x	
	Trabajar en situaciones críticas e imprevistas		x			
	Juzgar el valor de las informaciones en función de criterios sensoriales			x		
	Juzgar el valor de las informaciones en función de criterios racionales			x		
	Dar una interpretación personal de sentimientos, ideas y hechos				x	
	Trabajar con precisión dentro de los límites, tolerancias o normas establecidas		x			
	Ética profesional (honestidad)	x				
	Mantener una actitud de seguridad en sí mismo	x				
	Mantener un sentido de responsabilidad	x				
	Mantener un sentido de disciplina	x				

2.4 Perfil de egreso

2.4.1 Funciones y tareas profesionales que desarrollará el egresado.

Procesa datos geoespaciales utilizando herramientas geotecnológicas para generar información geográfica.

- Crea datos geoespaciales haciendo uso de las metodologías, técnicas y herramientas atendiendo la normatividad.
- Integra datos geoespaciales de diferentes fuentes o medios de información.
- Modela datos geoespaciales para la obtención de escenarios, tendencias y comportamientos.
- Analiza datos geoespaciales mediante el uso de las Tecnologías de la Información Geográfica para la obtención de información.
- Representa la información geoespacial en diferentes productos geográficos mostrando las relaciones espaciales y sistémicas del territorio.
- Distribuye información a través de infraestructuras de datos mediante los estándares interoperables.

Desarrolla herramientas o módulos Geoinformáticos para el manejo integral de los datos geoespaciales.

- Identifica los requerimientos de la problemática a resolver.
- Diseña, organiza y estructura la herramienta geoinformática a través de métodos y técnicas tanto informáticas como geográficas.
- Implementa o codifica la herramienta geoinformática.
- Prueba y supervisa el correcto funcionamiento de la herramienta geotecnológica.
- Genera adecuaciones o correcciones del desarrollo.
- Documenta los elementos de las etapas del desarrollo geotecnológico.

Desarrolla proyectos geotecnológicos para atender problemáticas territoriales.

- Identifica la problemática desde la perspectiva ambiental, social y/o económica.
- Analiza el contexto de la problemática, sus causas, consecuencias y actores de interés.
- Diseña la propuesta de solución con base a la normatividad y estándares geoespaciales.
- Organiza e implementa los procedimientos del proyecto.
- Evalúa y da seguimiento al correcto funcionamiento del proyecto.

2.4.2 Competencias requeridas para el desempeño de las funciones y tareas como profesional universitario.

- Maneja herramientas geotecnológicas para dar respuesta efectiva a la toma de decisiones.
- Aplica técnicas de análisis espacial para comprender y modelar el comportamiento de la información geoespacial.
- Desarrolla e implementa algoritmos para brindar soluciones de análisis y representación de datos geoespaciales.
- Genera y analiza elementos cartográficos para la representación del territorio.
- Aplica estándares de calidad e interoperabilidad, así como la legislación y normatividad para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Maneja las estructuras y formatos para el almacenamiento, recuperación, actualización, representación y distribución de datos geoespaciales.
- Desarrolla software geoespacial combinando métodos y técnicas de ingeniería de sistemas computacionales con análisis geoespacial.
- Genera información y conocimiento geoespacial a partir del análisis, interpretación e implementación de grandes volúmenes de datos.
- Automatiza modelos geoespaciales para la evaluación de escenarios a través de la identificación de variables explicativas y relaciones causales con el apoyo de métodos y técnicas de estadística espacial y no espacial.

2.4.3 Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional

- Equipo de cómputo y periféricos.
- Programas especializados en programación, teledetección, fotogrametría, Sistemas de Información Geográfica, Catastro, entre otros.
- Bases de datos genéricas y geoespaciales.
- Sistemas de posicionamiento global (GPS).
- Estación total y robótica.
- Vehículos aéreos no tripulados (Drones).
- Imágenes de satélite.
- Fotografías aéreas u ortofotos digitales.
- Cartas topográficas y temáticas.
- Estación climatológica digital.
- Plataformas geográficas digitales.
- Encuestas y/o entrevistas.
- Leyes, normas y/o reglamentos jurídicos especializados.
- Instrumentos de planeación y gestión pública.

2.4.4 Sectores sociales y productivos donde se inserta el ejercicio profesional.

Sector público

Dependencias de gobierno federal, estatal y municipal

- Ambientales
- Catastro
- Administración
- Desarrollo municipales
- Planeación
- Seguridad pública

Instituciones educativas

- Universidades
- Centros de investigación
- Universidades tecnológicas

Sector privado

- Consultorías
- Instituciones educativas
- Empresas de diversos giros comerciales
- Organizaciones civiles
- Organizaciones no gubernamentales ONGs

2.4.5 Necesidades o problemas que contribuirá a satisfacer o resolver

- Solventar la carencia de datos en temáticas sociales, económicas, políticas y del medio físico.
- Falta de sistematización, estandarización, análisis y gestión de la información geoespacial en instituciones públicas y privadas.
- Poco uso de los estándares internacionales para manejo de datos geoespaciales.
- Ausencia de productos cartográficos en las instituciones públicas y privadas.
- Falta de capacidad en el uso y manejo de herramientas geotecnológicas
- Deficiente interoperabilidad de datos entre instituciones públicas y el sector privado.
- Falta de propuestas para utilizar plataformas libres, de código abierto y colaborativas.
- Demanda de visualizadores especializados, sistemas de consulta, sistemas de información geográfica y sistemas para el soporte a la toma de decisiones.
- Automatización de procedimientos, técnicas y métodos para el análisis y representación del territorio.
- Incrementar el acceso, distribución u obtención de información a través de aplicaciones móviles.

2.4.6 Ámbitos de intervención profesional

- Gestión de datos geoespaciales
- Manejo de geotecnologías
- Desarrollo de herramientas geotecnológicas
- Proyectos geotecnológicos.

2.5 Objetivos del programa educativo

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.
- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos de los núcleos de formación

Básico:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Sustantivo:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Integral:

Proveer al alumno/a de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados directamente a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

III. PLAN DE ESTUDIOS

3.1 Objetivos de aprendizaje

Objetivo de programa educativo	Objetivos de áreas curriculares
Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para: **Generales** • Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo. • Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores. • Adquirir los valores de cooperación y solidaridad. • Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas. • Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía. • Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua. • Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor. • Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas. • Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.	**Ciencias Económico-Administrativas** Proponer modelos de ocupación del territorio aplicando métodos y técnicas de análisis y planificación para la gestión sostenible del mismo, con base en la normatividad. Proponer soluciones para el desarrollo económico del territorio relacionadas con el transporte, catastro y localización de bienes y servicios. Administrar proyectos geoinformáticos para ser implementados en los sectores público y privado. **Ciencias de la Tierra** Relacionar los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza, considerando su origen, evolución y comportamiento, así como su interacción con las actividades humanas bajo el enfoque sistémico. Analizar problemas de riesgo, cambio climático, hidrológico y ambiental que interactúan en el desarrollo sostenible. **Ciencias Exactas** Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

Continuación...

Objetivo de programa educativo	Objetivos de áreas curriculares
Particulares • Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental. • Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones. • Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica. • Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales. • Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales. • Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados. • Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.	**Ciencias Sociales** Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio. Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos. Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente. **Geotecnologías** Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones. Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica. Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado. Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Económico-Administrativas: Proponer modelos de ocupación del territorio aplicando métodos y técnicas de análisis y planificación para la gestión sostenible del mismo, con base en la normatividad. Proponer soluciones para el desarrollo económico del territorio relacionadas con el transporte, catastro y localización de bienes y servicios. Administrar proyectos geoinformáticos para ser implementados en los sectores público y privado.	**Geografía del transporte (optativa)** Analizar el objeto de estudio y los diversos enfoques de la Geografía del transporte, así como los conceptos de accesibilidad, distancia y movilidad. Valorar la dimensión espacial de los sistemas de transporte a partir de concepto de redes, reconociendo su influencia e impacto en los ámbitos económico, social, político y ambienta, con la aplicación de diferentes modelos de análisis espacial. Evaluar las dimensiones básicas de accesibilidad y conectividad haciendo uso de las tecnologías de información geográfica e indicadores para la generación de diagnósticos a nivel local y regional que sirvan en proceso de planeación y ordenación territorial. **Geomarketing (optativa)** Generar escenarios de oferta y demanda de bienes o servicios a partir de la ubicación optima, la factibilidad y la productividad, mediante el procesamiento de datos geoespaciales y el uso de tecnologías. **Gestión de proyectos geoinformáticos** Planear los elementos que intervienen en las metodologías de gestión de proyectos geoinformáticos mediante la ejecución de procesos, el uso de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección. **Ordenación del territorio** Analizar las bases legislativas, conceptuales y metodológicas de la ordenación de los sistemas territoriales en sus dimensiones ambiental, socioeconómica y sociopolítica, que coadyuven al diagnóstico estructural e integral, a la generación de escenarios estratégicos para la formulación de una ocupación ordenada y sostenible del territorio.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
	Generar diagnósticos a través de los indicadores directos con trabajo de campo e indirectos empleados para la caracterización de los subsistemas natural, social, económico, urbano-regional, la solución de problemas ocasionados por las diversas actividades antrópicas y los procesos de desarrollo que se despliegan en el territorio, apoyados en la geotecnología y la utilización de modelos geográficos aplicados a la ordenación del territorio.
Ciencias Económico-Administrativas: Proponer modelos de ocupación del territorio aplicando métodos y técnicas de análisis y planificación para la gestión sostenible del mismo, con base en la normatividad. Proponer soluciones para el desarrollo económico del territorio relacionadas con el transporte, catastro y localización de bienes y servicios. Administrar proyectos geoinformáticos para ser implementados en los sectores público y privado.	**Planeación territorial** Analizar la estructura y organización de la planeación en la administración pública y privada, para comprender su aplicación y efectos en el territorio. Analizar los enfoques teóricos, metodologías y marco jurídico de planeación aplicables al ámbito de actuación geográfico, que permitan fortalecer la toma de decisiones en los procesos de gestión territorial. Aplicar los métodos de planeación estratégica, árbol de problemas y modelo PEIR (presión, estado, respuesta e indicador), que son la base para la toma de decisiones en los problemas que requieren la intervención espacial en un estudio en campo. **Sistemas de catastro (optativa)** Diseñar sistemas de información catastral a partir de insumos geotecnológicos y su representación cartográfica, así como su vinculación con bases de datos sobre características ambientales y socio-económicas, que determina el valor fiscal de los predios conforme a la normatividad.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias de la Tierra: Relacionar los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza, considerando su origen, evolución y comportamiento, así como su interacción con las actividades humanas bajo el enfoque sistémico. Analizar problemas de riesgo, cambio climático, hidrológico y ambiental que interactúan en el desarrollo sostenible.	**Cambio climático (Optativa)** Analizar en gabinete y campo el comportamiento, y las tendencias de los parámetros atmosféricos a través del tiempo y del espacio, así como los fenómenos extraordinarios vinculados con el cambio y la variación del clima a diferentes escalas, asociados a la actividad humana para contribuir a la mitigación de problemas ambientales. **Climatología (Optativa)** Analizar los fenómenos atmosféricos con las condiciones fisco-geográficas y las actividades humanas, buscando sus causas y consecuencias. Utilizar datos geoestadísticos obtenidos en campo y medios indirectos para clasificar los climas, identificar y clasificar tendencias de los fenómenos climáticos, así como reconocer regiones con potencial de energías limpias. **Evaluación de riesgos de impacto territorial** Evaluar el riesgo socio natural en un escenario geográfico determinado integrándolo a los procesos de toma de decisiones en materia de política pública para la reducción de la vulnerabilidad y aumento de la resiliencia comunitaria. **Geografía del paisaje** Evaluar en campo los subsistemas físicos, biológicos y humanos como componentes diferenciadores e integradores del paisaje y los procesos que se manifiestan en él, para estructurar propuestas de ordenación del territorio con apoyo de herramientas geotecnológicas, en congruencia con el manejo óptimo y sostenible de sus potencialidades. **Geografía física I** Analizar con un enfoque sistémico el espacio geográfico a partir del origen y evolución de la superficie terrestre y la relación de los principales factores geológicos, meteorológicos y biológicos que intervienen en su conformación.

Continuación…

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias de la Tierra: Relacionar los procesos físicos y biológicos que se dan en la naturaleza, considerando su origen, evolución y comportamiento, así como su interacción con las actividades humanas bajo el enfoque sistémico. Analizar problemas de riesgo, cambio climático, hidrológico y ambiental que interactúan en el desarrollo sostenible.	**Geografía física II** Aplicar en gabinete y campo, métodos y técnicas que expliquen los patrones y procesos como son las formas del relieve, la formación de suelos, la erosión y la configuración de cuencas hidrográficas presentes en la superficie terrestre, a fin de generar información útil en la planeación ambiental. **Hidrología (Optativa)** Caracterizar y cuantificar la cuenca hidrológica a partir de las características físicas y químicas, mediante técnicas en campo y gabinete, para definir la distribución, compartimiento, potencialidades, así como las formas de aprovechamiento, conservación y recuperación. **Meteorología (Optativa)** Analizar los componentes meteorológicos que permiten relacionar los elementos y los factores que conforman el tiempo atmosférico, tomando en cuenta la observación, medición y el cálculo mediante métodos numéricos y trabajo en campo, para la obtención de pronósticos.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Exactas Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.	**Cartografía I** Adquirir los conceptos, las bases matemáticas y elementos de la cartografía para identificar, manejar, representar e interpretar productos cartográficos (proceso cartográfico). **Cartografía II** Describir e interpretar los datos geográficos para representarlos de forma geoespacial, aplicando diversos métodos de representación gráfica que permitan generar cartografía temática. **Ciencia de datos** Analizar procesos, métodos y sistemas en la gestión y extracción de conocimiento sobre grandes volúmenes de datos. **Estadística** Examinar el comportamiento de los hechos y fenómenos geográficos mediante la aplicación de métodos estadísticos en los procesos de recopilación, organización, análisis, interpretación y representación de datos numéricos. **Fotogrametría** Obtener productos aerofotográficos derivados de distintas plataformas a partir del diseño del plan de vuelo, la corrección geométrica y restitución de las imágenes aéreas. Generar mosaicos a partir de imágenes o fotografías que permitan la medición geométrica de los objetos ubicados espacialmente con el fin de elaborar cartografía base y modelos de elevación. **Geoestadística** Aplicar métodos y modelos geoestadísticos a partir de datos geoespaciales provenientes de problemáticas socioeconómicas, físicas y ambientales que permita una adecuada toma de decisiones.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Exactas Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.	**Matemáticas 1** Analizar aspectos algebraicos, geométricos y trigonométricos útiles para la localización y representación del espacio geográfico, así como para evaluar su precisión e incertidumbre. **Matemáticas 2** Analizar los fundamentos de la geometría analítica y del cálculo diferencial e integral para la obtención pendientes, superficies y volúmenes en la representación del espacio geográfico. **Métodos numéricos en el análisis espacial** Simular procesos ambientales mediante la aplicación de software especializado en modelación espacial con métodos numéricos. **Programación I** Desarrollar el pensamiento lógico y analítico para la resolución de aspectos geoinformáticos a través del diseño, desarrollo de algoritmos, uso de técnicas y lenguajes de programación estructurada. **Programación II** Diseñar y desarrollar algoritmos y estructuras de datos para implementarlos con técnicas orientadas a objetos en un lenguaje de programación. **Topografía** Identificar los conceptos, métodos, procedimientos, equipo y material indicado para llevar a cabo un levantamiento topográfico en campo. Representar una parte de la superficie terrestre de forma planimétrica y altimétrica a través de Cartografía.

Continuación…

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Sociales Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio. Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos. Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.	**Comunicación profesional** Analizar e implementar los principios de la comunicación humana, las normas del lenguaje castellano y las reglas para la presentación de documentos profesionales. Usar reglas y sistemas, así como equipo y procesos informáticos, en la búsqueda, organización, evaluación, interpretación y comunicación de información, en escenarios y documentos profesionales. **Ética profesional** Aplicar criterios éticos y jurídicos de actuación en su formación profesional y desempeño laboral, mediante el debate de situaciones reales donde se manifieste el incumplimiento de la normatividad y atente contra los principios socio-ambientales. **Geografía humana I** Analizar las relaciones entre las actividades humanas y el medio en el que se desenvuelven, a partir de diferenciar los procesos y manifestaciones poblacionales, económicas, culturales y geopolíticas, a través del tiempo en el espacio geográfico. **Geografía humana II** Examinar la estructura y dinámica de la población, bienestar social, desarrollo económico, político y cultural, que constituyen la base para la planeación y ordenación del territorio, mediante la aplicación de métodos y herramientas en el estudio y análisis del territorio en sus diferentes escalas. **Geografía urbana** Analizar el origen, estructura, procesos y factores que intervienen en la transformación de las ciudades, así como las implicaciones ambientales y sociales, a partir de diversos enfoques teóricos, metodologías y herramientas de gabinete y campo para contribuir al desarrollo urbano sostenible.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Sociales Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio. Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos. Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.	**Inglés 5** Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares. **Inglés 6** Aplicar estructuras, vocabulario y estrategias comunicativas del idioma inglés en la expresión de situaciones presentes y anhelos a futuro, así como en la descripción de procesos, eventos y hechos haciendo énfasis en el objeto que recibe la acción. **Inglés 7** Aplicar la estructura y función de tiempos verbales con el fin de comunicar eventos, hábitos, opiniones, planes y expectativas dando a su discurso matices de modo y aspecto tanto en lo oral como en lo escrito. **Inglés 8** Formular opiniones, requerimientos, advertencias, recomendaciones y otro tipo de discursos que conlleven una intención específica mediante el uso de verbos que definan esa intención en la que podrá imprimir un tono impersonal y de generalidad al centrar su discurso en un objeto evento o proceso mediante el uso de voz pasiva y estructuras causativas.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Ciencias Sociales Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio. Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos. Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.	**Investigación I** Distinguir los métodos, técnicas e instrumentos de la investigación cuantitativa y cualitativa, que se utilizan en la formulación de un proyecto geoinformático. **Investigación II** Diseñar un proyecto de investigación que contribuya a la solución de problemas desde una perspectiva Geoinformática.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
	Análisis espacial e inteligencia de negocios Crear aplicaciones con herramientas de Inteligencia de Negocios para la conceptualización e integración de sistemas y soluciones en el soporte de decisiones sobre un contexto geoespacial. **Aplicaciones móviles (Optativa)** Crear aplicaciones en ambientes de dispositivos móviles a través del diseño de los componentes que las conforman y la programación en los lenguajes establecidos en las plataformas.
Geotecnologías Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones. Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica. Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado. Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.	**Base de datos geoespaciales** Crear bases de datos mediante la aplicación de metodologías de diseño relacional y lenguajes de consulta estructurados para la gestión de los datos **Base de datos relacionales** Crear bases de datos mediante la aplicación de metodologías de diseño relacional y lenguajes de consulta estructurados para la gestión de los datos. **Cartografía automatizada** Analizar métodos y técnicas para la adquisición, procesamiento y generación de resultados en la automatización cartográfica. Aplicar métodos y procedimientos automatizados para la elaboración de mapas temáticos a partir del análisis de información geográfica. **Diseño y visualización de la información (Optativa)** Crear interfaces sobre sistemas y herramientas en ambientes digitales para lograr la adecuada interacción entre los usuarios y la representación visual de los datos.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Geotecnologías Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones. Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica. Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado. Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.	**Geodesia** Calcular las coordenadas geográficas de puntos de la superficie terrestre a partir de la astronomía de posición, para desarrollar modelos de triangulación geodésica, con apoyo de equipo especializado y mediciones en campo. **Geoinformática** Analizar el origen, evolución, aplicaciones y tendencias de la Geoinformática para reconocer la relación que existe entre la geografía y la informática. **Infraestructura de datos espaciales** Diseñar una infraestructura de datos espaciales, para la gestión y distribución de información geoespacial, con base a los elementos que la constituyen, los estándares y normatividad vigente. **Innovaciones geotecnológicas (Optativa)** Evaluar las características y estructura de las nuevas aportaciones geotecnológicas en hardware y software existentes en el mercado, así como las perspectivas de uso y aplicación en el análisis espacial. **Integrativa profesional*** Integrar los conocimientos adquiridos hasta el momento, en la solución de problemas o situaciones propios de la disciplina, preferentemente en ámbitos reales de intervención profesional. **Percepción remota I** Analizar los conceptos asociados a la teledetección a partir de su desarrollo histórico, los principios matemáticos aplicados a las imágenes, la física de radiación y el comportamiento atmosférico, todo ello con el uso práctico de imágenes de diversos sensores.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
	Diferenciar los tipos de sensores ópticos y activos, los formatos y las características de las imágenes que producen, los requerimientos informáticos para su procesamiento y sus campos de aplicación, con el uso de diferentes herramientas y aplicaciones informáticas que provean habilidades técnicas. Relacionar los tipos de sensores con el tipo de resoluciones (espectrales, temporales, espaciales y radiométricas), y su aplicación en la disciplina.
Geotecnologías Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones. Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica. Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado. Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.	**Percepción remota II** Operar procesos de tratamiento en imágenes de satélite sobre proyecciones y transformaciones (georreferenciación, transformación, rectificación, corrección y cambio de resoluciones) utilizando plataformas informáticas, para generar productos con aplicaciones e interoperables. **Práctica profesional*** Integrar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos a lo largo de la formación profesional en algunas de las áreas y sectores de inserción laboral que define el perfil de egreso. ***Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)*** [i] **(Optativa)** Processing and management of data derived from unmanned sensors for the evaluation of natural resources that allows to acquire information at very high resolution and large scales. **Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I** Crear módulos y aplicaciones en ambientes de programación específicos de los sistemas de información geográfica, a través de la estructuración de rutinas para automatizar procesos básicos geoespaciales.

Continuación...

Objetivo de área curricular	Objetivo de unidad de aprendizaje
Geotecnologías Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones. Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica. Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado. Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.	**Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II** Crear módulos y aplicaciones en ambientes de programación específicos de los sistemas de información geográfica, a través de la estructuración de rutinas para automatizar procesos geoespaciales complejos que incluyan atributos asociados a las capas vectoriales. **Servicios de información geográfica distribuidos** Crear los elementos que intervienen en el análisis, diseño y desarrollo de herramientas geotecnológicas sobre esquemas distribuidos como el Internet, bajo parámetros de calidad y seguridad. **Sistemas de Información Geográfica I** Analizar los conceptos, los subsistemas y componentes de los SIG, como base para la representación de los fenómenos, procesos y hechos geográficos en un modelo espacial. Diseñar el esquema metodológico de estructuración de un proyecto de SIG, en un estudio de caso que permita aplicar los conocimientos a un producto. **Sistemas de Información Geográfica II** Examinar el formato de datos vectorial, sus usos y aplicaciones a través de herramientas existentes o desarrollos propios para aplicar técnicas y métodos de análisis espacial.

3.2 Contenidos de aprendizaje

ÁREA CURRICULAR	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Ciencias Económico-Administrativas	Geografía del transporte (Optativa) Geomarketing (Optativa) Gestión de proyectos geoinformáticos Ordenación del territorio Planeación territorial Sistemas de catastro (Optativa)
Ciencias de la Tierra	Cambio climático (Optativa) Climatología (Optativa) Evaluación de riesgos de impacto territorial Geografía del paisaje Geografía física I Geografía física II Hidrología (Optativa) Meteorología (Optativa)
Ciencias Exactas	Cartografía I Cartografía II Ciencia de datos Estadística Fotogrametría Geoestadística Matemáticas 1 Matemáticas 2 Métodos numéricos en el análisis espacial Programación I Programación II Topografía
Ciencias Sociales	Comunicación profesional Ética profesional Geografía humana I Geografía humana II Geografía urbana Inglés 5 Inglés 6 Inglés 7 Inglés 8 Investigación I Investigación II

Continuación...

ÁREA CURRICULAR	UNIDAD DE APRENDIZAJE
Geotecnologías	Análisis espacial e inteligencia de negocios
	Aplicaciones móviles (Optativa)
	Base de datos geoespaciales
	Base de datos relacionales
	Cartografía automatizada
	Diseño y visualización de la información (Optativa)
	Geodesia
	Geoinformática
	Infraestructura de datos espaciales
	Innovaciones geotecnológicas (Optativa)
	Integrativa profesional*
	Percepción remota I
	Percepción remota II
	Práctica profesional*
	Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) [ī] (Optativa)
	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I
	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II
	Servicios de información geográfica distribuidos
	Sistemas de Información Geográfica I
	Sistemas de Información Geográfica II

* Actividad académica.

[ī] UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

3.3 Estructura y organización del plan de estudios

NÚCLEO BÁSICO

OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Cartografía I	Curso	3	1	4	7	Ciencias Exactas
2	Cartografía II	Taller	1	3	4	5	Ciencias Exactas
3	Comunicación profesional	Taller	1	3	4	5	Ciencias Sociales
4	Geografía física I	Curso	4	0	4	8	Ciencias de la Tierra
5	Geografía humana I	Curso	4	0	4	8	Ciencias Sociales
6	Geoinformática	Curso	3	0	3	6	Geotecnologías
7	Inglés 5	Curso-taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
8	Inglés 6	Curso-taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
9	Inglés 7	Curso-taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
10	Inglés 8	Curso-taller	2	2	4	6	Ciencias Sociales
11	Matemáticas 1	Curso	4	0	4	8	Ciencias Exactas
12	Matemáticas 2	Curso	4	0	4	8	Ciencias Exactas
13	Programación I	Curso	3	2	5	8	Ciencias Exactas
14	Programación II	Taller	2	4	6	8	Ciencias Exactas
15	Topografía	Taller	1	3	4	5	Ciencias Exactas
15		**TOTAL**	**38**	**24**	**62**	**100**	

NÚCLEO SUSTANTIVO

OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Base de datos geoespaciales	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
2	Base de datos relacionales	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
3	Cartografía automatizada	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
4	Ciencia de datos	Taller	2	4	6	8	Ciencias Exactas
5	Estadística	Curso	4	0	4	8	Ciencias Exactas
6	Fotogrametría	Taller	1	3	4	5	Ciencias Exactas
7	Geodesia	Taller	1	3	4	5	Geotecnologías
8	Geoestadística	Taller	1	3	4	5	Ciencias Exactas
9	Geografía del paisaje	Curso-taller	1	4	5	6	Ciencias de la Tierra
10	Geografía física II	Curso-taller	3	2	5	8	Ciencias de la Tierra
11	Geografía humana II	Curso-taller	3	2	5	8	Ciencias Sociales
12	Geografía urbana	Curso-taller	3	2	5	8	Ciencias Sociales
13	Infraestructura de datos espaciales	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
14	Métodos numéricos en el análisis espacial	Taller	2	4	6	8	Ciencias Exactas
15	Percepción remota I	Curso	4	0	4	8	Geotecnologías
16	Percepción remota II	Taller	1	3	4	5	Geotecnologías
17	Planeación territorial	Curso-taller	1	3	4	5	Ciencias Económico-Administrativas

Continuación…

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
18	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
19	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
20	Servicios de información geográfica distribuidos	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
21	Sistemas de Información Geográfica I	Curso	4	0	4	8	Geotecnologías
22	Sistemas de Información Geográfica II	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
22		**TOTAL**	**47**	**65**	**112**	**159**	

NÚCLEO INTEGRAL

OBLIGATORIAS

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Análisis espacial e inteligencia de negocios	Taller	2	4	6	8	Geotecnologías
2	Ética profesional	Seminario	2	2	4	6	Ciencias Sociales
3	Evaluación de riesgos de impacto territorial	Taller	0	4	4	4	Ciencias de la Tierra
4	Gestión de proyectos geoinformáticos	Taller	2	3	5	7	Ciencias Económico-Administrativas
5	Investigación I	Seminario	3	3	6	9	Ciencias Sociales
6	Investigación II	Seminario	3	3	6	9	Ciencias Sociales
7	Ordenación del territorio	Curso-taller	3	1	4	7	Ciencias Económico-Administrativas
	Integrativa profesional*	Curso-taller	--	**	**	8	Geotecnologías
	Práctica profesional*	Estancia	--	**	**	30	Geotecnologías
7 + 2*		**SUBTOTAL**	**15**	**20+ ****	**35+ ****	**88**	

OPTATIVAS. Cursar y acreditar 3 unidades de aprendizaje para cubrir 18 créditos.

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
1	Aplicaciones móviles	Taller	1	4	5	6	Geotecnologías
2	Cambio climático	Curso-taller	1	4	5	6	Ciencias de la Tierra
3	Climatología	Curso-taller	1	4	5	6	Ciencias de la Tierra
4	Diseño y visualización de la información	Taller	1	4	5	6	Geotecnologías

Continuación…

No.	UNIDAD DE APRENDIZAJE	TIPO	HT	HP	TH	CR	ÁREA CURRICULAR
5	Geografía del transporte	Taller	1	4	5	6	Ciencias Económico-Administrativas
6	Geomarketing	Taller	1	4	5	6	Ciencias Económico-Administrativas
7	Hidrología	Curso-taller	1	4	5	6	Ciencias de la Tierra
8	Innovaciones geotecnológicas	Taller	1	4	5	6	Geotecnologías
9	Meteorología	Curso-taller	1	4	5	6	Ciencias de la Tierra
10	*Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)* ĭ	Taller	1	4	5	6	Geotecnologías
11	Sistemas de catastro	Taller	1	4	5	6	Ciencias Económico-Administrativas
		SUBTOTAL	**3**	**12**	**15**	**18**	

10 + 2*	**TOTAL**	**18+****	**32+****	**50+****	**106**	

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	44 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	47 + 2 Actividades académicas
Créditos	365

* Actividad académica.
** Las horas de la actividad académica.
ĭ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

3.3.1 Resumen de la estructura y organización del plan de estudios

Área curricular	Núcleo Básico			Núcleo Sustantivo			Núcleo Integral					
	Obligatorio			Obligatorio			Obligatorio			Optativo		
	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR	UA	TH	CR
Ciencias de la Tierra	1	4	8	2	10	14	1	4	4	4	20	24
Ciencias Económico-Administrativas	-	-	-	1	4	5	2	9	14	3	15	18
Ciencias Exactas	7	31	49	5	24	34	-	-	-	-	-	-
Ciencias Sociales	6	24	37	2	10	16	3	16	24	-	-	-
Geotecnologías	1	3	6	12	64	90	1 + 2*	6+**	46	4	20	24
Total	**15**	**62**	**100**	**22**	**112**	**159**	**7+ 2***	**35+ ****	**88**	**11**	**55**	**66**

** Horas de las actividades académicas

Resumen de la estructura curricular

No.	Área curricular	Unidades de aprendizaje		Créditos	
		Obligatorias	Optativas	Obligatorios	Optativos
1	Ciencias de la Tierra	4	4	26	24
2	Ciencias Económico-Administrativas	3	3	19	18
3	Ciencias Exactas	12	-	83	-
4	Ciencias Sociales	11	-	69	-
5	Geotecnologías	14+2*	4	142	24
	Total	**44+2***	**11**	**347**	**66**

*Actividades académicas

Resumen de la organización curricular a acreditar

Núcleo	Obligatorio			Optativo		
	UA	TH	CR	UA	TH	CR
Básico	15	62	100	-	-	-
Sustantivo	22	112	159	-	-	-
Integral	7+2*	35+**	88	3	15	18
Total	**44+2***	**212+****	**347**	**3**	**15**	**18**

* Actividad académica.
** Las horas de la actividad académica.

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

3.4 Seriación

UNIDAD DE APRENDIZAJE ANTECEDENTE	UNIDAD DE APRENDIZAJE CONSECUENTE
Programación I	Programación II
Geografía física I	Geografía física II
Cartografía I	Cartografía II
Geografía humana I	Geografía humana II
Base de datos relacionales	Base de datos geoespaciales
Sistemas de Información Geográfica I	Sistemas de Información Geográfica II
Percepción remota I	Percepción remota II
Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II
Investigación I	Investigación II
Inglés 5	Inglés 6
Inglés 6	Inglés 7
Inglés 7	Inglés 8

3.5 Distribución en períodos escolares

Primer periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Cartografía I	3	1	4	7
Geografía física I	4	0	4	8
Geografía humana I	4	0	4	8
Geoinformática	3	0	3	6
Matemáticas 1	4	0	4	8
Programación I	3	2	5	8
TOTAL	**21**	**3**	**24**	**45**

Segundo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Cartografía II	1	3	4	5
Geografía física II	3	2	5	8
Geografía humana II	3	2	5	8
Inglés 5	2	2	4	6
Matemáticas 2	4	0	4	8
Programación II	2	4	6	8
Topografía	1	3	4	5
TOTAL	**16**	**16**	**32**	**48**

Tercer periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Base de datos relaciones	2	4	6	8
Cartografía automatizada	2	4	6	8
Comunicación profesional	1	3	4	5
Estadística	4	0	4	8
Geodesia	1	3	4	5
Geografía del paisaje	1	4	5	6
Inglés 6	2	2	4	6
TOTAL	**13**	**20**	**33**	**46**

Cuarto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Base de datos geoespaciales	2	4	6	8
Fotogrametría	1	3	4	5
Geoestadística	1	3	4	5
Geografía urbana	3	2	5	8
Inglés 7	2	2	4	6
Sistemas de Información Geográfica I	4	0	4	8
TOTAL	**13**	**14**	**27**	**40**

Quinto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Ciencia de datos	2	4	6	8
Inglés 8	2	2	4	6
Percepción remota I	4	0	4	8
Planeación territorial	1	3	4	5
Servicios de información geográfica distribuidos	2	4	6	8
Sistemas de Información Geográfica II	2	4	6	8
TOTAL	**13**	**17**	**30**	**43**

Sexto periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Análisis espacial e inteligencia de negocios	2	4	6	8
Evaluación de riesgos de impacto territorial	0	4	4	4
Métodos numéricos en el análisis espacial	2	4	6	8
Percepción remota II	1	3	4	5
Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I	2	4	6	8
Integrativa profesional*	-	**	**	8
Optativa 1	1	4	5	6
TOTAL	**8**	**23+****	**31+****	**47**

Séptimo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Gestión de proyectos geoinformáticos	2	3	5	7
Investigación I	3	3	6	9
Ordenación del territorio	3	1	4	7
Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II	2	4	6	8
Optativa 2	1	4	5	6
TOTAL	**11**	**15**	**26**	**37**

Octavo periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Ética profesional	2	2	4	6
Infraestructura de datos espaciales	2	4	6	8
Investigación II	3	3	6	9
Optativa 3	1	4	5	6
TOTAL	**8**	**13**	**21**	**29**

Noveno periodo escolar

UNIDAD DE APRENDIZAJE	HT	HP	TH	CR
Práctica profesional*	--	**	**	30
TOTAL	**--**	**	**	**30**

* Actividad académica.

** Las horas de la actividad académica.

3.6 Reglas de operación para administrar el plan de estudios

La administración de la trayectoria escolar del alumno, se concreta en la oferta de unidades de aprendizaje para periodos regulares, desde los criterios siguientes:

Generales

1. Para otorgar el certificado de estudios y la carta de pasante, se deberá aprobar la totalidad de UA (obligatorias y optativas) y/o cubrir el total de créditos señalados en el plan de estudios.

2. La evaluación de las UA se regirá por lo dispuesto en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales, y desde las normas que ahí se establecen se regulará la permanencia y promoción académica de los alumnos.

3. La evaluación profesional de los egresados se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación Profesional.

4. Se deberán incorporar e impartir contenidos temáticos en el idioma inglés en UA obligatorias.

5. Se deberá ofertar al menos una UA optativa del plan de estudios en el idioma inglés, una vez acreditada la UA Inglés 8.

6. Las UA de idiomas se podrán acreditar en algún espacio académico; por reconocimiento de constancias institucionales o certificados internacionales obtenidos previamente; y mediante la evaluación por examen de competencias.

7. En caso de que no se acredite una UA optativa en segunda oportunidad, y se haya agotado la gama ésta se deberá ampliar.

8. Utilizar el periodo intensivo para reducir la duración de los estudios.

9. La movilidad estudiantil intrainstitucional se sustentará en UA comunes, equivalentes del mismo o diferente plan de estudios, así como en acuerdos o convenios entre Organismos Académicos, Centros Universitarios y Dependencias Académicas, previa aprobación de los Consejos respectivos.

10. La movilidad estudiantil y académica con otras Instituciones de Educación Superior, nacionales o extranjeras, se sujetarán a los programas, convenios y acuerdos interinstitucionales en la materia; y en los criterios y procedimientos establecidos por la universidad.

11. Los estudios realizados en movilidad estudiantil podrán reconocerse en el plan de estudios de origen por UA, por bloque de créditos o por periodo escolar.

12. Para los estudios de Licenciatura las actividades académicas *Integrativa profesional* y *Práctica profesional* tendrán una duración mínima de 128 y 480 horas respectivamente; las cuales se realizarán en ámbitos reales de desempeño profesional y supervisadas por un tutor laboral, respetando la ubicación establecida en el mapa curricular, y se sujetarán en convenios institucionales de colaboración y en acuerdos operativos.

13. En el certificado de estudios la denominación de las UA deberá corresponder con lo señalado en el apartado *Estructura y organización del plan de estudios*, diferenciando las obligatorias de las optativas.

14. Las unidades de aprendizaje además de impartirse en la modalidad escolarizada, dos o más de éstas se podrán ofrecer en forma no escolarizada.

Particulares

1. Para concluir los estudios de la Licenciatura en Geoinformática se deberán aprobar 44 UA obligatorias y 3 UA optativas, además de realizar y acreditar 2 actividades académicas obligatorias (Integrativa profesional y Práctica profesional), para cubrir 365 créditos, 347 obligatorios y 18 optativos, como lo establece el plan de estudios. De los 365 créditos se deberán cubrir 100 del núcleo básico, 159 del sustantivo y 106 del integral.

2. Se podrá cursar un mínimo de 20 créditos y un máximo de 48 créditos por periodo escolar regular.

3. La Facultad de Geografía podrá renovar la gama de UA optativas del plan de estudios, previa autorización de los H.H. Consejos Académico y de Gobierno correspondientes; misma que deberá notificarse a la Dirección de Estudios Profesionales.

4. El plazo para presentar la evaluación profesional será de dos veces la duración total del plan de estudios.

Recomendaciones para la planeación académica de las UA.

1. La oferta académica de las UA del primer periodo escolar quedará sujeta a lo establecido en el mapa curricular; para las UA del segundo periodo en adelante, se tomará en cuenta la ubicación y seriación señaladas en el mismo, así como las UA con mayor índice de reprobación.
2. Dosificar la carga académica por periodo escolar regular con base en los mínimos y máximos a cursar.
3. Realizar sondeo de preferencias para identificar el número alumnos con las condiciones de inscripción a las UA optativas establecidas en forma manual, y ajustarlo con base en la matricula activa del programa educativo, es decir, alumnos de movilidad, de planes en desplazamiento, desfasados y/o reprobados.
4. Ampliar la oferta académica con base en las UA obligatorias u optativas de los dos periodos escolares siguientes señaladas en el mapa curricular.
5. Analizar los recursos financieros, humanos e infraestructura para definir el número de grupos por UA que se ofertarán en periodos regulares.
6. Analizar de manera continua las trayectorias académicas, para evitar irregularidades académicas y atenderlas oportunamente.

Recomendaciones para la instrumentación de dos o más UA en la modalidad no escolarizada.

1. Se instrumentarán los contenidos de las UA (unidades temáticas y temas) con base en el programa de estudios oficial.
2. Se definirá por cada unidad temática si se cursará de manera total o parcial en la modalidad no escolarizada con base en los criterios siguientes:

   No es indispensable la presencia del alumno en instalaciones y horarios del espacio académico.

   No es indispensable la presencia del profesor, y en su lugar se proponen estrategias y recursos para que el sistema de enseñanza sea a distancia, en línea y/o virtual, con la intención de promover el estudio independiente.

3.7 Formación común

Que se comparte en la Facultad de Geografía.

Programa Educativo	FC
Geografía, 2017	●
Geoinformática, 2018	●
Geología Ambiental y Recursos Hídricos, 2019	●

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Cartografía automatizada	2	4	6	8

Objetivo:

Analizar métodos y técnicas para la adquisición, procesamiento y generación de resultados en la automatización cartográfica.

Aplicar métodos y procedimientos automatizados para la elaboración de mapas temáticos a partir del análisis de información geográfica.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Cartografía I	3	1	4	7

Objetivo:

Adquirir los conceptos, las bases matemáticas y elementos de la cartografía para identificar, manejar, representar e interpretar productos cartográficos (proceso cartográfico).

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Cartografía II	1	3	4	5

Objetivo:

Describir e interpretar los datos geográficos para representarlos de forma geoespacial, aplicando diversos métodos de representación gráfica que permitan generar cartografía temática.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Comunicación profesional	1	3	4	5

Objetivo:

Analizar e implementar los principios de la comunicación humana, las normas del lenguaje castellano y las reglas para la presentación de documentos profesionales.

Usar reglas y sistemas, así como equipo y procesos informáticos, en la búsqueda, organización, evaluación, interpretación y comunicación de información, en escenarios y documentos profesionales.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Geoestadística	1	3	4	5

Objetivo:

Aplicar métodos y modelos geoestadísticos a partir de datos geoespaciales provenientes de problemáticas socioeconómicas, físicas y ambientales que permita una adecuada toma de decisiones.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Inglés 5	2	2	4	6

Objetivo:

Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Inglés 6	2	2	4	6

Objetivo:

Aplicar estructuras, vocabulario y estrategias comunicativas del idioma inglés en la expresión de situaciones presentes y anhelos a futuro, así como en la descripción de procesos, eventos y hechos haciendo énfasis en el objeto que recibe la acción.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Inglés 7	2	2	4	6

Objetivo:

Aplicar la estructura y función de tiempos verbales con el fin de comunicar eventos, hábitos, opiniones, planes y expectativas dando a su discurso matices de modo y aspecto tanto en lo oral como en lo escrito.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Inglés 8	2	2	4	6

Objetivo:

Formular opiniones, requerimientos, advertencias, recomendaciones y otro tipo de discursos que conlleven una intención específica mediante el uso de verbos que definan esa intención en la que podrá imprimir un tono impersonal y de generalidad al centrar su discurso en un objeto evento o proceso mediante el uso de voz pasiva y estructuras causativas.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Ordenación del territorio	3	1	4	7

Objetivo:

Analizar las bases legislativas, conceptuales y metodológicas de la ordenación de los sistemas territoriales en sus dimensiones ambiental, socioeconómica y sociopolítica, que coadyuven al diagnóstico estructural e integral, a la generación de escenarios estratégicos para la formulación de una ocupación ordenada y sostenible del territorio.

Generar diagnósticos a través de los indicadores directos con trabajo de campo e indirectos empleados para la caracterización de los subsistemas natural, social, económico, urbano-regional, la solución de problemas ocasionados por las diversas actividades antrópicas y los procesos de desarrollo que se despliegan en el territorio, apoyados en la geotecnología y la utilización de modelos geográficos aplicados a la ordenación del territorio.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Percepción remota I	**4**	**0**	**4**	**8**

Objetivo:

Analizar los conceptos asociados a la teledetección a partir de su desarrollo histórico, los principios matemáticos aplicados a las imágenes, la física de radiación y el comportamiento atmosférico, todo ello con el uso práctico de imágenes de diversos sensores.

Diferenciar los tipos de sensores ópticos y activos, los formatos y las características de las imágenes que producen, los requerimientos informáticos para su procesamiento y sus campos de aplicación, con el uso de diferentes herramientas y aplicaciones informáticas que provean habilidades técnicas.

Relacionar los tipos de sensores con el tipo de resoluciones (espectrales, temporales, espaciales y radiométricas), y su aplicación en la disciplina.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)	**1**	**4**	**5**	**6**

Objetivo:

Processing and management of data derived from unmanned sensors for the evaluation of natural resources that allows to acquire information at very high resolution and large scales.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Sistemas de Información Geográfica I	**4**	**0**	**4**	**8**

Objetivo:

Analizar los conceptos, los subsistemas y componentes de los SIG, como base para la representación de los fenómenos, procesos y hechos geográficos en un modelo espacial.

Diseñar el esquema metodológico de estructuración de un proyecto de SIG, en un estudio de caso que permita aplicar los conocimientos a un producto.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Topografía	1	3	4	5

Objetivo:

Identificar los conceptos, métodos, procedimientos, equipo y material indicado para llevar a cabo un levantamiento topográfico en campo.

Representar una parte de la superficie terrestre de forma planimétrica y altimetríca a través de Cartografía.

***

Programa Educativo	FC
Geografía, 2017	●
Geoinformática, 2018	●

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Evaluación de riesgos de impacto territorial	0	4	4	4

Objetivo:

Evaluar el riesgo socio natural en un escenario geográfico determinado integrándolo a los procesos de toma de decisiones en materia de política pública para la reducción de la vulnerabilidad y aumento de la resiliencia comunitaria.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Fotogrametría	1	3	4	5

Objetivo:

Obtener productos aerofotográficos derivados de distintas plataformas a partir del diseño del plan de vuelo, la corrección geométrica y restitución de las imágenes aéreas.

Generar mosaicos a partir de imágenes o fotografías que permitan la medición geométrica de los objetos ubicados espacialmente con el fin de elaborar cartografía base y modelos de elevación.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Geodesia	**1**	**3**	**4**	**5**

Objetivo:

Calcular las coordenadas geográficas de puntos de la superficie terrestre a partir de la astronomía de posición, para desarrollar modelos de triangulación geodésica, con apoyo de equipo especializado y mediciones en campo.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Geografía del paisaje	**1**	**4**	**5**	**6**

Objetivo:

Evaluar en campo los subsistemas físicos, biológicos y humanos como componentes diferenciadores e integradores del paisaje y los procesos que se manifiestan en él, para estructurar propuestas de ordenación del territorio con apoyo de herramientas geotecnológicas, en congruencia con el manejo óptimo y sostenible de sus potencialidades.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Percepción remota II	**1**	**3**	**4**	**5**

Objetivo:

Operar procesos de tratamiento en imágenes de satélite sobre proyecciones y transformaciones (georreferenciación, transformación, rectificación, corrección y cambio de resoluciones) utilizando plataformas informáticas, para generar productos con aplicaciones e interoperables.

Unidad de Aprendizaje	HT	HP	TH	CR
Planeación territorial	**1**	**3**	**4**	**5**

Objetivo:

Analizar la estructura y organización de la planeación en la administración pública y privada, para comprender su aplicación y efectos en el territorio.

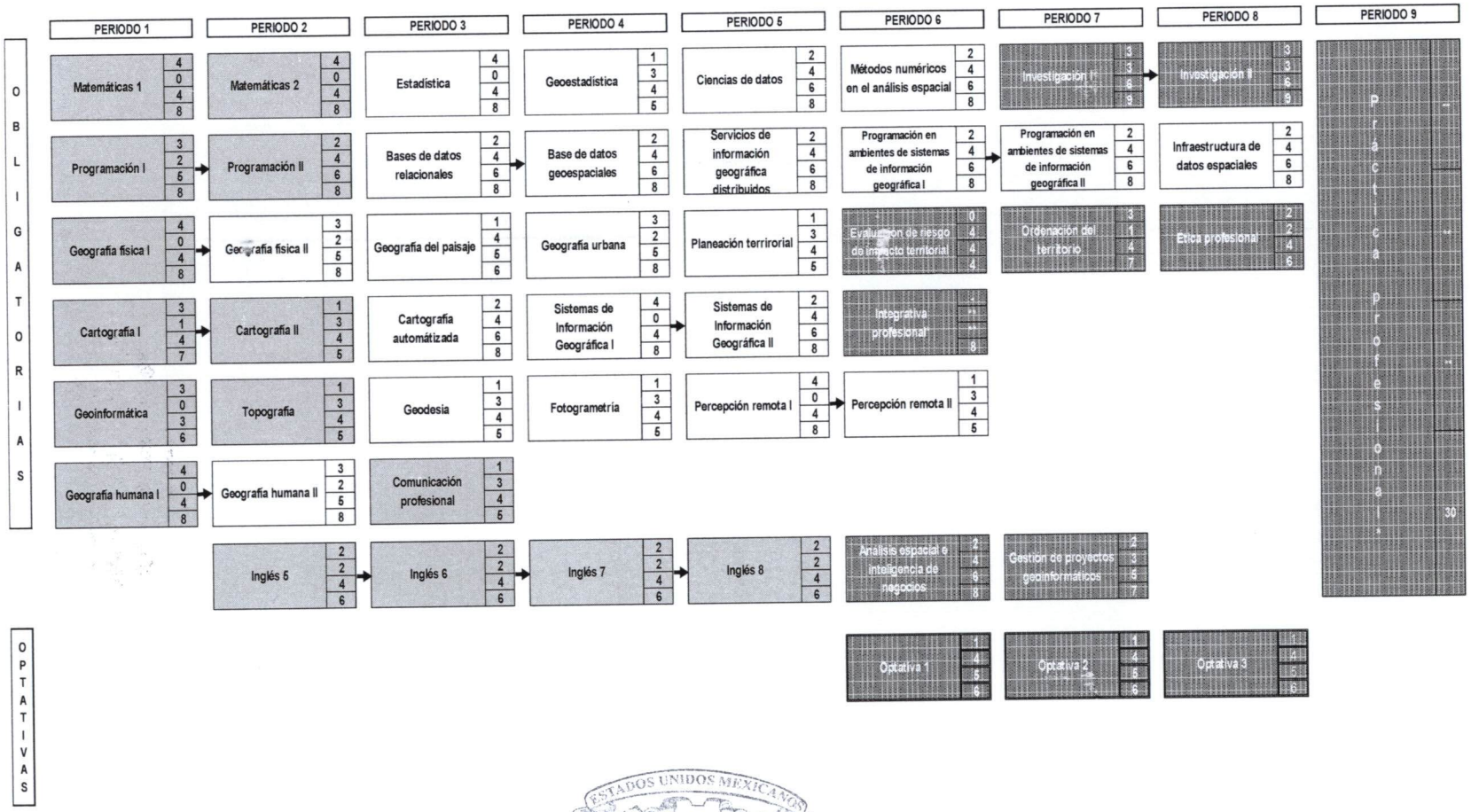
Analizar los enfoques teóricos, metodologías y marco jurídico de planeación aplicables al ámbito de actuación geográfico, que permitan fortalecer la toma de decisiones en los procesos de gestión territorial.

Aplicar los métodos de planeación estratégica, árbol de problemas y modelo PEIR (presión, estado, respuesta e indicador), que son la base para la toma de decisiones en los problemas que requieren la intervención espacial en un estudio en campo.

***

3.8 Mapa curricular de la Licenciatura en Geoinformática, 2018

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA, 2018



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
OPTATIVAS						Meteorología (1, 4, 5, 6)	Climatología (1, 4, 5, 6)	Cambio climático (1, 4, 5, 6)	
							Hidrología (1, 4, 5, 6)	Geografía del transporte (1, 4, 5, 6)	
						Innovaciones geotecnológicas (1, 4, 5, 6)	Aplicaciones móviles (1, 4, 5, 6)	Processing images from Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) (1, 4, 5, 6)	
						Diseño y visualización de la información (1, 4, 5, 6)	Geomarketing (1, 4, 5, 6)	Sistemas de catastro (1, 4, 5, 6)	

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	
	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➡12 líneas de seriación
Créditos mínimos 20 y máximos 48 por periodo escolar.
* Actividad académica.
** Las horas de la actividad académica.
ĩ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

- Núcleo básico obligatorio.
- Núcleo sustantivo obligatorio.
- Núcleo integral obligatorio.
- Núcleo integral optativo.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 15 UA	38
	24
	62
	100

Total del núcleo básico: acreditar 15 UA para cubrir 100 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 22 UA	47
	65
	112
	159

Total del núcleo sustantivo acreditar 22 UA para cubrir 159 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 7 UA + 2*	15
	20+**
	35+**
	88

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 3 UA	3
	12
	15
	38

Total del núcleo integral acreditar 10 + 2* para cubrir 106 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	44 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	47 + 2 Actividades académicas
Créditos	365

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

3.9 Tabla de equivalencia para desplazamiento

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
Introducción a la Geoinformática	4	8	Obligatoria	Geoinformática	3	6	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Matemática espacial básica	4	8	Obligatoria	Matemáticas 1	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación y contenidos
Matemática espacial intermedia	4	8	Obligatoria					
Matemática espacial avanzada	4	8	Obligatoria	Matemáticas 2	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación
Topografía básica	4	8	Obligatoria	Topografía	4	5	Obligatoria	Cambio de denominación y créditos
Introducción a la cartografía	4	8	Obligatoria	Cartografía I	4	7	Obligatoria	Cambio de denominación y créditos
Métodos de representación cartográfica	4	8	Obligatoria	Cartografía II	4	5	Obligatoria	Cambio de denominación y créditos
Geosistema natural	4	8	Obligatoria	Geografía física I	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación
Geosistema social	4	8	Obligatoria	Geografía humana I	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación y horas
Algoritmos y estructuras de datos	5	9	Obligatoria					Sin equivalencia
Programación orientada a objetos	5	9	Obligatoria					Sin equivalencia
Probabilidad y estadística	4	8	Obligatoria	Estadística	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación
Geoestadística	4	8	Obligatoria	Geoestadística	4	5	Obligatoria	Cambio de créditos
Inglés C1	4	6	Obligatoria	Inglés 5	4	6	Obligatoria	Cambio de denominación
Inglés C2	4	6	Obligatoria	Inglés 6	4	6	Obligatoria	Cambio de denominación
Geodesia	4	8	Obligatoria	Geodesia	4	5	Obligatoria	Cambio de horas y créditos

Continuación…

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
Fotogrametría	4	8	Obligatoria	Fotogrametría	4	5	Obligatoria	Cambio de horas y créditos
Fundamentos de percepción remota	4	8	Obligatoria	Percepción remota I	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación
Tratamiento digital de imágenes	6	8	Obligatoria	Percepción remota II	4	5	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Cartografía automatizada	5	9	Obligatoria	Cartografía automatizada	6	8	Obligatoria	Cambio de horas y créditos
Sistemas de Información Geográfica	4	8	Obligatoria	Sistemas de Información Geográfica I	4	8	Obligatoria	Cambio de denominación
Operaciones de análisis espacial	5	9	Obligatoria					Sin equivalencia
Diseño e instrumentación de los sistemas de información geográfica	6	8	Obligatoria					Sin equivalencia
Análisis del Geosistema natural	4	8	Obligatoria	Geografía física II	5	8	Obligatoria	Cambio de denominación y horas
Análisis del Geosistema social	4	8	Obligatoria	Geografía humana II	5	8	Obligatoria	Cambio de denominación y horas
Métodos y técnicas de planeación	4	8	Obligatoria	Planeación territorial	4	5	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Ordenación del territorio	6	8	Obligatoria	Ordenación del territorio	4	7	Obligatoria	Cambio de horas y créditos
Desarrollo regional	4	7	Obligatoria					Sin equivalencia
Evaluación de riesgos e impacto territorial	4	7	Obligatoria	Evaluación de riesgos de impacto territorial	4	4	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Diseño e implementación de bases de datos	5	9	Obligatoria	Base de datos relacionales	6	8	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Continuación…

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
Modelos avanzados de bases de datos	5	9	Obligatoria	Base de datos geoespaciales	6	8	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Ingeniería de software	5	9	Obligatoria					Sin equivalencia
Fundamentos de sistemas distribuidos	5	9	Obligatoria					Sin equivalencia
Servicios de información geográfica distribuidos	5	9	Obligatoria	Servicios de información geográfica distribuidos	6	8	Obligatoria	Cambio de horas y créditos
Formulación de proyectos de investigación	6	8	Obligatoria	Investigación I	6	9	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Desarrollo de proyectos de investigación	6	8	Obligatoria	Investigación II	6	9	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Administración de proyectos de software	5	9	Obligatoria	Gestión de proyectos geoinformáticos	5	7	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Prácticas profesionales	15	38	Obligatoria	Práctica profesional*	0	30	Obligatoria	Cambio de denominación, horas y créditos
Modelación de procesos ambientales en ambiente de sistemas de información geográfica	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Modelación de procesos socioeconómicos en ambiente de sistemas de información geográfica	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Edición de atlas digital	6	8	Optativa					Sin equivalencia

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

Continuación…

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
Organización de procesos en sistemas de información geográfica corporativos	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Programación en ambiente de sistemas de información geográfica	6	8	Optativa	Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica I	6	8	Obligatoria	Cambio de denominación y carácter
Sistemas de apoyo a las decisiones espaciales	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Estructuración de sistemas de consulta	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Métodos de estandarización de información geográfica	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Modelación geoestadística en ambiente de sistemas de información geográfica	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Geoestadística aplicada	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Inglés científico-técnico 1	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Inglés científico-técnico 2	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Análisis de algoritmos	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Sistemas para el soporte de decisiones	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Geomarketing	6	8	Optativa	Geomarketing	5	6	Optativa	Cambio de horas y créditos
Desarrollo de proyectos geotecnológicos	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Minería de datos geoespaciales	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Almacén de datos geoespaciales	6	8	Optativa					Sin equivalencia

Continuación…

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
Infraestructura de datos espaciales	6	8	Optativa	Infraestructura de datos espaciales	6	8	Obligatoria	Cambio de carácter
Seminario de innovaciones geotecnológicas	6	8	Optativa	Innovaciones geotecnológicas	5	6	Optativa	Cambio de denominación, horas y créditos
Seminario de administración estratégica	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Edición cartográfica digital	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Topografía digital con métodos indirectos	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Fotogrametría digital	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Sistemas avanzados de georreferenciación	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Hiperclasificación multiespectral	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Clasificación de imágenes meteorológicas y de radar	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Redes neuronales y series de tiempo de teledetección	6	8	Optativa					Sin equivalencia
Sistemas de catastro	6	8	Optativa	Sistemas de catastro	5	6	Optativa	Cambio de horas y créditos
				Programación I	5	8	Obligatoria	Nueva
				Programación II	6	8	Obligatoria	Nueva
				Métodos numéricos en el análisis espacial	6	8	Obligatoria	Nueva
				Comunicación profesional	4	5	Obligatoria	Nueva
				Sistemas de Información de Geográfica II	6	8	Obligatoria	Nueva
				Geografía del paisaje	5	6	Obligatoria	Nueva
				Inglés 7	4	6	Obligatoria	Nueva

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Continuación…

Plan de estudios 2006				Plan de estudios 2018				Relación
Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	Unidad de Aprendizaje	TH	CR	Carácter	
				Inglés 8	4	6	Obligatoria	Nueva
				Análisis espacial e inteligencia de negocios	6	8	Obligatoria	Nueva
				Ciencia de datos	6	8	Obligatoria	Nueva
				Geografía urbana	5	8	Obligatoria	Nueva
				Integrativa profesional*	0	8	Obligatoria	Nueva
				Ética profesional	4	6	Obligatoria	Nueva
				Programación en ambientes de Sistemas de Información Geográfica II	6	8	Obligatoria	Nueva
				Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)Î	5	6	Optativa	Nueva
				Cambio climático	5	6	Optativa	Nueva
				Climatología	5	6	Optativa	Nueva
				Meteorología	5	6	Optativa	Nueva
				Hidrología	5	6	Optativa	Nueva
				Aplicaciones móviles	5	6	Optativa	Nueva
				Diseño y visualización de la información	5	6	Optativa	Nueva
				Geografía del transporte	5	6	Optativa	Nueva

* Actividad académica.

** Las horas de la actividad académica.

ĭ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IV. MODELO EDUCATIVO

4.1 Modalidad educativa, sistema de enseñanza y administración del plan de estudios.

El modelo educativo de la Universidad Autónoma del Estado de México está orientado a generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universal y estar al servicio de la sociedad, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, y para promover una conciencia universal, humanista, nacional, libre, justa y democrática.

La Universidad tiene por fines impartir la educación media superior y superior; llevar a cabo la investigación humanística, científica y tecnológica; difundir y extender los avances del humanismo, la ciencia, la tecnología, el arte y otras manifestaciones de la cultura. (UAEM, 2005)

El currículum de administración flexible cambia el esquema tradicional de educación en los aspectos siguientes: los estudios profesionales contribuyen al progreso social, económico y cultural del país, además desarrolla en los alumnos los aprendizajes y competencias para el ejercicio profesional de la disciplina. (UAEM, 2007)

Asimismo, la modalidad educativa es la forma particular en que se operarán los estudios profesionales, lo que exige una organización propia de los métodos, estrategias y recursos para la enseñanza del aprendizaje. La modalidad educativa definirá el carácter del plan de estudios y su desarrollo atenderá las formas particulares de aprender y las necesidades de los alumnos en cuanto a tiempo o espacio para los estudios; se fundamenta en el Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México:

> **Artículo 110.** Los estudios profesionales podrán impartirse en las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta.
>
> I. Modalidad de estudios escolarizados. Se caracterizará porque la relación personal académico-alumno ocurre en una misma dimensión espacio-temporal, con la presencia regular del alumno en las instalaciones de la Universidad, dentro de tiempos, horarios y aulas, y su formación transcurre bajo la conducción del personal académico ordinario en cada unidad de aprendizaje.
>
> El proceso de enseñanza y aprendizaje podrá incorporar el uso de tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de ampliar los medios de interacción entre el personal académico y los alumnos.
>
> II. Modalidad de estudios no escolarizados. La aplicación del plan de estudios asumirá que la elación personal académico-alumno se da en diferentes dimensiones de espacio y tiempo, por lo que la presencia regular del alumno en las instalaciones universitarias no se considerará indispensable.
>
> Esta modalidad permitirá que el alumno tenga la posibilidad de elegir el tiempo y los espacios de estudio más adecuados a sus intereses y capacidades. Promoverá la formación autónoma del estudiante a través del estudio independiente e incorporación de estrategias y recursos didácticos especializados con el apoyo de tecnologías para la educación.

III. Modalidad educativa mixta. En ésta, dos o más unidades de aprendizaje se impartirán en forma escolarizada y no escolarizada, o bajo la combinación de los sistemas de administración de la enseñanza de ambas modalidades.

Artículo 111. Las modalidades educativas se instrumentarán mediante sistemas de administración de la enseñanza que ofrecerán diversos grados de flexibilidad en la realización de los estudios, de acuerdo al tiempo, lugar, conducción de los procesos de enseñanza y aprendizaje, orientación de los estudios y carga horaria de las actividades académicas

Artículo 112. La modalidad educativa de estudios escolarizados contará con los sistemas rígido o flexible, para la administración de la enseñanza.

...

II. Sistema flexible: el plan de estudios se administrará para que el alumno lo curse en un plazo mínimo, promedio o máximo, con base en la elección de la carga académica a cursar por período escolar. (UAEM, 2007)

4.2 Principios del aprendizaje, métodos de enseñanza y estrategias de aprendizaje.

La importancia de la fundamentación psicopedagógica como base del diseño curricular, radica en considerar las características de los protagonistas del proceso educativo como son alumnos, docentes y características de la escuela. Los tres volúmenes de La investigación de la Enseñanza (Wittrock, 1989) reúnen las contribuciones de especialistas en temas educativos y proporcionan una visión actual del conocimiento pedagógico.

Los numerosos resultados de investigaciones sobre la escuela, alumnos, profesores y el proceso de enseñanza desde diversos enfoques y métodos, muestran un productivo campo en donde localizar las principales aportaciones teóricas y principios a ensayar como guías para la formación profesional.

Con base en estas obras y las de autores como Concheiro (1999), Guerra (1999), House (1997), Sancho (1990), Sarason (2003), Schön (1992, 1998) y Woods (1989), se pretende ofrecer un conjunto de planteamientos para los procesos de enseñanza y la manera en que los alumnos puedan aprender mejor.

Pautas escolares para una cultura académica.

Concentrar los recursos en la enseñanza y el aprendizaje, utilizando con eficacia los tiempos escolares.

Dar mayor libertad al docente para su actuación académica, libertad para dirigir su propio trabajo, para tener un papel en la cultura escolar, para atender su desarrollo profesional y personal.

Establecer una relación entre la familia y la escuela basada en la implicación y certeza de que están juntos en el valor de educar.

Favorecer la experimentación de nuevos esquemas de formación docente y nuevos modelos de enseñanza y de aprendizaje.

Reconocer y atender la cultura escolar como factor clave en la mejora de la enseñanza, su transformación debe tener en cuenta la creación de un sentido de comunidad y de un futuro, para el que se comparten conocimientos y recursos.

La escuela ha de organizarse bajo estructuras flexibles y colaborativas para responder a nuevas necesidades y desafíos actuales de la educación.

La mejora de la enseñanza es posible si los involucrados poseen el conocimiento, pero también si están convencidos de que pueden y desean hacerlo.

Las propuestas de cambio educativo deben pasar por profesores y alumnos, de manera que encuentren la forma de ponerlas en práctica, de vincularlas con sus intereses y necesidades, de dar sentido a lo que se propone y aumentar su capacidad y disposición para aprender.

Los directivos y autoridades deben formarse para hacer de la escuela una organización transparente, un lugar de investigación, donde profesores y alumnos aprendan y mejoren su actuación.

Promover un sentido de comunidad, desde la construcción de una visión y objetivos compartidos, que den unidad a las intenciones.

La finalidad básica de la escuela es propiciar a los jóvenes las técnicas y habilidades para que aprendan y desarrollen sus capacidades.

Trabajar para convencer al profesor de que la mejor motivación es que el alumno aprenda.

El papel del profesor

Fomento de habilidades cognitivas, principios y valores con base a tutorías y asesorías.

Empleo de métodos que apoyen el diálogo, pensamiento analítico-crítico y actitud innovadora.

Formación constante, actualización disciplinaria, pedagógica y didáctica.

Asumir el rol de conductor del proceso enseñanza y de aprendizaje.

Generar un clima de apertura y confianza en los alumnos.

Fomentar la comprensión, análisis y reflexión de los conocimientos.

Analizar el entorno en un marco laboral, legal y social.

Encauzar discusiones para el análisis y solución de problemas.

Generar alternativas para el desarrollo de un espíritu crítico y propositivo.

Organizar actividades que requieran de la aplicación de los conocimientos disciplinarios.

Poseer una visión holística de las disciplinas aplicadas a la disciplina: económico, político y social, en los ámbitos local, regional, nacional e internacional.

Dominio de métodos y técnicas de la disciplina y para la investigación.

Propiciar el trabajo individual, cooperativo en equipos y en grupo enfocándose a lograr una sinergia a través de la suma de potencialidades.

Uso de tecnologías de la información y comunicación en los proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Proponer actividades que favorezcan la iniciativa y creatividad en los alumnos.

Ejercer la docencia en un marco ético y valores en beneficio de los alumnos y la sociedad.

Principios del aprendizaje

Diversos psicólogos han aportado teorías para explicar el aprendizaje y sus trabajos se han motivado diversas aplicaciones en el campo de la educación. Entre los más conocidos puede citarse a Arnold Gessel, David Ausubel, Carl Rogers, Edward Lee Thorndike, Erik Erikson, Jean Piaget, Lev Vygotski, y Robert Gagné.

El reto para los educadores está en seleccionar los principios del aprendizaje más pertinentes según la naturaleza de la disciplina, y, sobre todo, traducir estos principios en un empleo reflexivo y concreto de métodos de enseñanza y en el diseño de estrategias para el aprendizaje. Algunos de los principios más importantes que configuran el aprendizaje, son:

Autoestima (concepto de sí mismo). Existe una mayor asimilación cuando se tiene confianza en las propias capacidades.

Complejidad. La racionalidad de la enseñanza no siempre se corresponde con la complejidad de la aplicación real de los conocimientos. El juicio profesional se adquiere mediante la revisión del conocimiento a partir del análisis crítico, el debate, la argumentación.

Comunicación estudiante-maestro. Comunicarse con los alumnos en un lenguaje claro, correcto y terminología técnica apropiada.

Desplazamiento asociativo. Una conducta esperada es realizable si se asocia a una determinada situación a la cual sea sensible el aprendiz.

Disposición. La actitud de la persona determina no sólo lo que hará, sino lo que le dará satisfacción o producirá fastidio.

Efecto. Las conductas exitosas se retienen y fijan; las infructuosas son olvidadas.

Ejercicio. Cuanto más se practica y repite lo aprendido, tanto más se arraiga el contenido del aprendizaje. Un aprendizaje no evocado o utilizado en mucho tiempo puede llegar al olvido.

Empleo del tiempo. El aprendizaje no es función de la cantidad de horas de estudio, sino de la calidad del tiempo invertido.

Ensayo y error. Ensayar diversas ocasiones un comportamiento es necesario para dominarlo, si durante estos ensayos se identifica y reflexiona sobre los errores cometidos.

Estilos. Las personas aprenden de acuerdo a rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que les diferencian sobre cómo perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Estimulación. El aprendizaje es más consistente, amplio y duradero cuantos más sentidos (vista, oído, tacto…) estén involucrados en el proceso de aprender.

Intensidad. Con una experiencia fuerte y dramática se aprende mejor que con una experiencia débil. Es necesario mantener altas las expectativas del alumno, con habilidades que exijan organización, capacidad para auto dirigirse y usar sus habilidades.

Motivación (Novedad). Todo acontecimiento o conocimiento novedoso e insólito se aprende mejor que lo que sea rutinario o aburrido.

Motivación intrínseca. Los aprendizajes que requieren persistencia en la tarea se logran por aquellos alumnos que quieren aprender porque le gusta, porque tienen interés en aprender.

Participación. El alumno aprende sólo mediante la práctica de hacer o ejecutar aquello en lo se busca sea experto. Para aprender el alumno requiere esforzarse, hacer, experimentar, reflexionar, equivocarse, aprender de otros y con otros. Esta participación redunda en una asimilación más rápida y duradera. El aprendizaje profesional requiere libertad para aprender haciendo, en un contexto de riesgo relativamente bajo y con acceso a una buena acción tutorial.

Predominancia de elementos. El que está aprendiendo puede captar lo esencial y basándose en esto dar la respuesta adecuada, dejando los detalles sin importancia a un lado.

Prioridad. Las primeras impresiones tienden a ser más duraderas.

Relevancia. El aprendizaje recibe gran impulso cuando el material que va a estudiar tiene sentido e importancia para el aprendiz, cuando el problema está claramente relacionado con la vida y el trabajo, cuando el proyecto, problema o pregunta tienen un significado importante.

Repetición. La repetición es necesaria para fijar una conducta recién adquirida y de esta manera se evita el olvido.

Resistencia. Los aprendizajes que implican cambios en la organización de la propia personalidad son percibidos como amenazantes y son difíciles de consolidar.

Respuesta múltiple. Cuando el que está aprendiendo se enfrenta a un problema trata de hacer un ensayo tras otro; si da con la respuesta adecuada sobreviene el éxito y es posible el aprendizaje.

Respuesta por analogía. El ser humano responde ante circunstancias nuevas, como lo haría en una que fuese semejante y en la cual ya hubiese actuado y poseyese una respuesta en su repertorio.

Retroalimentación. La retroalimentación proporciona a las personas que aprenden, información sobre su progreso. Los aprendices motivados pueden ajustar su conducta para lograr el aprendizaje. La evaluación debe ser formativa.

Transferencia de elementos. El poder aplicar a otro campo lo aprendido en una disciplina, depende de la presencia de elementos idénticos, entre el aprendizaje original y el nuevo aprendizaje que se promueve.

Factores que mejoran el aprendizaje:

1. Interés en el trabajo.
2. Interés por mejorar.
3. El significado y el sentido.
4. La actitud activa del que aprende ante el problema.
5. La atención.
6. La ausencia de preocupaciones.

El aprender haciendo, es decir, el alumno aprende mediante la práctica de hacer o ejecutar las actividades, tareas y trabajos en materia Geoinformática.

Mediante la planta docente formada por un equipo multidisciplinario se desarrollan las actividades académicas, se les hace participar activamente a los alumnos, se les guía y se les responsabiliza en los procesos de aprendizaje, buscando en todo momento la libertad para aprender haciendo y con acceso a las acciones tutoriales a través del Sistema de Tutoría Académica y asesoría disciplinaria, además de impulsar estrategias de enseñanza que favorecen el aprendizaje progresivo y el desarrollo de la autonomía del alumno.

Al ser la Geoinformática una disciplina altamente especializada se favorece la integración de los aprendizajes a través de actividades prácticas, el uso correcto del lenguaje y terminología técnica, los aprendizajes basados en las experiencias y con la colaboración de representantes del mercado laboral. En todo momento el aprendizaje del alumno está relacionado con los métodos y estrategias empleados para alcanzar los objetivos planteados.

La evaluación continua permite administrar el ritmo de trabajo y la forma de aprender de los alumnos acumulando constantemente nuevas experiencias que llevan a una evaluación formativa.

Partiendo del hecho de que no se puede *enseñar* al estudiante lo que necesita saber, pero puede *guiársele* al promover el autoaprendizaje, donde él debe tomar conciencia de su responsabilidad ante su formación permanente para adaptarse a las condiciones cambiantes de la geotecnología y realidad social. El alumno debe ser guiado a través del principio del *saber*, este supone aprender a aprender, aprender a desaprender y a darse cuenta de los procesos que llevan a la adquisición del conocimiento y al desarrollo de habilidades para pensar ordenadamente, razonar, analizar, comparar, sintetizar y construir el conocimiento entre otros.

Métodos y estrategias de enseñanza

Para el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de las unidades de aprendizaje que integran el plan de estudios de la licenciatura, el profesor utilizará como métodos principales para la enseñanza los que se adapten al objeto de estudio de la Geoinformática y la de la naturaleza disciplinar de la unidad de aprendizaje.

De acuerdo con los métodos y estrategias de enseñanza que proponen Martínez-Salovana y Bernardo Carrasco, 1999, por su carácter motivante y su facilidad para promover la participación de los alumnos se puede utilizar el **método inductivo** que va de lo particular a lo general, de los casos concretos a los principios y leyes, y aplicarlo a través de estrategias como clases magistrales, exposiciones, métodos de elaboración de proyectos, lecturas dirigidas, entre otros.

Puede utilizarse el **método analógico comparativo** cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza o analogía. Este método podrá aplicarse a través de estrategias como demostraciones, analogías y simulaciones.

Puede utilizarse el **método lógico** de la tradición o de la disciplina científica cuando los datos o los hechos son presentados en orden antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen a la actualidad. En este método son válidas las estrategias como organizadores de información mediante esquemas, diagramas, mapas, cuadros, además de método de casos, método de aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje basado en problemas.

El **método intuitivo** que va de lo particular a lo general, de los casos concretos a los principios y leyes. Tiene un carácter motivante y facilidad para la participación de los alumnos. Entre las estrategias utilizadas en este método encontramos el aprendizaje basado en problemas, la resolución de problemas y la simulación.

El **método activo** como recurso de activación e incentivo del educando para que sea él quien actúe, física o mentalmente, de suerte que realice un auténtico aprendizaje. Entre las estrategias utilizadas por este método encontramos la participación oral, exposiciones, debates, discusión grupal guiada, mesas redondas y mesas de discusión.

El **método globalizado** cuando existen núcleos temáticos que son el centro de interés. Las clases se desarrollan abarcando un conjunto de materias ensambladas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades. Lo importante en este procedimiento no son las asignaturas aisladas, sino el asunto o núcleo que está siendo estudiado: éstas intervienen sólo para esclarecer o ayudar a la mejor comprensión o asimilación del centro de interés. Entre las estrategias utilizadas por este método encontramos clases magistrales, exposiciones, participaciones orales, lecturas dirigidas y organizadores de información en esquemas, diagramas, mapas, cuadros, entre otros.

El **método heurístico** que consiste en que el profesor incite a los alumnos a comprender antes que fijar, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor e investigadas por el alumno, a quien se le acuerda el derecho de discordar o exigir los fundamentos indispensables para que el asunto sea aceptado como verdadero. Entre las estrategias utilizadas por este método encontramos discusiones grupales guiadas, debates, métodos de casos, método de proyectos, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, reflexión personal, mesas redondas, ensayos, paneles, mesas de discusión y preguntas detonadoras.

Como estrategia común a los métodos, así como una forma de incentivar el trabajo en equipo entre estudiantes y profesores para la resolución de problemas, es indispensable programar visitas académicas y prácticas de campo a fin de aplicar las técnicas y métodos de adquisición, procesamiento, análisis y representación de datos geoespaciales en los procesos físicos, económicos, sociales y ambientales que se dan en contextos reales de desempeño profesional.

De forma específica empleará el **método geográfico**, el cual considera la ubicación, distribución, causalidad, evolución, comparación, relación, diversidad, complejidad y la integración de los geofactores desde un enfoque sistémico que contribuye al estudio y solución de problemas físicos-sociales. Utiliza como estrategias el trabajo individual, en equipo y en campo, a través del empleo de mapas, cartas, planos, gráficos, geotecnologías e instrumentos de medición.

El **método cartográfico,** consiste en la descripción, representación de procesos y fenómenos físicos-sociales para obtener productos cartográficos que ayuden al análisis espacial y a la toma de decisiones.

Por otra parte, el **método geomorfológico** consiste en un conjunto de procedimientos y técnicas para cuantificar y cualificar elementos de relieve terrestre, utiliza como base el mapa topográfico, instrumentos de medición y trabajo en campo.

Finalmente, el **método climático** utiliza y recaba datos de información de los elementos atmosféricos, para representarlos de manera espacio-temporal en mapas y gráficos. Asimismo, analiza e interpreta los comportamientos y tendencias de los fenómenos, así como de los sistemas climáticos para realizar pronósticos y planificaciones.

4.3 Competencias docentes y disciplinarias, como profesores, tutores, asesores y diseñadores de materiales didácticos.

COMO PROFESOR

Capitalizar los intereses y formas de aprender de los alumnos.

Diseñar objetivos y experiencias estructuradas para lograr el aprendizaje.

Practicar una evaluación objetiva y justa del aprendizaje.

Emplear reflexivamente las tecnologías de la información y comunicación.

Convertir la experiencia escolar en algo atractivo e interesante.

Emplear las TIC como herramientas para el aprendizaje, la investigación y el análisis crítico.

Considerar las certezas del alumno para situar y avanzar en el proceso de aprendizaje.

Promover la reflexión sobre lo que se hace y lo que se piensa.

Delimitar derechos y obligaciones del alumno, y fomentar el control de su trabajo.

Idear actividades que conecten los intereses, preocupaciones y expectativas de los alumnos, con el conocimiento a desarrollar.

Mantener altas las expectativas de aprendizaje y comunicarlas a los alumnos.

Mantener implicados y motivados a los alumnos, con actividades relevantes y que impliquen un desafío.

Ensayar y evaluar modelos de enseñanza apropiados al tipo de aprendizaje que desea promover.

Proporcionar un ambiente que estimule el aprendizaje a través de una atmósfera ordenada y humana: aprender junto con los alumnos.

Enseñar las estrategias que permiten aprender, clasificar y organizar la información, conectar ideas, identificar y construir patrones, descubrir un sentido.

Atender a los alumnos en desventaja.

Competencias pedagógicas

Participación en el currículo

Construcción de contenidos curriculares.

Comprensión y manejo crítico y creativo del currículo.

Planeación didáctica

Planificación de procesos de enseñanza-aprendizaje.

Selección de estrategias de intervención didáctica.

Diseño de estrategias de aprendizaje.

Diseño de estrategias y secuencias didácticas.

Planeación dirección de actividades académicas.

Planeación y evaluación del trabajo pedagógico.

Didáctica o práctica docente

Selección, creación y uso de estrategias de intervención didáctica.

Creación de diversos climas de aprendizaje.

Promoción, dirección y facilitación de procesos de aprendizaje.

Evaluación académica

Evaluación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Competencias instrumentales

Cognitivas

Pensamiento analítico.

Pensamiento creativo.

Pensamiento colegiado.

Metodológicas

Docencia orientada hacia el aprendizaje.

Docencia planificada.

Tecnológicas

Uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Lingüísticas

Comunicación oral.

Comunicación escrita.

Competencias interpersonales

Individuales

Comprensión de la diversidad social y cultural.

Sentido ético.

Sociales

Comunicación interpersonal.

Trabajo en equipo.

Competencias de comunicación en segunda lengua

Oral

Comprensión de instrucciones básicas.

Comprensión de oraciones y expresiones de uso frecuente.

Comprensión de instrucciones y expresión de opiniones.

Comprensión de las ideas principales de un texto complejo.

Escrita

Complementación formularios y formatos básicos.

Redacción de rutinas simples y peticiones.

Descripción en términos simples de los aspectos de su contexto inmediato.

Elaboración de textos cortos.

Elaboración de textos claros y detallados sobre temas diversos.

[UAEM, 2009]

COMO TUTOR

Investigar sobre los problemas de enseñanza-aprendizaje de los tutorados en las diversas áreas de la Geoinformática, promoviendo la mejora de la adquisición del conocimiento en las mismas.

Identificar aquellas UA con mayores problemas de aprendizaje e instrumentar alternativas para su solución.

Identificar problemas específicos de rendimiento académico e instrumentar estrategias de apoyo.

Orientar las decisiones del alumno relativas a cargas horarias, trayectoria académica y en los procesos de inscripción o reinscripción.

Supervisar al alumno en las actividades de estudio como parte de los programas de iniciación en la investigación.

Guiar el desempeño de los alumnos que participan en concursos educativos, servicio social, integrativa y práctica profesional, y desarrollo de proyectos productivos.

COMO ASESOR

Ser experto en el área o disciplina para retroalimentar aquellos aspectos del contenido temático de alguna (s) unidades de aprendizaje.

Asesorar a los alumnos en las unidades de aprendizaje que presenten alguna irregularidad académica, a través de la atención personalizada y/o grupal.

Proponer estrategias de aprendizaje y de estudio para mejorar el aprovechamiento escolar por medio de la relación profesor-alumno.

Como Diseñador de material didáctico

Desarrollar, manejar y utilizar materiales didácticos impresos, digitales y multimedios congruentes con los objetivos y contenidos de las unidades de aprendizaje.

Seleccionar el material didáctico idóneo para transmitir contenidos.

Tomar en cuenta la modalidad y escenarios educativos para el diseño, empleo de material y recursos didácticos de enseñanza-aprendizaje.

Innovar o adecuar los recursos y materiales didácticos.

Perfil académico del docente

Acreditar honorabilidad.

Alta preparación académica en la materia de enseñanza.

Destacada experiencia profesional.

Experiencia docente en ámbitos de exigencia intelectual.

Formación académica deseable: especialidad, maestría o doctorado.

Poseer título y cédula profesional.

4.4 Perfil ideal del profesor por unidad de aprendizaje.

Unidad de aprendizaje	Perfil ideal del profesor
Análisis espacial e inteligencia de negocios	Geoinformático o especialista en integración de sistemas y soluciones en el soporte de decisiones sobre un contexto geoespacial.
Aplicaciones móviles (Optativa)	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en desarrollo de aplicaciones móviles.
Bases de datos geoespaciales	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en programación, base de datos y SIG.
Bases de datos relacionales	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas, Ingeniero en Computación o especialista en programación y base de datos.
Cambio climático (Optativa)	Geógrafo, Geólogo ambiental, geofísico o especialista en análisis espacio temporal de variables climáticas, indicadores ambientales, de sustentabilidad y de cambio climático.
Cartografía Automatizada	Geógrafo, Geoinformático o especialista en Sistemas de Información Geográfica y elaboración de cartografía.
Cartografía I y II	Geoinformático, Geógrafo o especialista en elaboración e interpretación de cartografía.
Ciencias de datos	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en programación, estadística, matemáticas y análisis de datos.
Climatología (Optativa)	Geógrafo o especialista en climatología o ciencias del agua.
Diseño y visualización de la información (Optativa)	Diseñador Gráfico, especialista en desarrollo web, móvil y conocimientos de las TIG.
Estadística	Geoinformático, Geógrafo, Demógrafo o especialista en métodos estadísticos.
Evaluación de riesgos e impacto territorial	Geógrafo, Geólogo ambiental o especialista en técnicas de evaluación e impacto en riesgos naturales.
Fotogrametría	Geoinformático, Geógrafo o especialista en fotogrametría y tecnologías de la información geográfica, productos aerofotográficos, elaboración de la cartografía base y modelos de elevación.
Geodesia	Ingeniero Geodesta, Ingeniero Topógrafo o especialista que domine el manejo de equipo especializado de mediciones en campo y gabinete.
Geoestadística	Geoinformático, Geógrafo, Geólogo o especialista en métodos y herramientas de la geoestadística.

Continuación…

Unidad de aprendizaje	Perfil ideal del profesor
Geografía del paisaje	Geógrafo, Geólogo o Edafólogo especialista en la integración de unidades de paisaje.
Geografía del transporte (Optativa)	Geoinformático, Geógrafo, Ingeniero del transporte o especialista sobre accesibilidad, distancia y movilidad del transporte.
Geografía física I	Geógrafo o Geólogo especialista en procesos físicos y ambientales.
Geografía física II	Geógrafo o Geólogo especialista en procesos físicos y ambientales con experiencia de trabajo en campo.
Geografía Humana I y II	Geógrafo socioeconómico especialista en análisis de población, análisis socioeconómico y dominio de TIC y TIG.
Geografía urbana	Geógrafo o profesional en urbanismo, especialista en formación y expansión urbana.
Geoinformática	Geoinformático, geógrafo o ingeniero en sistemas con dominio en principios y métodos de la Geoinformática.
Geomarketing (Optativa)	Geoinformático, Geógrafo o especialista en técnicas, métodos de análisis y modelación espacial de las actividades de oferta y demanda de los servicios.
Gestión de proyectos geoinformáticos	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación especialista en Geoinformática.
Hidrología (Optativa)	Hidrólogo, Geógrafo o especialista en ciencias del agua.
Infraestructura de datos espaciales	Geoinformático, Geógrafo, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en programación, base de datos geoespaciales y SIG.
Inglés 5, 6, 7 y 8	Profesional en Lenguas o afín, especialista en el idioma inglés.
Innovaciones geotecnológicas (Optativa)	Geoinformático, Geógrafo, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en aplicaciones geotecnológicas.
Investigación I y II	Geoinformático o especialista en métodos y técnicas de investigación aplicados a la Geoinformática.
Matemáticas 1 y 2	Matemático, Ingeniero, Geógrafo o Geoinformático y especialista en las matemáticas aplicadas a la Geoinformática.
Meteorología (Optativa)	Geógrafo o especialista en climatología o ciencias del agua.

Continuación...

Unidad de aprendizaje	Perfil ideal del profesor
Métodos numéricos en el análisis espacial	Geoinformático, Ingeniero o especialista en métodos numéricos para el análisis espacial.
Ordenación del territorio	Geógrafo o profesional en la planeación ambiental y/o territorial, especialista en su base legal y el proceso metodológico, con dominio de las TIG.
Percepción remota I	Geoinformático, Geógrafo, o especialista en teledetección.
Percepción remota II	Geoinformático, Geógrafo o especialista en teledetección y el tratamiento de imágenes.
Planeación territorial	Geógrafo o Planificador territorial con experiencia en la aplicación de planes, programas y métodos de planeación.
Processing images from Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) ĭ (Optativa)	Geoinformático, Geógrafo o especialista en el manejo de vehículos aéreos no tripulados y de la información que genera y dominio del idioma inglés.
Programación en ambientes de sistemas de información geográfica I y II	Geoinformático, geógrafo o ingeniero en sistemas especialistas en programación en ambiente de Sistema de Información Geográfica.
Programación I y II	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en programación de herramientas Geoinformáticas.
Servicios de información geográfica distribuidos	Geoinformático, Ingeniero en Sistemas o Ingeniero en Computación y especialista en programación, base de datos geoespaciales y SIG.
Sistemas de catastro (Optativa)	Geoinformático, Geógrafo, Ingeniero topógrafo o especialista en técnicas y normas catastrales.
Sistemas de información geográfica I y II	Geoinformático, Geógrafo, Geólogo o especialista en SIG.
Topografía	Geoinformático, Geógrafo, Topógrafo, Ingeniero Civil, Ingeniero Topógrafo especialista en elaboración de levantamientos topográficos en gabinete y en campo.

4.5 Recursos didácticos, bibliográficos y de información.

- Digitales: software especializado en programación, bases de datos, tecnologías de la información geográfica, cartografía y análisis espacial, así como, fotografías aéreas, imágenes de satélite, bancos de datos alfanuméricos, vectoriales y raster, cartas topográficas, cartografía temática, libros y revistas electrónicas.

  E-mail, páginas web, motores de búsqueda, plataformas educativas, redes sociales, software educativo, simuladores, biblioteca y videoteca digital, bases de datos, libros y revistas electrónicas.

- Impresos: libros, revistas, manuales y/o tutoriales, cartas topográficas y temáticas, atlas cartográfico y catálogo de datos geográficos.

- Multimedios: visualización en 3D, videoconferencias, animaciones e hipertextos, audio, cine, vídeo, televisión, imagen, animación, entre otros.

4.6 Instalaciones y equipamiento necesarios para la formación teórico práctica.

Considerando el perfil de egreso del licenciado en Geoinformática, para la operación del plan de estudios y para el desarrollo de las actividades de formación teórica práctica son necesarias las siguientes instalaciones y equipos:

- Salones de clase (Sillas, escritorio, computadoras, pintarrón, pantalla, proyector)
- Aulas, aulas digitales y aulas virtuales (Pizarrón digital, computadoras, equipo de sonido y proyector)
- Salas de computo
- Cubículos
- Mapoteca
- Biblioteca y Biblioteca digital
- Nodo de innovación de tecnología geoespacial
- Centro de Auto Acceso
- Centro de vinculación empresarial
- Auditorio
- Cafetería
- Área deportiva
- Internet por red e inalámbrico
- Servidores
- Vehículos aéreos no tripulados
- Brújulas
- Estaciones totales
- Equipos topográficos
- GPS
- Instrumentos meteorológicos.
- Plataforma educativa (Modem y router)

4.7 Otros escenarios de aprendizaje de necesaria previsión por convenio institucional.

El aprendizaje significativo es un proceso progresivo que se desarrolla con base en núcleos de formación básico, sustantivo e integral y que se integra de acuerdo a los conocimientos adquiridos en cada uno de éstos.

En este contexto, la licenciatura contempla prácticas escolares o de campo como un escenario de adquisición y práctica del conocimiento, las cuales presentan una dinámica académica progresiva, es decir, se llevan a cabo de acuerdo al nivel de formación, procurando en la mayor medida ser interdisciplinarias que involucran a los diferentes conocimientos y enfoques de las unidades de aprendizaje del mismo periodo.

Las prácticas de campo se definen en las unidades de aprendizaje de tipo curso-taller con actividades que se desarrollan fuera de las instalaciones de la facultad, siendo la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula, utilizando diversos métodos y técnicas que les apoyan en la resolución de conflictos y/o problemáticas.

En los primeros periodos escolares, se desarrollan prácticas de carácter de reconocimiento y aplicando los principios básicos (observación, ubicación, distribución y causas de los procesos físicos–sociales del espacio geográfico); en las UA de formación sustantiva e integral se consideran de mayor exigencia las prácticas de acuerdo al campo disciplinar, enfocando principalmente las prácticas de campo a las visitas académicas a instituciones, públicas y privadas, especializadas en el manejo, uso y aplicación de información geoespacial, con la finalidad de comparar, relacionar e integrar los conocimientos a través de estas experiencias con las instituciones.

Aunado a lo anterior, es importante resaltar la asistencia a congresos de diversas temáticas relacionadas con datos geoespaciales, innovaciones geotecnológicas, geomática, software libre o abierto y de cartografía participativa, estrechamente vinculados con aspectos físicos, socioeconómicos y ambientales, además también permite a los alumnos capacitarse con los cursos o talleres pre-congreso que se desarrollan en éstos eventos académicos.

Otro escenario primordial en todo estudiante es la realización del servicio social, práctica profesional e integrativa profesional, son actividades que el alumno de la licenciatura tendrá que desarrollar en una institución u organización relacionada con el uso, desarrollo o investigación de geotecnologías, que le permitirá desarrollar los conocimientos adquiridos durante su carrera. Asimismo, estas actividades le proporcionarán al alumno experiencia y la posibilidad de insertarse en el campo laboral. Es importante señalar, que es necesario tener formalizados los convenios pertinentes para el desarrollo de estas actividades con los diversos sectores públicos y privados.

V. METODOLOGÍA DE REDISEÑO CURRICULAR

Diagnóstico Curricular

La primera actividad realizada fue conformar el equipo de trabajo que tendría a su cargo las tareas de evaluación curricular. Para ello, se procuró que el Comité de Currículo de la licenciatura en Geoinformática representará a expertos en la disciplina, la contraportada de este proyecto educativo relaciona a los integrantes, con asesoría curricular y técnica de la Dirección de Estudios Profesionales, con fundamento en la normatividad universitaria respectiva.

En una primera etapa se realizó el diagnóstico curricular de esta licenciatura, entre los meses de mayo a noviembre del año 2017, bajo la Guía de Evaluación Curricular propuesta por la Dirección de Estudios Profesionales de nuestra universidad, realizando actividades de recolectar información, analizarla y sintetizar para cada una de las siete categorías a evaluar (Pertinencia, Congruencia, Trascendencia, Equidad, Eficacia, Eficiencia y Gestión), y una vez desarrollada la tarea que fue asignada, se exponía ante el pleno del Comité donde se socializaba y se le proponían mejoras. Se procesaron los datos obtenidos y se sintetizaron. Al final se definieron las conclusiones y recomendaciones derivadas de esta síntesis. Después de la etapa anterior, el documento final fue discutido en reuniones plenarias por los integrantes del Comité.

Los resultados de estos análisis fundamentaron y justificaron la reestructuración del proyecto curricular, mismos que sustituyen a los fundamentos, para iniciar esta segunda etapa de la evaluación curricular a finales del mes de noviembre de 2017 hasta marzo de 2018, bajo los lineamientos del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM.

Documento que se asume como el trabajo de planificación educativa que norma y conduce la formación profesional de los alumnos, y cuya función es proporcionar guías de acción para atender los procesos educativos, escolares y didácticos, y para administrar los recursos que requiera el funcionamiento de un programa de formación profesional.

El Comité asumió un enfoque deliberativo, con una dinámica de trabajo basada en la realización independiente de tareas por cada uno de los integrantes y reuniones permanentes de trabajo —con todo el equipo—, para revisar y mejorar los avances, determinar nuevas tareas individuales o efectuar tareas y decisiones en equipo.

Perfil de egreso

Antes de iniciar el rediseño de plan de estudios, el Comité de Currículo llevó a cabo la Conceptuación de la Profesión y la definición del Perfil del egresado, como bases para desprender los objetivos y contenidos que serían objeto de enseñanza y aprendizaje en la licenciatura, de manera que se recuperar los principales resultados del diagnóstico curricular en la integración de estos apartados.

Por otro lado, la definición del Perfil del egresado se inició con base en las aportaciones de cada uno de los integrantes del equipo, desde los resultados y conocimiento obtenido en los análisis del diagnóstico curricular llevado a cabo.

Así, los integrantes del Comité aportaron planteamientos sobre cada uno de los aspectos del perfil:

- Funciones y tareas profesionales que desempeñará el egresado.
- Formación requerida para la realización de las funciones y tareas como profesional universitario.
- Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.
- Sectores sociales y productivos donde se inserta el ejercicio profesional.
- Necesidades o problemas que contribuirá a satisfacer o resolver.
- Ámbitos de intervención profesional.

Diversas versiones del Perfil del egresado fueron revisadas y mejoradas, para cuidar un equilibrio en los grandes ámbitos de intervención profesional (gestión de datos geoespaciales, desarrollo y aplicación de herramientas geotecnologías, colaborar en proyectos de investigación) en instituciones públicas y privadas.

Plan de estudios

A partir de la Conceptuación de la profesión y el Perfil del egresado, el Comité de Currículo formuló los Objetivos del programa educativo, en los que se expresan los aprendizajes teóricos, metodológicos y axiológicos que el alumno habrá de desarrollar de manera integral y ejercer de manera conveniente, al concluir su formación profesional.

Por otro lado, se recuperaron dos aspectos del Perfil del egresado como insumo principal para diseñar el plan de estudios: 1) Formación requerida para el desempeño de las funciones y tareas, y 2) los Instrumentos y equipo que utilizará en el desempeño profesional.

Los diversos planteamientos realizados por los integrantes del Comité en estos dos aspectos del perfil se integraron para conformar una estructura temática, que representará los aprendizajes (saber, saber hacer y saber ser) que el alumno tendría que desarrollar para realizar sus funciones y tareas profesionales.

Dichos «contenidos» fueron objeto de revisiones continuas para cuidar que expresaran temáticas claras, concretas y diferenciadas, y que estuviesen correctamente clasificadas. Fueron la base para decidir —dada la amplitud predeterminada de una formación profesional universitaria— qué áreas de conocimiento, disciplinas y temas tendrían lugar en el plan de estudios.

Con base en esta estructura temática y los objetivos del programa educativo, el Comité redactó los objetivos por área de conocimiento o área curricular y definió las UA, elemento para el cual también se redactaron los objetivos respectivos. En esta tarea se buscó mantener la consistencia, de manera que los objetivos de área curricular contribuyan al logro de los objetivos de la carrera, y los objetivos de UA a la consecución los objetivos del Área curricular a la que pertenecen.

Las áreas curriculares quedaron conformadas en Ciencias de la Tierra, Ciencias Económico-Administrativas, Geotecnologías, Ciencias Exactas y Ciencias Sociales, basados en los planteamientos expresados en las Cátedras del CONACYT y en los Términos de Referencia manejados por esta institución, para ser congruentes con las políticas educativas de integración del saber, del trabajo colaborativo, la visión abierta e interdisciplinar del conocimiento; y cuidando que la denominación de éstas sean representativa de las UA que las integran.

La definición de los contenidos (áreas y unidades de aprendizaje) recibió el mismo cuidado, en tanto constituyen los elementos funcionales a partir de los cuales se diseñan, organizan y programan las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los procesos de administración y control escolar para la certificación de los estudios.

Con esta estructura de plan de estudios, se procedió a definir para cada unidad de aprendizaje: la denominación; las horas teóricas y/o prácticas, y el total de horas que el alumno destinará al estudio, con referencia a un periodo escolar regular (semestre); el valor en créditos; y el carácter (obligatoria u optativa). Enseguida, y con esta información, se ubicaron las UA en las áreas curriculares, núcleos de formación y períodos escolares, lo que permitió balancear el plan de estudios con base en lineamentos reglamentarios.

Por tratarse de un plan de estudios diseñado para la modalidad escolarizada, con administración flexible, se definieron las reglas para su operación y control en la oferta académica por periodo escolar y en la trayectoria académica de los alumnos. A partir de esta versión de la estructura y organización del plan de estudios, se estableció la seriación entre unidades de aprendizaje cuando se consideró necesario.

Con base en ello, se elaboró el mapa curricular. La actividad final de los integrantes del Comité de currículo se centró en la elaboración del programa de instrumentación y de los programas de estudio para las unidades de aprendizaje.

VI. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

6.1 Fuentes consultadas

Bibliografía

Anzaldo, B. (1981). Estructura y organización académico administrativa de las instituciones de educación superior en *Revista de Educación Superior,* núm. 18, México, ANUIES.

ACCECISO (2016). Informe de evaluación del programa de la Licenciatura en Geoinformática. Septiembre 2016. 59pp.

Ausubel, P., Novak, J. y Hanesian, H. (2010). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*, México: Trillas.

Bellocchio, M. (2010). *Educación basada en competencias y constructivismo, un enfoque y un modelo para la formación pedagógica del siglo XXI*, México: Cuadernos de Casa ANUIES.

Bracho, T. y Hernández, J. (2009). *Equidad: Avances en la definición de su concepto* en memoria del x Congreso Nacional de Investigación Educativa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C., Veracruz: Universidad Veracruzana.

Caro, B. (2008). *Guía pedagógica del seminario gestión académica*, Colombia: Fundación Universitaria Católica del Norte.

CIEES, 2015, *Metodología general para la evaluación de programas educativos de nivel superior, evaluación de la licenciatura en geoinformática de la UACJ*, Tabla-Guía de Indicadores.

Díaz, F. y Hernández G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*, México: Mc Graw Hill.

Facultad de Geografía (2006). Plan de estudios de la Licenciatura en Geoinformática. Comité curricular. Agosto 2006. Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México. 146 pp.

Facultad de Geografía (2014). *Reporte general de actividades de tutoría periodo 2013B*, México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Flores R., Ernesto J., 2006, *Geoinformática e investigación geográfica, situación actual y perspectiva*, Revista Forestal Latinoamericana - Vol 019 (2) Nº 36.

INEGI (2012). *Clasificación Mexicana de Programas de Estudio por campos de formación 2011. Educación superior y media superior*. ANUIES, CONACYT, SEP, STPS, INEGI.121 pp.

Marzano, Robert (2010). *La taxonomía de Marzano*. Barcelona, España. Omega.

Mayer, E. (2009). *Psicología de la educación, enseñar para el aprendizaje significativo,* Madrid: Pearson Educación.

Moral, C. (2010). *Didáctica, teoría y práctica de la enseñanza,* Madrid: Pirámide.

Morales, M. y Constantino C. (2014). *La docencia de las prácticas de campo en la Geografía: un estudio sobre el aprendizaje significativo de los principios geográficos de la Licenciatura en Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México*. Tesis de Doctorado en Educación: Instituto Universitario Internacional de Toluca.

Morín E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona: Editorial Gedisa.

Morín, E.; Roger, E. y Domingo, R. (2002). *Educar en la era planetaria*, Barcelona: Gedisa.

Tendencias a futuro en la gestión de información geoespacial: La visión de cinco a diez años, 2013, Iniciativa de las Naciones Unidas sobre la gestión global de la información geoespacial.

Ortega, J. (2000). *Los horizontes de la Geografía, teoría de la Geografía*, Barcelona: Editorial Ariel.

Proyecto Tuning (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*, Universidad de Deusto y Universidad de Groningen

Reyes, T. y López, E. (2010). Propuesta de estrategias y de evaluación para el desarrollo del Programa de Tutorías en la Facultad de Geografía, (4° Encuentro Nacional de Tutoría), Veracruz, México: Universidad Veracruzana.

UAEMEX. Agendas Estadísticas 2014 al 2017, 1er. Informe de Actividades Facultad de Geografía 2016-2017.

Mesografía

Bara, S. (2001). *Estrategias metacognitivas y de aprendizaje: estudio empírico sobre el efecto de la aplicación de un programa metacognitivo, y el dominio de las estrategias de aprendizaje en estudiantes de E.S.O, B.U.P y Universidad* (Memoria para optar al grado de doctor), Madrid, Universidad Complutense de Madrid, http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t25562.pdf. Consultado el 1 de junio de 2013.

Instituto de Geografía, UNAM. En http://www.igeograf.unam.mx/sigg/investigacion/intro.php

Datos abiertos en México, Gobierno de la República, en www.datos.gob.mx, consultado el 29 de septiembre de 2016.

México Digital, Gobierno de la República.en https://www.gob.mx/mexicodigital/, consultado el 29 de septiembre de 2016.

López, N. (2005). *Equidad educativa y desigualdad social. Desafíos de la educación en el nuevo escenario latinoamericano*, http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001425/142599s.pdf. Consultado el 3 de febrero de 2017.

Observatorio Laboral Mexicano [OLA] (2016a). Panorama del empleo. En: http://www.observatoriolaboral.gob.mx/swb/es/ola/panorama_del_empleo. Consultado el: 2 de septiembre del 2016.

Observatorio Laboral Mexicano [OLA] (2016b). Reporte por carreras. Ciencias de la Tierra y de la Atmósfera. Nacional. En: http://www.observatoriolaboral.gob.mx/ola/content/common/reporteIntegral/busquedaReporte.jsf;jsessionid=5887ffa7705f7bc3d787e19bb809#AnclaGrafica. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

Universidad Autónoma de Sinaloa (s/f). Licenciatura en Ingeniería Geomática. En: http://geodesia.uas.edu.mx/?page_id=1027. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

Universidad Autónoma del Ciudad Juárez (2016). Licenciatura en Geoinformática. En: http://www.uacj.mx/IADA/DARQ/LG/Paginas/default.aspx. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

Universidad de Artes y Ciencias de Chiapas (2016). Ingeniería en Geomática. En: http://www.unicach.mx/_/descargar/2016/Geomatica-Tuxtla-2016.pdf. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

Universidad de Guanajuato (s/f). Ingeniería en Geomática. En: http://www.ugto.mx/licenciaturas/por-orden-alfabetico-i/ingenieria-en-geomatica. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

Universidad Nacional Autónoma de México (2016). Ingeniería Geomática. En: http://oferta.unam.mx/carreras/33/ingenieria-geomatica. Consultado el 2 de septiembre del 2016.

6.2 Programa de instrumentación

Dado que se trata de un programa educativo reestructurado, los proyectos que permitirán contar con los recursos humanos, técnicos, instrumentales, físicos y materiales necesarios por la evolución del plan de estudios, una vez puesto en operación a partir del ciclo escolar 2018-2019, son los siguientes:

Proyectos en curso

- Propuesta de oferta académica para el primer ciclo escolar.
- Propuesta de personal académico y administrativo a incorporar.
- Convocatoria de Nuevo Ingreso a la UAEM
- Campaña de difusión y oferta educativa.
- Convenios para realizar el Servicio Social
- Convenios para realizar las UA "Integrativa profesional y Practica profesional"

Proyectos a desarrollar

ALUMNOS

- Programa de becas.
- Proceso de admisión.
- Mentores académicos
- Asesoría disciplinaria.
- Movilidad académica.
- Examen de evaluación por competencias.
- Enseñanza del idioma Inglés.

PERSONAL UNIVERSITARIO

- Selección y contratación de personal profesor.
- Formación y capacitación pedagógica y disciplinaria.
- Formación y capacitación como asesores.
- Capacitación del personal administrativo y de gestión.

DESARROLLO ACADÉMICO

- Elaboración de programas de estudio de las UA a partir del tercer periodo escolar hasta tener todos los de la carrera.
- Elaboración de guías pedagógicas, de evaluación y de organización pedagógica y material didáctico de las UA.
- Vinculación académica y estudiantil.

ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

- Planeación de la pre-oferta de unidades de aprendizaje por período escolar.
- Plantilla de profesores para grupos-curso.

INSTALACIONES

- Proyección de áreas necesarias por la evolución de la matrícula y del plan de estudio.

EQUIPAMIENTO Y ACERVO

- Acervo bibliográfico y hemerográfico.
- Software educativo.
- Mobiliario y equipamiento de nuevas áreas.

6.3 Documentos de programación pedagógica de los dos primeros periodos escolares.

6.3.1 Programas de estudio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

MATEMÁTICAS 1

Elaboró: Ing. Rosendo Mesillas Arellano
Dr. Luis Ricardo Manzano Solís

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Matemáticas 1**
Clave	

Carga académica	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
	4	0	4	8

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	UA Antecedente	UA Consecuente
	Ninguna	**Ninguna**

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso [X]

Formación común

No presenta [X]

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

II. Presentación del programa de estudios.

El análisis y representación de la Tierra, así como de los procesos físicos y sociales que en ella ocurren tiene su fundamento en las matemáticas.

En su carácter de curso básico, los contenidos de Matemáticas 1 aportarán al estudiante en Geoinformática los aspectos que fundamentan la representación y estudio del espacio geográfico. Para ello se estudian las determinantes y elementos de algebra, geometría y trigonometría (tanto plana como esférica) para, posteriormente, aplicar los conocimientos a tópicos propios del análisis del territorio.

En este sentido, aporta metodologías y paradigmas que ayudan a concebir una adecuada concepción de las reglas funcionales del espacio geográfico, al tiempo que le preparan para su aplicación en actividades de investigación y análisis a lo largo de su formación profesional, tanto en aspectos de representación y análisis de la Tierra, como de los procesos físicos y sociales que se abordan, todas ellas, en otras unidades de aprendizaje.

Así mismo, esta formación básica permitirá al alumno contar con bases sólidas para comprender los métodos y técnicas que utilizan las geotecnologías que aplica el geoinformático en su labor profesional.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias exactas
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar aspectos algebraicos, geométricos y trigonométricos útiles para la localización y representación del espacio geográfico, así como para evaluar su precisión e incertidumbre.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Determinantes
Objetivo: Analizar determinantes con la finalidad de aplicarlas a modelación matemática.
Temas: 1.1 Matrices 1.2 Reglas de Cramer 1.3 Algebra matricial

Unidad 2. Elementos de algebra, geometría y trigonometría
Objetivo: Analizar aspectos algebraicos, geométricos y trigonométricos útiles para la localización y representación del espacio geográfico.
Temas: 2.1 Trigonometría plana 2.2 Ángulo plano 2.3 Triángulo rectángulo 2.4 Triángulo oblicuángulo 2.5 Cálculo de superficies

Unidad 3. Análisis matemático sobre conceptos aplicativos de la trigonometría plana espacial y modelos en tercera dimensión
Objetivo: Explicar variables matemáticas en los sistemas de coordenadas rectangulares, con la finalidad de resaltar su utilidad en el estudio y representación de la Tierra.
Temas: 3.1 Sistemas de coordenadas rectangulares 3.2 Distancia entre dos puntos 3.3 Superficies 3.4 Ángulos planos 3.5 Rumbo 3.6 Azimut 3.7 Ángulos verticales 3.8 Pendientes 3.9 Diferencia de alturas entre puntos.

Unidad 4. Trigonometría esférica
Objetivo: Analizar aspectos algebraicos, geométricos y trigonométricos útiles para la localización y representación del espacio geográfico, apoyándose en los aspectos matemáticos considerados en los triángulos esféricos tanto rectángulos como oblicuángulos.
Temas: 4.1 Ángulo esférico 4.2 Triángulo esférico 4.3 Rectángulo y triángulo esférico oblicuángulo

Unidad 5. Análisis matemático sobre conceptos aplicativos de la trigonometría esférica espacial
Objetivo: Distinguir los fundamentos y aplicaciones espaciales de la trigonometría esférica espacial aplicada a la esfera celeste dentro de la Astronomía de Posición, por medio de los sistemas de coordenadas celestes.
Temas: 5.1. Esfera celeste 5.2 Sistemas de coordenadas celestes de la Astronomía de Posición 5.3. Aplicaciones en astronomía de posición.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Ayres, F. Trigonometría Plana y Esférica. Mc. Graw Hill, México, D.F.
Baldor, Aurelio. Algebra. Ed. Publicaciones Cultural. México, D.F. 1998.
Barnett. Precálculo. Algebra, Geometría Analítica y trigonometría, México, D.F.
Barnett. Trigonometría Analítica. Ed. Thomson. México, D.F.
Espiegel, M.R. Algebra superior. Ed. Mc Graw Hill. México, D.F. 1998.
G, Zill, M. Dewar, Jaqueline. Algebra y Trigonometría. Ed. Mc Graw Hill. México, D.F. 1992.
Granville. Trigonometría Plana y Esférica. Limusa Noriega Editores, México, D.F
Lehmann, Charles, H. Algebra. Ed. Limusa. México, D.F.1982.
Leithold, Louis. Algebra. Ed. Harla. México, D.F. 1995.
Ilovaglia, Florence, M. Algebra. Ed. Harla. México, D.F. 1972.
Montes de Oca Miguel. Topografía. Ed. Copyright. SEP. México, D.F. 1970.
Niles. Trigonometría Plana, Limusa. Noriega Editores, México, D.F.
Silva, Juan Manuel; Lazo, Adriana. Fundamentos de matemáticas. Limusa Noriega. México, D.F. 1998
Swokowski, E. Algebra universitaria. CECSA. México, D.F.1981.

Complementario:

Carl-Olof Ternryd/ Eliz Lundin. Topografía y Fotogrametría. Ed. CECSA. México. D.F. 1973.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMACIÓN I

Elaboró:
Ing. Sandra Lucía Hernández Zetina
Mtro. Leonardo Alfonso Ramos Corona
Mtra. Esperanza Palma Salgado

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Programación I**
Clave	

Carga académica	3	2	5	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Programación I**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso **X**

Formación común

No presenta **X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

II. Presentación del programa de estudios.

La programación es considerada como una habilidad de apoyo al pensamiento que nos enseña a ordenar las ideas, a mejorar la capacidad de abstracción de los problemas, a pensar lógicamente y a trabajar en equipo, entre otras cosas.

Los estudiantes de Geoinformática requieren conocer de código computacional, su diseño, implementación y funcionamiento, que les permita a partir de una visión sistémica tomar un problema factible de ser automatizable, fragmentarlo y darle solución de manera analítica y lógica mediante un programa de computadora.

La Unidad de Aprendizaje integra los elementos necesarios para realizar el análisis de programas e involucrar técnicas de diseño de algoritmos, manejo de variables, medios de almacenamiento y en general, del manejo de los datos mediante un lenguaje de programación, lo anterior en razón de considerar la importancia que tienen para la disciplina los datos geoespaciales y su administración con aplicaciones de cómputo y algoritmos computacionales.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Exactas
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Desarrollar el pensamiento lógico y analítico para la resolución de aspectos geoinformáticos a través del diseño, desarrollo de algoritmos, uso de técnicas y lenguajes de programación estructurada.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Fundamentos de la programación de computadoras.
Objetivo: Distinguir los conceptos relacionados con la programación de computadoras, los lenguajes de programación y el diseño de programas, a través de casos prácticos
Temas: 1.1 Definiciones básicas 1.2 Forma de trabajo del software 1.3 Proceso de ejecución de los programas de computadora 1.4 Herramientas para el diseño y construcción de programas 1.4.1 Diseño de algoritmos 1.4.2 Estructura de un programa de computadora 1.4.3 Construcción de un pseudocódigo

Unidad 2. Implementación de programas de computadora
Objetivo: Construir programas de computadora para la resolución de problemas aplicando métodos algorítmicos y lenguajes de programación específicos
Temas: 2.1 Sintaxis de programación 2.2 Tipos de datos, identificadores, variables y constantes 2.3 Expresiones y operadores 2.4 Lógica de programación y control de flujo 2.4.1 Estructuras algorítmicas de control 2.4.2 Manipulación de cadenas 2.4.3 Procedimientos y funciones 2.5 Rastreo, depuración y validación de instrucciones en un programa de computadora

Unidad 3. Estructuras de datos
Objetivo: Implementar estructuras de datos en los programas de computadora para mejorar la gestión de estos en la resolución de problemas complejos
Temas: 3.1 Conceptualización y clasificación de las estructuras de datos 3.2 Creación y manipulación de datos en las estructuras de datos 3.2.1 Operaciones 3.2.2 Aplicaciones

Unidad 4. Usabilidad y diseño de Interfaces de usuario.
Objetivo: Desarrollar interfaces centradas en el usuario que permitan cumplir con los objetivos de las aplicaciones de computadora para lo cual fueron generadas
Temas: 4.1 Contextualización de la experiencia del usuario en la interacción hombre-máquina 4.2 Elementos para el diseño de interfaces de usuario 4.2.1 Diseño de información 4.2.2 Consideraciones necesarias en la identidad visual 4.2.3 Diseño según soportes de las aplicaciones 4.3 Evaluación de una interfaz de usuario

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Cairó, Osvaldo (2005). Metodología de la programación: Algoritmos, diagramas de flujo y programas. Alfaomega. **QA76.6.C35 2005**

Jiménez, José; Jiménez, Eréndira Miriam; Alvarado, Laura Nelly. (2015). Fundamentos de programación - Diagramas de flujo, Diagramas N-S, Pseudocódigo y Java

Complementario:

Cairó, Osvaldo (2002). Estructura de datos. McGraw-Hill, México, 2002. **QA76.6.C34 2002**

Franch, Xavier. (2002). Estructuras de datos: especificación, diseño e implementación, Alfaomega. **QA267.F73 2002**

Goldman, Sally. (2008). A practical guide to data structures and algorithms using Java. Boca Raton; Chapman & Hall/CRC, 2008

Joyanes, Luis. (1993). Fundamentos de programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos, McGraw-Hill. **QA76.73.J38 2008**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

GEOGRAFÍA FÍSICA I

Elaboró:
Dr. Carlos Constantino Morales Méndez
Mtro. Arturo Barreto Estrada
Mtra. Irma Guadalupe Salazar Cerda

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Geografía Física I**
Clave	

Carga académica	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
	4	0	4	8

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	UA Antecedente	UA Consecuente
	Ninguna	**Geografía Física II**

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso **X**

Formación común

No presenta **X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

II. Presentación del programa de estudios.

La Geografía Física coadyuva al estudio teórico y axiológico del medio ambiente, lo que favorece a la formación profesional de los geoinformáticos, al igual que la Geoinformática tiene sus bases en el paradigma positivista, los métodos cuantitativos y las nuevas tecnologías, por lo que sus aportes académicos se vinculan con el método científico. La distribución de los fenómenos, sistemas y procesos físicos se encuentran en toda la superficie terrestre, por lo que su estudio abarca contextos locales, regionales, nacionales y mundiales, lo que conlleva comprender la dinámica espacial en un marco global.

La unidad de aprendizaje de Geografía Física I está enfocada en analizar y distinguir los conceptos y características relacionadas con las geoesferas: Litosfera, Atmósfera, Hidrósfera y Biosfera. De tal forma que en estos macrosistemas se analizan e interpretan los geofactores a través del espacio y el tiempo, mediante un enfoque sistémico.

La Geografía Física y la Geoinformática utilizan el análisis y procesamiento de datos geoespaciales y el desarrollo de geotecnologías para relacionar los atributos naturales con las actividades humanas, por lo que tienen por objeto, contribuir al estudio y solución de problemas sociales y ambientales. Por lo tanto, la Geografía Física I brinda las bases para dicho análisis y procesamiento que se realizará en la unidad de aprendizaje Geografía Física II.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias de la Tierra
Carácter de la UA:	Obligatorio

V. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Relacionar los procesos físico-geográficos que se dan en la naturaleza, considerando su origen, evolución y comportamiento, así como su interacción con las actividades humanas bajo el enfoque sistémico.
Analizar problemas de riesgo, cambio climático, hidrológicos y ambientales que interactúan en el desarrollo sostenible.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar con un enfoque sistémico el espacio geográfico a partir del origen y evolución de la superficie terrestre y la relación de los principales factores geológicos, meteorológicos y biológicos que intervienen en su conformación.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Litosfera
Objetivo: Distinguir las características, el origen y evolución de la litosfera; con el fin de comprender sus vínculos con las actividades humanas de manera integral.
Temas: 1.1 Forma de la Tierra 1.2 Tiempo geológico de la Tierra 1.2.1 Paleozoico 1.2.2 Mesozoico 1.2.3 Cenozoico 1.3 Estructura de la Tierra 1.3.1 Corteza 1.3.2 Manto 1.3.3 Núcleo 1.4 Origen y clasificación de las rocas 1.4.1 Ígneas 1.4.2 Sedimentarias 1.4.3 Metamórficas 1.5 Tectónica de placas 1.5.1 Sismicidad 1.5.2 Deslizamiento 1.5.3 Subducción 1.5.4 Escalas de medición 1.6 Efectos ambientales

Unidad 2. Atmósfera

Objetivo: Analizar las generalidades de los fenómenos y sistemas atmosféricos con el propósito de identificar las variaciones, los cambios y pronósticos meteorológicos en la Tierra.

Temas:

2.1 Capas de la atmósfera
- 2.1.1 Biosfera
- 2.1.2 Troposfera
- 2.1.3 Estratosfera
- 2.1.4 Mesosfera
- 2.1.5 Ionosfera
- 2.1.6 Exosfera
- 2.1.7 Magnetosfera

2.2 Radiación solar
- 2.2.1 Estructura del sol
- 2.2.2 Manchas solares
- 2.2.3 Protuberancias solares
- 2.2.4 Viento solar
- 2.2.5 Relación de la actividad solar con el clima de la Tierra

2.3 Temperatura
- 2.3.1 Escalas de medición
- 2.3.2 Gradiente térmico vertical
- 2.3.3 Efecto invernadero natural
- 2.3.4 Zonas térmicas de la Tierra

2.4 Presión y vientos
- 2.4.1 Altas y bajas presiones
- 2.4.2 Variación de la presión con la altitud y latitud
- 2.4.3 Circulación general de la atmósfera
- 2.4.4 Circulación regional y local de la atmósfera
- 2.4.5 Huracanes
- 2.4.6 Frentes fríos
- 2.4.7 Fenómenos atmosféricos El Niño y La Niña

2.5 Humedad y nubosidad
- 2.5.1 Humedad relativa y específica
- 2.5.2 Clasificación de las nubes

2.6 Precipitación
- 2.6.1 Origen de la precipitación
- 2.6.2 Tipos de precipitación
- 2.6.3 Distribución de la precipitación en México

Unidad 3. Hidrosfera
Objetivo: Analizar las características del agua marina y continental así como su distribución espacial, temporal y su uso racional.
Temas: 3.1 Composición del agua del mar y del agua continental 3.3 Distribución de los océanos y sus características 3.3 Distribución del agua continental 3.4 Características físicas y químicas del agua 3.4.1 Salinidad 3.4.2 Densidad 3.4.3 Temperatura 3.4.4 Termoclima 3.5 Ciclo del agua 3.6 Contaminación del agua 3.6.1 Contaminación natural 3.6.2 Contaminación antrópica y tipos de contaminantes

Unidad 4. Biosfera
Objetivo: Distinguir los organismos de la biosfera, su distribución y las interrelaciones con los ecosistemas que caracterizan los biomas.
Temas: 4.1 La biosfera, envoltura terrestre 4.2 Los límites de la vida 4.3 La materia viva en la biosfera 4.4 Ciclos geoquímicos 4.5 Ecosistemas 4.5.1 Factores bióticos 4.5.2 Factores abióticos 4.6 Biomas terrestres y acuáticos 4.6.1 Selva 4.6.2 Sabana 4.6.3 Pradera 4.6.4 Desierto 4.6.5 Taiga 4.6.6 Tundra 4.6.7 Nerítico 4.6.8 Pelágico 4.7 Interacciones entre la biosfera y las actividades humanas

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Barrera Bassols, Narciso y Palma Ruiz, Angélica (2012). *Geografía*. Gobierno de Veracruz. Xalapa Veracruz.

Clark, M.J. et. al. (1987). *Horizons in physical geography*. Basigstoke. Macmillan.

Córdova Fernández Carlos y Levi Levi Silvana. (2000). *Cómo acercarse a la geografía*. Limusa. México, D.F.

Domus Siete (2012). *La litosfera*. Santiago de Chile.

García Romero A. y Muñoz Jiménez Julio. (2002). *El paisaje en el ámbito de la geografía*. Instituto de Geografía. UNAM.

King A. M. Cuchaine. (1984). *Geografía física*. Oikos-tau. Barcelona.

López Bermudes, Francisco, et. al. (1992). *Geografía física*. Cátedra. Madrid.

Strahler, A. and Strahler A. (2005). *Physical geography*. John Willey. Unites States of America.

Complementario:

Bolós, María, et. al. (1992). *Manual de la ciencia del paisaje*. Masson. Barcelona.

Marsh M. William and Grossa John. (1996). *Enviromental geography*. Sons, Inc. Michigan.

Ortega Barcárcel, José. (2000). Los horizontes de la geografía. Ariel. Barcelona.

Plans Pedro y Ferrer Manuel. (1998). Geografía física y geografía humana. EUNSA. Navarra.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

CARTOGRAFÍA I

Elaboró:

Mtra. en AEG. Marisol de la Cruz Jasso
Lic. en Geog. Elsa Maricela Domínguez Tejeda
Mtro. en C.A. Francisco Zepeda Mondragón
Mtra. en G. Lidia Alejandra González Becerril

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	24 de abril de 2017	31 de mayo de 2017

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Cartografía I**
Clave	

Carga académica	3	1	4	7
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Ninguna	Cartografía II
	UA Antecedente	**UA Consecuente**

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso **X**

Formación común

Geografía, 2017	**X**
Geoinformática, 2018	**X**
Geología Ambiental y Recursos Hídricos, 2019	**X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DIRECCIÓN

II. Presentación.

La cartografía se ha considerado como una herramienta indispensable para la representación, análisis de datos geoespaciales y toma de decisiones; siendo un instrumento utilizado en diferentes ámbitos de carácter gubernamental, privado, académico, entre otros.

En esta Unidad de Aprendizaje (UA) se estudian los aspectos teórico-metodológicos para conceptualizar, construir y analizar mapas base, temáticos, modelos de relieve y globos terráqueos, los medios de expresión gráfica aplicados a la Cartografía, así como las leyendas temáticas a emplear en función de los fenómenos y procesos a representar.

La utilización correcta de la Cartografía es fundamental en el quehacer profesional del geógrafo, partiendo de que el mapa es la herramienta que permite el análisis espacio-temporal del territorio a través de un sistema de referencia.

Está integrada por tres unidades, la primera aborda una introducción a la Cartografía, en la segunda se conceptualiza y analiza la base matemática para la elaboración y diseño de mapas, en donde se harán ejercicios de escalas cartográficas, generalización y simplificación. La unidad tres comprende los principios elementales del proceso cartográfico a fin de obtener una representación cartográfica de calidad.

A partir de las unidades temáticas el alumno tendrá la capacidad para generar cartografía base y los elementos para decidir en periodos posteriores el tipo de mapa y la forma más adecuada para representar la variable o variables espaciales que esté analizando.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Exactas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Adquirir los conceptos, las bases matemáticas y elementos de la cartografía para identificar, manejar, representar e interpretar productos cartográficos (proceso cartográfico).

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

Unidad 1. Principios de la Cartografía
Objetivo: Analizar los fundamentos teóricos e históricos de la Cartografía para comprender porque los mapas se han convertido en instrumentos de comunicación en el quehacer geográfico profesional.
Temas: 1.1 Definición de la Cartografía. 1.2 Antecedentes de la Cartografía. 1.3 Principios básicos de la Cartografía. 1.4 Importancia de la Cartografía y su aplicación en la disciplina.

Unidad 2. Bases matemáticas de la Cartografía
Objetivo: Analizar las bases matemáticas de la Cartografía como fundamento para la construcción de mapas básicos con sustento en la normatividad.
Temas: 2.1 La forma de la Tierra y su expresión cartográfica. 2.2 Sistemas de proyección y proyecciones cartográficas en México. 2.3 Sistemas de coordenadas geográficas y Universal Transversal de Mercator. 2.4 Mapas: Definición, propiedades y tipos. 2.5 Escalas: Definición y tipos. 2.6 Proceso de generalización y simplificación.

Unidad 3. Proceso cartográfico
Objetivo: Construir el mapa base a partir de las etapas del proceso cartográfico como herramienta de análisis e interpretación espacial.
Temas: 3.1 Etapas del proceso de construcción cartográfico: preparación, recopilación, diseño y composición. 3.2 Tipos de representación cartográfica de datos espaciales, cuantitativos o cualitativos. 3.3 Lectura e interpretación de un producto cartográfico: obtención de coordenadas, distancias, superficies, desniveles, pendientes, perfiles, entre otros.

VII. Acervo bibliográfico

Básico

Franco Maass, S. y M. Valdez, Pérez, (2003). Principios básicos de Cartografía y Cartografía Automatizada. Toluca Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México. **GA102.2 E4 F73**.

Joly, Fernand. (1982). La Cartografía. Barcelona. Ed. Ariel. **GA105.3 J64.**

Krygier, John. (2005). Making maps: a visual guide to map design for GIS / John Krygier, Denis Wood. Guilford Press. New York. **GA105.3 .P47 2009.**

Raisz. Erwin (1985). Cartografía General. Sexta edición, Ediciones Omega. Barcelona, España. **GA105 R31 1985.**

Robinson Arthur H, et al (1987). Elementos de Cartografía. Omega. Barcelona. **GA105 R6**.

Robinson, Arthur H. (2011). Look of Maps, The: An Examination of Cartographic Design. Redlands, California Esri Press. **GA105 .R63 2010eb**.

Silva R. G., Mendoza R. C., Campos M. E. (2010). Elementos de Cartografía Geológica. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. **QE36 S35**.

Woodbury Jeane (2012). Know all about Maps. University Publications. **GA105.3.W66 2012eb.**

Complementario.

Candeau, D. R. (comp.) (1994). Atlas Regionales y Especiales. Facultad de Geografía. UAEM. Toluca, México. **GA102.5 .A75**.

Ariza López, Francisco J. (2002). Calidad en la producción cartográfica. Paracuellos de Jarama, Madrid: RA-MA. **GA105.3 .A75.**

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1981). Guías para la interpretación de cartografía: topografía / INEGI. **TA590 G84.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

GEOINFORMÁTICA

Elaboró:
Lic. Miguel Eduardo García Reyna
Dr. Francisco Zepeda Mondragón
MAEG. Arturo Barreto Estrada

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Geoinformática**
Clave	

Carga académica	3	0	3	6
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	**1**	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Ninguna**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso **X**

Formación común

No presenta **X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

La Geoinformática se encargar del estudio y gestión de los datos geoespaciales, mediante el uso y desarrollo de herramientas geotecnológicas; para poder abordar este concepto se debe entender los dos grandes conceptos que intervienen en la Geoinformática. La Geografía como la disciplina que analiza el espacio geográfico y las interrelaciones socioeconómicas y ambientales. Por otro lado, la informática procesa, almacena, comparte y publica de manera automatizada y digital los datos e información. De acuerdo a lo anterior la Geoinformática es un campo interdisciplinario donde convergen la geografía e informática.

La unidad de aprendizaje de Geoinformática es introductoria para poder comprender y tener un contexto general y actual de la disciplina, por lo que es necesario abordar y analizar las bases conceptuales, principios teóricos y metodológicos; conocer algunos ejemplos de aplicaciones de la Geoinformática en los sectores público, privado y organizaciones civiles; por último, es necesario tener presente las tendencias y requerimientos (tecnológicos y normativos) para su aplicación.

Al final, el alumno contextualizará a la Geoinformática, su objeto de estudio y todos los aspectos que giran alrededor de la misma, para poder entender su quehacer profesional.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Geotecnologías
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Crear, procesar, representar y gestionar datos geoespaciales en ambientes digitales como apoyo a la toma de decisiones.

Aplicar métodos y técnicas de análisis espacial vector y raster mediante el uso de sistemas de información geográfica.

Aplicar y desarrollar tecnologías de la información geográfica, a través del diseño de algoritmos, base de datos y software especializado.

Integrar los conocimientos y habilidades adquiridos en sectores de inserción laboral y en ámbitos reales de intervención profesional.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar el origen, evolución, aplicaciones y tendencias de la Geoinformática para reconocer la relación que existe entre la geografía y la informática.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Conceptualización de la Geoinformática
Objetivo: Analizar las bases conceptuales, principios teóricos y metodológicos, modos de pensamiento y su contextualización transdisciplinaria y multidisciplinaria para identificar las diferencias y afinidades de la Geoinformática con otras disciplinas.
Temas: 1.1 Conceptos de Geoinformática 1.1.1 Geoinformática y Geomática 1.2 Principios teóricos y metodológicos 1.3 Modos de pensamiento 1.3.1 Lógico 1.3.2 Sistémico 1.3.3 Geográfico 1.3.4 Sostenible 1.4 Contextualización transdisciplinaria y multidisciplinaria 1.5 Objeto de estudio 1.5.1 Perspectivas para abordar el objeto de estudio: Geografía, Informática, Tecnologías de la Información Geográfica, Análisis Espacial e Interoperabilidad

Unidad 2. Ámbitos de aplicación de la Geoinformática
Objetivo: Contrastar las aplicaciones de la Geoinformática, mediante la comparación de ejercicios reales para comprender el campo de acción del geoinformático en los sectores público, privado y organizaciones civiles.
Temas: 2.1 Ámbitos de aplicación 2.1.1 Gestión de datos geoespaciales 2.1.2 Aplicación de herramientas geotecnológicas 2.1.3 Desarrollo de herramientas geotecnológicas 2.1.4 Colaboración de proyectos desde la vertiente geotecnológicas

Unidad 3. Tendencias de la Geoinformática
Objetivo: Analizar las demandas, tendencias y requerimientos tecnológicos y normativos de la Geoinformática, para comprender su importancia y pertinencia.
Temas: 3.1 Demandas, tendencias y requerimientos 3.1.1 En los datos e información geoespacial 3.1.2 En los Sistemas de Información Geográfica 3.1.3 En las Geotecnologías

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Buzai, Gustavo. (2004). Geografía y Ciberespacio. Reflexiones sobre su relación en el siglo XXI (1998-2004).

DiBiase, D. (2003). On accreditation and the peer review of education in Geographic Information Systems and Science. URISA-WASHINGTON DC-, 15(1), 7-14.

Flores R., Ernesto J., 2006, Geoinformática e investigación geográfica, situación actual y perspectiva, Revista Forestal Latinoamericana - Vol 019 (2) Nº 36.

Georgiadou, P. Y., & Groot, R. (2002). Beyond education: capacity building for geoinformatics. *GIM International*, *16*(2), 40-43.

Tendencias a futuro en la gestión de información geoespacial: La visión de cinco a diez años, 2013, Iniciativa de las Naciones Unidas sobre la gestión global de la información geoespacial.

Gobierno de la República, 2013, Estrategia Digital Nacional. www.datos.gob.mx, consultado el 16 de marzo de 2018.

Complementaria:

Gómez, J, J Muñoz, y N. Ortega. (1982). El Pensamiento Geográfico. Madrid, España. Alianza editorial.

Santarelli de Serer, S. y M Campos. (2002). Corrientes epistemológicas, metodología y prácticas en Geografía. Propuestas de estudio en el espacio local. Argentina. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

GEOGRAFÍA HUMANA I

Elaboró:
Mtra. Cristina Estrada Velázquez
Dr. Juan Campos Alanís
Mtro. Arturo Barreto Estrada

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciado en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Geografía Humana I**
Clave	

Carga académica	4	0	4	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Ninguna	Geografía Humana II
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso [X]

Formación común

No presenta [X]

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

La Geografía Humana, se centra en el estudio de las sociedades y el espacio donde habitan, y pone énfasis en las interacciones que se generan con su entorno, esto a través del análisis de la población, sus patrones de distribución, su estructura y dinámica, los movimientos migratorios que reacomodan esa distribución, los retos a los que se enfrentan (despoblamiento rural, los flujos migratorios internacionales, el envejecimiento demográfico, la incidencia de la pobreza y la marginación). En este mismo sentido, el estudio de las condiciones relativas de vida se torna un complemento fundamental al estudiar las poblaciones, pues la sola respuesta a preguntas como ¿Cuántos son? ¿Dónde están? ¿Cómo se distribuyen? ¿Por qué se generan ciertos patrones?, parecieran ser insuficientes a la hora de desarrollar estrategias de ordenación y planeación del territorio, se requiere tener conocimiento de cómo vive esa población, que carencias son las que requieren una atención inmediata, que tan desigual es una sociedad, estas son temáticas que se requieren abordar.

De igual forma, la geografía humana aborda otra parte sustancial de la población y que tiene que ver con las actividades económicas de las que toda sociedad depende para satisfacer sus necesidades de consumo. En este sentido, el análisis de los paradigmas sobre el desarrollo son fundamentales para el entendimiento de los patrones de distribución espacial de toda economía, para poder comprender aspectos como la productividad, la especialización productiva, la conformación de centralidades económicas que diversos espacios logran desarrollar o bien, aspectos que tienen que ver con aquellos territorios que poseen ciertas ventajas o desventajas para la realización de actividades productivas.

El tema cultural y político complementan gran parte del campo de estudio de la geografía humana, el conocimiento de la diversidad cultural que tiene nuestro país es fundamental para tener una sociedad incluyente, de igual forma, la geografía política abona al entendimiento de las diferencias regionales que existen en país como el nuestro.

El contenido del curso se basa en el soporte teórico que el estudiante en geoinformática requiere, para entender el comportamiento de la Geografía Humana, así como los procesos de la población y las manifestaciones culturales y geopolíticas de la sociedad.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Sociales
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio.

Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos.

Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar las relaciones entre las actividades humanas y el medio en el que se desenvuelven, a partir de diferenciar los procesos y manifestaciones poblacionales, económicas, culturales y geopolíticas, a través del tiempo en el espacio geográfico.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Definición y delimitación de la Geografía Humana
Objetivo: Analizar el origen y desarrollo de la Geografía Humana para conocer el contexto de su aplicación como ciencia central.
Temas: 1.1 La Geografía Humana en el contexto de la Ciencia 1.2 Definición de Geografía Humana 1.3 Influencias en el desarrollo de la Geografía Humana 1.4 Geografía Cualitativa 1.5 Geografía Cuantitativa

Unidad 2. Procesos y manifestaciones poblacionales
Objetivo: Analizar los procesos y manifestaciones de la población a través del tiempo en el espacio geográfico para comprender su dinámica y sus implicaciones territoriales.
Temas: 2.1 Localización, distribución y densidad de la población 2.2 Incremento de la población 2.3 Sobrepoblación y globalización en el contexto actual 2.4 Migración. 2.4.1 Causas y consecuencias en un contexto nacional 2.4.2 Causas y consecuencias en un contexto internacional

Unidad 3. Manifestaciones culturales y geopolíticas de las sociedades
Objetivo: Analizar las relaciones del humano con su entorno a partir de las manifestaciones y elementos culturales, étnicas, y políticas para conocer su distribución e interacciones que ocurren en el espacio geográfico.
Temas: 3.1 Distribución actual y preservación de las lenguas 3.2 Organización espacial y religiones 3.3 Conflictos territoriales entre grupos religiosos 3.4 Identidad cultural, multiculturalidad, interculturalidad y transculturalidad 3.5 Geografía Política y la organización política global 3.6 Nacionalismo y multinacionalismo

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Carrera C., C del Canto, J. Gutiérrez, R. Méndez y M. Pérez (1998). Trabajos prácticos de geografía humana. Madrid, España, Editorial Síntesis. Pp- 440

Claval, P. (1974). Evolución de la Geografía Humana. Editorial OIKOS. TAU. **GF13 C42**

Krebs, N. (1943). Geografía Humana. Editorial Labor. Clasificación GF31 K7.

Echeverría, M. (1995). Geografía humana: Economía y Política. Editorial Esfinge. **GF31 M37.**

Robinson, G. (1998). Methods and techniques in human geography. Chichester ; New York : John Wiley & Sons. **GF23 M35 R62, 1998**.

Romero, J. (2007). Geografía humana: procesos, riesgos e incertidumbres en un mundo globalizado. Editorial: Ariel. **GF21 .G46**.

Rosales R., L. Brenner y C. Mendoza (2012). Geografía económica y social: actores, instituciones y procesos globales. México, D. F.: Siglo XXI: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, 2012. 1a ed. **HF1025 .G4688 2012.**

Complementario:

Mitchell, D. (2000). Cultural geography: a critical introduction. Malden, MA: Blackwell Pub. **GF41 .M55 2000**

Polese, M. y F. Rubiera (2009). Economía urbana y regional: introducción a la geografía económica. Navarra: Civitas: Thomson Reuter, 1a ed. **HT321 .P65 2009.**

Jones, M., R. Jones, and M. Woods (2004). An introduction to political geography: space, place and politics. London; New York: Routledge. **JC319 .J66 2004, 2004**.

Gómez-Tagle, S. y M. Valdés, coords (2000). La geografía del poder y las elecciones en México. México: Instituto Federal Electoral. **JL1292 G46, 2000.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

MATEMÁTICAS 2

Elaboró: Ing. Rosendo Mesillas Arellano
Dr. Luis Ricardo Manzano Solís

	H.H. Consejo Académico y de Gobierno	H. Consejo Universitario
Fecha de aprobación:	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Matemáticas 2**
Clave	

Carga académica	4	0	4	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Ninguna	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso **X**

Formación común

No presenta **X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

Ante la necesidad de dominar métodos y técnicas que permitan analizar con mayor detalle y precisión el volumen creciente de datos de la superficie terrestre y sus aspectos físicos socioeconómicos y ambientales, es que se oferta el curso de Matemáticas 2. En el mismo, el estudiante conocerá y analizará tópicos propios de geometría analítica y de cálculo diferencial e integral, de forma tal que pueda experimentar sus usos y aplicaciones en el contexto geoespacial propio del Geoinformático.
Lo anterior se logrará mediante el empleo del pensamiento matemático, mismo que permite desarrollar una capacidad de análisis para la clara comprensión de cualquier problema y la aplicación de una secuencia lógica de pasos para resolverlo.

De esta forma, la unidad de aprendizaje de Matemáticas 2 contribuye en la formación del Geoinformático al brindarle conocimientos sobre paradigmas y métodos para la interpretación, análisis y modelación de datos geoespaciales que le apoyen en las unidades subsecuentes relacionadas con el desarrollo de herramientas geotecnológicas, la aplicación del conocimiento sistémico en procesos geográficos y procesos de investigación de reglas funcionales en el espacio geográfico.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias exactas
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los fundamentos de la geometría analítica y del cálculo diferencial e integral para la obtención pendientes, superficies y volúmenes en la representación del espacio geográfico.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Geometría analítica
Objetivo: Examinar las bases de la geometría analítica a través del estudio de las ecuaciones de la línea recta, circunferencia, parábola y elipse.
Temas: 1.1. Línea recta 1.2. Circunferencia 1.3. Parábola 1.4. Elipse

Unidad 2. Análisis matemático sobre conceptos aplicativos de la línea recta, circunferencia, parábola y elipse.
Objetivo: Contrastar las modelaciones matemáticas espaciales de acuerdo con su conformación geométrica, misma que puede ser mediante un comportamiento rectilíneo, circular, parabólico y/o elíptico.
Temas: 2.1. Modelo matemático rectilíneo (con aplicación a datos socioeconómicos) 2.2. Punto de equilibrio (con aplicación a datos socioeconómicos) 2.3. Modelo matemático circunferencia (con aplicación a datos socioeconómicos) 2.4. Modelo matemático parabólico (con aplicación a datos climáticos) 2.5. Modelo matemático de la esfera terrestre (con aplicación a la cartografía)

Unidad 3. Cálculo diferencial e integral
Objetivo: Dominar las bases del cálculo diferencial e integral como preámbulo a sus aplicaciones en aspectos espaciales.
Temas: 3.1. Funciones 3.2. Concavidad 3.3. Máximos y mínimos 3.4. Derivadas 3.5. Cálculo diferencial e integral

Unidad 4. Análisis matemático sobre conceptos aplicativos del cálculo diferencial e integral
Objetivo: Analizar aspectos del cálculo diferencial e integral sobre modelaciones espaciales derivadas de la obtención de ecuaciones con su correspondiente conformación geométrica.
Temas: 4.1. Comportamiento rectilíneo 4.2. Comportamiento circular 4.3. Comportamiento parabólico 4.4. Comportamiento elíptico 4.5. Aplicaciones parabólicas espaciales

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Earl Swokowski (1998). Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamérica, Segunda Edición.

Kindle Joseph H. (1998) Geometría Analítica 345 ejercicios resueltos (Serie Shaum). Editorial Mc Graw Hill.

Lehmann Charles H (1999). Geometría Analítica. Editorial Limusa

M.R. Spiegel (1989). Teoría y Problemas de Cálculo Superior (Serie Shaum). Editorial McGraw-Hill.

Taylor & Wade (1996). Cálculo Diferencial e Integral. Ed Limusa Wiley.

Complementario:

Ayres, F. Trigonometría Plana y Esférica. Mc. Graw Hill, México, D.F.

Barnett. Precálculo. Algebra, Geometría Analítica y trigonometría, México, D.F.

Barnett. Trigonometría Analítica. Ed. Thomson. México, D.F.

Granville. Trigonometría Plana y Esférica.- Limusa Noriega Editores, México, D.F

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMACIÓN II

Elaboró:
Mtra. Esperanza Palma Salgado
Mtro. Leonardo Alfonso Ramos Corona
Ing. Sandra Lucía Hernández Zetina

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Programación II**
Clave	

Carga académica	2	4	6	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Programación I	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Taller [X]

Formación común

No presenta [X]

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

La amplia utilización de la programación orientada a objetos en el desarrollo de software y aplicaciones computacionales, así como la amplia variedad de herramientas disponibles para su desarrollo, convierten a esta temática en una alternativa necesaria de enseñanza para la elaboración de programas de computadora y software en general.

Considerando que en sí misma la orientación a objetos aporta entre otras cosas división de trabajo (trabajo en equipo), acorta tiempos de producción de software debido a la reutilización de código, mejora los tiempos de respuesta de los programas, posibilita su evolución de manera simple y favorece la creación de programas de calidad, entre otras ventajas, resulta importante que los estudiantes de Geoinformática que por su perfil de formación conozcan las técnicas y herramientas de desarrollo orientadas a objetos.

La Unidad de Aprendizaje integra los conceptos, elementos, herramientas, técnicas y metodologías de la orientación a objetos necesarios para ser aplicados en un lenguaje de programación, buscando establecer estos conceptos y aplicarlos de manera práctica dentro de las plataformas de desarrollo más utilizadas.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Exactas
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Diseñar y desarrollar algoritmos y estructuras de datos para implementarlos con técnicas orientadas a objetos en un lenguaje de programación.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Introducción a la programación orientada a objetos.
Objetivo: Analizar los conceptos relacionados con la orientación a objetos y sus características.
Temas: 1.1 Fundamentos de la POO 1.2 Características de la orientación a objetos 1.3 Ventajas y desventajas

Unidad 2. Herencia y polimorfismo
Objetivo: Construir programas de computadora bajo el concepto de herencia pasando características de una clase a otra y aplicación de comportamiento polimórfico en los métodos de las clases.
Temas: 2.1 Herencia 2.1.1 Tipos de herencia 2.1.2 Clasificación y generalización 2.2 Objetos, clases y superclases 2.3 Métodos y accesos 2.4 Métodos constructores 2.5 Atributos y operaciones 2.6 Polimorfismo 2.6.1 Variables polimórficas 2.6.2 Sobre carga y sobre escritura de métodos

Unidad 3. Encapsulamiento y Abstracción
Objetivo: Desarrollar programas de computadora que consideren el ocultamiento de datos que limite el acceso a los atributos y métodos de los objetos.
Temas: 3.1 Encapsulamiento 3.1.1 Modificadores de acceso 3.1.2 Métodos *getters* y *setters* 3.1.3 Delegación 3.2 Abstracción 3.3 Relaciones 3.3.1 Asociación 3.3.2 Roles 3.3.3 Cardinalidad 3.3.4 Navegabilidad 3.4 Persistencia 3.5 Manejo de palabras reservadas (extends, protected) y excepciones 3.6 Empaquetamiento

Unidad 4. Interfaces de clase
Objetivo: Preparar interfaces de clase para integrarlas a los programas de computadora.
Temas: 4.1 Definición 4.2 Implementación

Unidad 5. Interfaces de usuario y plataformas de desarrollo
Objetivo: Crear interfaces de usuario a partir de las plataformas de desarrollo definidas.
Temas: 5.1 Diseño 5.2 Construcción

Unidad 6. Fundamentos de UML
Objetivo: Crear diagramas y documentación relativa al software usando el estándar UML
Temas: 6.1 Introducción al modelado empleando UML 6.1.1 Tipos de elementos de UML 6.1.2 Estructurales, de comportamiento, de agrupación y de anotación 6.2 Diagramas UML 6.2.1 Diagramas de casos de uso 6.2.2 Diagramas de clases 6.2.3 Diagramas de objetos 6.2.4 Diagrama de secuencia 6.2.5 Diagrama de colaboración 6.2.6 Diagrama de estado

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

López, L. (2013) Metodología de la programación orientada a objetos. Alfaomega **ISBN 9786077075899**

Stumpf, R. (2005) Object-Oriented systems analysis and design with UML. Pearson/Prentice Hall. **ISBN: 0131434063**

Complementario:

Arnow, D. (2004) Introduction to programming using Java: an object-oriented approach Pearson/Addison Wesley. ISBN: 0321200063

Joyanes, L. (1998) Programación orientada a objetos. McGrawHill **ISBN: 84-481-2015-9**

Larman, C. (2003) Applying UML and patterns: an introduction to object-oriented analysis and design Prentice Hall. **ISBN: 9788420534381 8420534382**

Martin, R. (2004) UML para Programadores Java. PEARSON Prentice Hall. **ISBN 842054109-5**

Weitzenfeld, A. (2005) Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e internet. Thomson Editores. **ISBN: 9706861904 9789706861900**

Wu, T. (2008) Programación en Java: introducción a la programación orientada a objetos. McGrawHill **ISBN: 9789701066348 9701066340**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

GEOGRAFÍA FÍSICA II

Elaboró:
Dr. Carlos Constantino Morales Méndez
Mtro. Arturo Barreto Estrada
Mtra. Irma Guadalupe Salazar Cerda

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Geografía Física II**
Clave	

Carga académica	3	2	5	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Geografía Física I**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso-taller [X]

Formación común

No presenta [X]

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

La diversidad, la magnitud y el deterioro de los recursos naturales en la República Mexicana, representan fuentes de investigación para los geoinformáticos, por lo que sus expectativas académicas de la ordenación del territorio se proyectan a diversos escenarios. De esta manera, los estudios territoriales se vinculan con el desarrollo sustentable en la medida que se aprovechan los recursos naturales y se planifican para las generaciones del futuro.

La amplitud del estudio de la Geografía Física requiere del trabajo colaborativo para comprender las interacciones geosistémicas, ya que la integración de los componentes naturales conduce a identificar y valorar los rasgos del paisaje, así como a la solución de problemas del medio ambiente.

La unidad de aprendizaje de Geografía Física II se encuentra estructurada para abordar los temas de Clima, Geomorfología, Suelos, Vegetación y Fauna, que representan los principales componentes para distinguir la formación y transformación natural del paisaje en espacio y tiempo, para expresarlo espacialmente. Asimismo, privilegia el saber hacer, es decir, se combinan las teorías de conocimientos previos con los métodos y técnicas de carácter físico para orientarla hacia un marco de aplicación y trabajo de campo. De tal forma, que el Geoinformático por medio del uso de las herramientas geotecnológicas contribuye a agilizar y representar los procesos de los sistemas físicos, así como a su análisis e interpretación.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área curricular:	Ciencias de la Tierra
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Relacionar los procesos físico-geográficos que se dan en la naturaleza, considerando su origen, evolución y comportamiento, así como su interacción con las actividades humanas bajo el enfoque sistémico.
Analizar problemas de riesgo, cambio climático, hidrológicos y ambientales que interactúan en el desarrollo sostenible.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Aplicar en gabinete y campo, métodos y técnicas que expliquen los patrones y procesos como son las formas del relieve, la formación de suelos, la erosión y la configuración de cuencas hidrográficas presentes en la superficie terrestre, a fin de generar información útil en la planeación ambiental.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Clima
Objetivo: Relacionar los elementos y los factores que conforman los climas para analizar sus comportamientos y tendencias a través del tiempo y el espacio.
Temas: 1.1 Concepto 1.2 Elementos y factores del clima 1.3 Elaboración e interpretación de termopluviométricas 1.4 Clasificación climática de Köppen 1.5 Elaboración de mapas climáticos

Unidad 2. Geomorfología
Objetivo: Analizar las geoformas de la superficie terrestre con apoyo de trabajo en campo; con el propósito de reconocer y representar espacialmente su estructura, evolución y los vínculos con las actividades humanas.
Temas: 2.1 Concepto 2.2 Vulcanismo 2.2.1 Hawaiana 2.2.2 Peleana 2.2.3 Vulcaniana 2.2.4 Estromboliana 2.2.5 Vulcaneana 2.2.6 Vesubiana 2.2.7 Pliniana 2.2.8 Islándica 2.3 Tipos de erosión 2.3.1 Hídrica 2.3.2 Eólica 2.3.3 Térmica 2.3.4 Glaciar 2.4 Clasificación morfológica y morfométrica 2.4.1 Densidad de disección 2.4.2 Pendientes 2.4.3 Altimetría 2.5 Análisis morfológico y morfométrico 2.6 Relación entre el relieve y las actividades humanas

Unidad 3. Suelos
Objetivo: Examinar la composición y tipos de suelos que con salidas al campo permiten comprender sus relaciones con el crecimiento y desarrollo de la vegetación natural y los cultivos agrícolas en diversas regiones.
Temas: 3.1 Concepto 3.2 Pedogénesis 3.2.1 Origen 3.2.2 Transformación 3.2.3 Clima como formador de suelos 3.3 Composición de los suelos 3.3.1 Componentes orgánicos 3.3.2 Componentes inorgánicos 3.3.3 Perfiles 3.3.4 Horizontes 3.4 Clasificación de los suelos 3.5 Taxonomía de los suelos (Soil Taxonomy) 3.6 Mapas de suelos 3.7 Relación de los suelos con las actividades humanas

Unidad 4. Vegetación y fauna
Objetivo: Analizar la composición y factores de distribución de la flora y fauna, con el fin de representarlos en el espacio y el tiempo, así como reconocer la biodiversidad de las provincias en México.
Temas: 4.1 Conceptos 4.2 Origen de la vegetación 4.3 Tipos de vegetación 4.4 Especies de animales 4.5 Factores de distribución de la vegetación y fauna de México 4.5.1 Latitud 4.5.2 Altitud 4.5.3 Relieve 4.5.4 Continetalidad 4.5.5 Mantos de agua 4.5 Provincias florísticas y de fauna en México 4.6 Biodiversidad de la flora y fauna en México 4.6 La vegetación y fauna como recursos naturales 4.7 Mapas de flora y fauna

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Aguilera, Arilla J. et. al. (1997). *Ejercicios de geografía física*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid.

Chalenger, Antony. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México*. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F.

Flórez, Antonio (2005), *La geografía física actual*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Derrau, M., (1981). Geomorfología, Ariel, Barcelona.

García de Miranda, Enriqueta (1985). *Modificaciones al sistema de climático de Köppen*. Instituto de Geografía.UNAM.

Gómez Rojas Juan, et. al. (1999) *Geografía física*. Cultural. México, D.F.

Hentschel Ariza. (1986). *La geografía de la vida*. SEP-UNAM. México, D.F.

Lugo-Hubp; J.I., (1988). Elementos de Geomorfología Aplicada (Métodos Cartográficos). Instituto de Geografía; Universidad Nacional Autónoma de México.

Llamas José (1989). *Hidrología general*. UAEM. Toluca, México.

Barcelona.

Palacio, J. L., (1985). El Croquis Geomorfológico: una alternativa en Geomorfología Aplicada, Divulgación Científica, Instituto de Geografía. UNAM.

Porta J., López Acevedo M. y Roquero C. (2003). Edafología para la agricultura y medio ambiente. MP. España.

Rzedoswky Jersy. (2006) Vegetación de México. Limusa, S.A. México, D.F.

Verdnazky I. Vladimir (1997). *La biosfera*. Economía y Naturaleza. Buenos Aires, Argentina.

Complementario:

Berdoulay, V. (2003). *Unidad y diversidad del pensamiento geográfico en el mundo*. Retos y perspectivas. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

Brown, E. H. (1985). *Geografía: pasado y futuro*. F. C. E. México, D. F.

Buzai D. Gustavo. (2005). *Geografía global*. Lugar editorial. Buenos Aires.

García Ramón D. et. al. (1995). *Geografía rural*. Síntesis. Madrid.

Gómez Mendoza, Josefina, et. al. (1988). *El pensamiento geográfico*. Alianza. Madrid.

Harvey David. (2004). *La condición de la posmodernidad*. Amorrortu Editores. Buenos Aires-Madrid.

Rodríguez Lestágas. (2000). *La actividad humana y el espacio*. Síntesis. Madrid.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

CARTOGRAFÍA II

Elaboró:

Mtra. en AEG. Marisol de la Cruz Jasso
Lic. en Geog. Elsa Maricela Domínguez Tejeda
Mtro. en C.A. Francisco Zepeda Mondragón
Mtra. en G. Lidia Alejandra González Becerril

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	24 de abril de 2017	31 de mayo de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Cartografía II**
Clave	

Carga académica	1	3	4	5
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Cartografía I**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Taller	X

Formación común

Geografía, 2017	X
Geoinformática, 2018	X
Geología Ambiental y Recursos Hídricos, 2019	X

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación

Para cursar esta UA se requieren los conocimientos básicos de Cartografía I como son la identificación, manejo, representación e interpretación de productos cartográficos, que le permitirán en este curso la construcción de cartografía temática, considerando que el mapa es un instrumento de análisis espacial resultante de un trabajo de investigación, cuya utilidad está en función del lenguaje cartográfico utilizado.

Por ello, es importante que el alumno comprenda y utilice las diferentes técnicas semiológicas para elaborar cartografía temática, así como la normatividad nacional e internacional.

El programa está estructurado en cuatro unidades: en la primera se abordan los fundamentos de la cartografía temática y semiología, las siguientes tres hacen referencia a los métodos de representación gráfica de tipo puntual, lineal y areal, y los diferentes procesos para calcular los patrones de cada método respectivamente.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área curricular:	Ciencias Exactas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Describir e interpretar los datos geográficos para representarlos de forma geoespacial, aplicando diversos métodos de representación gráfica que permitan generar cartografía temática.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

Unidad 1. **Cartografía temática y semiología cartográfica.**
Objetivo: Analizar los conceptos básicos de cartografía temática, semiología gráfica y variables visuales, para aplicarlos en la representación de un modelo cartográfico de calidad, con referencia en estándares nacionales e internacionales.
Temas: 1.1 Conceptualización y clasificación de la cartografía temática. 1.2 Niveles de organización de la información geográfica. 1.3 Semiología gráfica en cartografía temática. 1.3.1 Percepción visual: Teoría del color, simbolización, balance, estructura, fondo, contraste. 1.3.2 Recursos visuales: forma, orientación, tono, brillo (valor), saturación (viveza), difuminado, espaciado o grano y tamaño. 1.4 Estándares internacionales y nacionales en cartografía y semiología cartográfica. 1.5 Procedimiento para la redacción de la leyenda y los niveles de información.

Unidad 2. **Métodos de representación gráfica puntual.**
Objetivo: Elaborar modelos cartográficos temáticos digitales con base en los métodos de representación puntual que incluyan la forma, tamaño, color y orientación, partiendo de información geoespacial de fuentes indirectas.
Temas: 2.1 Símbolos fuera de escala. 2.2 Método de puntos. 2.3 Diagramas locales. 2.4 Cartodiagramas. 2.5 Tipogramas. 2.6 Lectura e interpretación geográfica de los modelos cartográficos.

Unidad 3. Métodos de representación gráfica lineal.
Objetivo: Elaborar modelos cartográficos temáticos digitales con base en los métodos de representación lineal tomando en cuenta la dirección, estructura, sentido y volumen, partiendo de información geoespacial de fuentes indirectas.
Temas: 3.1 Símbolos lineales. 3.2 Método de isolíneas. 3.3 Símbolos de movimiento. 3.4 Lectura e interpretación geográfica de los modelos cartográficos.

Unidad 4. Métodos de representación gráfica areal.
Objetivo: Elaborar modelos cartográficos temáticos digitales con base en los métodos de representación areal tomando en cuenta la naturaleza de los datos (cuantitativo o cualitativo), partiendo de información geoespacial de fuentes indirectas.
Temas: 4.1 Cartogramas. 4.2 Fondo cualitativo. 4.3 Fondo cuantitativo. 4.4 Coropletas. 4.5 Isopletas. 4.6 Lectura e interpretación geográfica de los modelos cartográficos.

VII. Acervo bibliográfico

Básico.

Ariza López, F. J. (2002). Calidad en la producción cartográfica. Paracuellos de Jarama, Madrid, RA-MA. **GA 105.3.A75.**

Buzai, Gustavo D. (2008). Sistema de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática para el trabajo en el aula. 1ª ed. Buenos Aires. **G70.212 .B893 2008.**

Franco, Maass, S. y M. Valdez, Pérez. (2003). Principios básicos de Cartografía y Cartografía Automatizada. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca Estado de México. **GA 102.2.E4 F73.**

Krygier, J. and D. Wood. (2005). Making Maps: a visual guide to map design for GIS. New York: Guilford Press. **GA105.3 .K79 2005.**

Robinson, Arthur H. (1987). Elementos de Cartografía. Barcelona, España. **OMEGA. GA 105.R6**.

Sellier, J. (2007). Atlas de los pueblos de América. Paidós. Barcelona, España. **DT15.S46 2007**.

Complementario.

Okada A., S. Buckingham Shum y T. Sherborne. (2007). Knowledge Cartography. Citado 22 marzo 2017. En Línea: //link.springer.com/book/10.1007/978-1-84800-149-7.

Dodge, M., R. Kitchin y C. Perkins. (2011). The Map Reader: Theories of Mapping Practice and Cartographic Representation. Wiley. Citado 22 marzo 2017. En Línea: http://www.myilibrary.com?ID=362028.

Flores, R. E., y T. Aldana, Angnes. (2000). Diagramación de mapas temáticos Geoenseñanza. Fecha de consulta: 22 de marzo de 2017. ISSN 1316-6077.En Línea: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36050105.

Francois, M. Jean., A. Pérez V. y J. Reyes Díaz-Gallegos. (2003). Evaluación de la confiabilidad temática de mapas o de imágenes clasificadas: una revisión. Investigaciones Geográficas. En Línea: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56905105. ISSN 0188-4611

Gómez, E. M. (2004). Métodos y Técnicas de la Cartografía Temática. Temas Selectos de Geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM. Distrito Federal. En línea: http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/temas_sele/metod_y_tecn.pdf.

Kraak, M.J y A. Brown. (2000). Web Cartography. Taylor & Francis. Citado 22 marzo 2017. En Línea: http://www.myilibrary.com?ID=2228.

Cartwright, W., M. P. Peterson y G. Gartner. (2007). Multimedia Cartography. Citado 22 marzo 2017. En Línea: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-36651-5.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

TOPOGRAFÍA

Elaboró:
Mtro. en C.A. Álvaro López García
Mtra. en AEG. Marisol de la Cruz Jasso
Ing. Rosendo Mesillas Arellano

	H.H. Consejo Académico y de Gobierno	H. Consejo Universitario
Fecha de aprobación:	24 de abril de 2017	31| de mayo de 2017

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Topografía**
Clave	

Carga académica	1	3	4	5
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Ninguna**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Taller	X

Formación común

Geografía, 2017	X
Geoinformática, 2018	X
Geología Ambiental y Recursos Hídricos, 2019	X

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación

La Topografía se encarga de estudiar los principios, métodos, instrumentos y procedimientos empleados para determinar las posiciones relativas de los puntos de la superficie terrestre por medio de medidas, distancias y elevaciones con el propósito de elaborar mapas, planos o determinar una superficie. Se apoya de modelos matemáticos para analizar y ajustar los datos topográficos de campo.

Los levantamientos topográficos tienen como objeto el cálculo de superficies, volúmenes y la representación de las medidas tomadas en el campo mediante perfiles y planos, comprenden dos etapas: *el trabajo en campo* en donde se lleva a cabo la recopilación de datos a través de la medición de ángulos y distancias horizontales y/o verticales; y *el trabajo en gabinete* en donde se calculan las posiciones de los puntos medidos y el dibujo de los mismos sobre un plano.

La evolución de la Topografía está ligada a los adelantos tecnológicos derivados de la exigencia de obtener mayores precisiones en los levantamientos, por ello se hace uso de las técnicas fotogramétricas, de posicionamiento por satélite y sistemas 3D escáner topográficos.

La UA de Topografía pretende dotar al Geógrafo de las herramientas necesarias para planificar, desarrollar y ejecutar todo tipo de trabajo topográfico y cartográfico en el entorno físico, utilizando métodos directos e indirectos, técnicas, instrumentos, equipos y software adecuados en cada momento y para cada situación en particular.

El curso está conformado de cuatro unidades en la primer parte se enfocará a la contextualización de la Topografía a través del tiempo, la relación que tiene con geometría y trigonometría, la teoría de errores para determinar valores de exactitud y precisión a partir de los instrumentos a utilizar en la representación de la superficie terrestre en un plano. En la unidad dos se enseñan los métodos de levantamientos para representar a una porción de la superficie terrestre de forma plana, a diferencia de la siguiente unidad en donde la representación se realizará de forma altimétrica. Finalmente, se analizan los métodos de obtención de áreas y volúmenes de predios a través de la agrimensura.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Exactas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los elementos matemáticos y estadísticos que se utilizan en la representación de la superficie terrestre, el estudio y modelación de sus procesos físicos, socioeconómicos y ambientales, bajo el razonamiento lógico y el uso de geotecnologías para generar información útil en la gestión sostenible del territorio.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Identificar los conceptos, métodos, procedimientos, equipo y material indicado para llevar a cabo un levantamiento topográfico en campo.

Representar una parte de la superficie terrestre de forma planimétrica y altimétrica a través de Cartografía.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

Unidad 1. Conceptos básicos de Topografía.
Objetivo: Conocer el desarrollo histórico de la topografía para entender su importancia y de qué manera se relaciona con otras ciencias, mediante la revisión de conceptos básicos de geometría, trigonometría y teoría de los errores.
Temas: 1.1 Desarrollo histórico. 1.2 Conceptos de geometría y trigonometría. 1.2.1 Sistemas de coordenadas rectangulares y polares. 1.2.2 Sistemas de medidas angulares. 1.2.3 Relaciones trigonométricas fundamentales. 1.3 Conceptos básicos de teoría de los errores. 1.4 Conceptualización de la Topografía. 1.4.1 Concepto. 1.4.2 Clasificación de topografía por métodos directos e indirectos.

Unidad 2. Planimetría.
Objetivo: Aplicar procedimientos y métodos directos e indirectos para la toma de datos geométricos con la finalidad de representar un modelo del terreno en un plano horizontal mediante software.
Temas: 2.1 Conceptos de planimetría sobre el terreno real. 2.2 Métodos de levantamientos planimétricos. 2.2.1 Medida directa de ángulos. 2.2.2 Obtención de distancias horizontales, direcciones, rumbos, azimut, coordenadas y superficies.Deflexiones. 2.2.3 Conservación de azimut. 2.3 Cálculo de poligonales cerradas por mínimos cuadrados.

Unidad 3. Altimetría.
Objetivo: Aplicar los procedimientos y métodos directos e indirectos de levantamientos topográficos para conocer la forma de una porción de terreno mediante desniveles, perfiles y pendientes, con la finalidad de representarlo de forma altimétrica en formato digital.
Temas: 3.1 Concepto de altimetría. 3.2 Modelos altimétricos. 3.2.1 Distancia horizontal e inclinada. 3.2.2 Ángulos verticales. 3.2.3 Desnivel. 3.2.4 Perfil. 3.2.5 Pendiente. 3.2.6 Volumen. 3.3 Métodos de nivelación. 3.3.1 Nivelación diferencial. 3.3.2 Nivelación trigonométrica. 3.3.3 Nivelación barométrica. 3.4 Corrección de una nivelación. 3.4.1 Doble punto de liga. 3.4.2 Doble puesta de aparato. 3.4.3 Ida y regreso.

Unidad 4. Agrimensura.
Objetivo: Aplicar los métodos modernos de levantamiento y obtención de información, así como herramientas de procesamiento, análisis y visualización a través de la agrimensura para calcular áreas y volúmenes de un predio ubicado con respecto a algún sistema de coordenadas.
Temas: 4.1 Concepto de agrimensura. 4.2 Método de las coordenadas. 4.3 Método de la doble distancia meridiana. 4.4 División de predios. 4.4.1 Superficies. 4.4.2 Volúmenes.

VII. Acervo bibliográfico

Básico.

Alcántara, G. D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo editorial Patria. **TA545 .A43 2007.**

Bannister, R. (2002). Técnicas Modernas en Topografía, Alfaomega, México. Biblioteca de la Facultad de Ingeniería. **TA 545 B34.**

García, M. F. (2003). Curso básico de topografía. Ed. Pax México. Biblioteca del Cerrillo. **TA 590 G36.**

Montes de Oca, M., (1996). Topografía, Alfaomega, México. **TA 590 .M62 1996.**

Wolf R. y C. P. Ghilani. (2009). Topografía. Alfaomega grupo editor. Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Diseño. **TA 535 .W6518 2009.**

Complementario.

Aguiar, N. O., T. L. Gualberto, y E. Franklin. (2006). A medium-spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of topography. Conricyt.

Bágena V. C. y R. A. Tamariz. (1996). Lecciones Básicas de Topografía Clásica, Universidad Politécnica de Valencia. **TA 590 T36.**

Berne V. L. (1997). Levantamientos Topográficos. Universidad Politécnica de Valencia. **TA 590 B47.**

De Corral Manuel de Villena, I. (2000). Topografía de Obras. Alfaomega. México. TA 551 C68 2000.

García M. F. (1994). Topografía Aplicada. Árbol S. A. de C. V. **TA 590 G.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

GEOGRAFÍA HUMANA II

Elaboró:
Dr. Juan Campos Alanís
Mtra. Cristina Estrada Velázquez
Mtro. Arturo Barreto Estrada

Fecha de aprobación:	**H.H. Consejo Académico y de Gobierno**	**H. Consejo Universitario**
	13 de marzo de 2018	27 de abril de 2018

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciado en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Geografía Humana II**
Clave	

Carga académica	3	2	5	8
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	**Geografía Humana I**	**Ninguna**
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso-taller **X**

Formación común

No presenta **X**

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación del programa de estudios.

La Geografía Humana II aborda otra parte sustancial de la población y que tiene que ver con las actividades económicas de las que toda sociedad depende para satisfacer sus necesidades de consumo. En este sentido, el análisis de los paradigmas sobre el desarrollo es fundamental para el entendimiento de los patrones de distribución espacial de toda economía, para poder comprender aspectos como la productividad, la especialización productiva, la conformación de centralidades económicas que diversos espacios logran desarrollar o bien, aspectos que tienen que ver con aquellos territorios que poseen ciertas ventajas o desventajas para la realización de actividades productivas.

El tema cultural y político complementan gran parte del campo de estudio de la geografía humana, el conocimiento de la diversidad cultural que tiene nuestro país es fundamental para tener una sociedad incluyente, de igual forma, la geografía política abona al entendimiento de las diferencias regionales que existen en el país.

El contenido del curso está integrado por temáticas relacionadas con la estructura, dinámica y distribución de la población; actividades económicas, desigualdades territoriales y desarrollo económico; condiciones de vida de la población; y la cultura, política y territorio. De tal forma que con la aplicación de indicadores temáticos a través del uso de datos geoespaciales (censos) y trabajo en campo, habilitará al estudiante en Geoinformática para realizar análisis integrales del territorio para explicar las posibles transformaciones socio-espaciales y los retos a los que se enfrentan los diversos niveles de gobierno en la ordenación del territorio y la atención de grupos vulnerables.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área curricular:	Ciencias Sociales
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio.

Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos.

Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Examinar la estructura y dinámica de la población, bienestar social, desarrollo económico, político y cultural, que constituyen la base para la planeación y ordenación del territorio, mediante la aplicación de métodos y herramientas en el estudio y análisis del territorio en sus diferentes escalas.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Estructura, dinámica y distribución de la población
Objetivo: Analizar la población a través de su estructura, dinámica y distribución para conocer su comportamiento e implicaciones en el desarrollo territorial.
Temas: 1.6 Las fuentes de datos de población 1.7 Indicadores demográficos 1.8 Análisis de la población: estructura y distribución en México 1.9 Dinámica de la población

Unidad 2. Condiciones de vida de la población
Objetivo: Examinar los principales enfoques y métodos utilizados para el estudio de las condiciones relativas de vida de la población.
Temas: 2.1 Teorías de justicia distributiva y justicia espacial (accesibilidad) 2.2 Bienestar, marginación, pobreza, calidad de vida, rezago social y desigualdad social. 2.3 Métodos para la construcción de indicadores multivariantes. 2.4 Introducción al análisis espacial de las condiciones relativas de vida de la población.

Unidad 3. Actividades económicas, desigualdades territoriales y desarrollo económico
Objetivo: Analizar los principales enfoques relacionados con el desarrollo económico y las herramientas para el análisis de las actividades económicas en el territorio
Temas: 3.1 Desarrollo y crecimiento económico 3.2 Las fuentes de datos para el estudio de la estructura económica 3.3 Medidas tradicionales para la medición de la estructura y dinámica económica 3.4 Modelos geográficos aplicables al análisis de las actividades económicas 3.5 Análisis de la distribución de las actividades económicas

Unidad 4. Caso de aplicación de la Geografía Humana con apoyo de trabajo en campo
Objetivo: Integrar un proyecto que incluya las características de la población, económicas, las manifestaciones culturales, étnicas, religiosas y políticas para representar una caracterización y diagnóstico territorial
Temas: 4.1 Caso de aplicación.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

Carrera C., C del Canto, J. Gutiérrez, R. Méndez y M. Pérez (1998). Trabajos prácticos de geografía humana. Madrid, España, Editoarl Síntesis. Pp- 440

Camagni, R. (2005). Economía urbana. España, Antoni Bosch Editor.

García, B. y M. Ordorica, (2012). Los grandes problemas de México. Tomo I, Población. El Colegio de México A.C.

Robinson, G. (1998). Methods and techniques in human geography. Chichester; New York: John Wiley & Sons. Clasificación gf23 m35 r62, 1998.

Rosales R., Brenner L. y C. Mendoza coord. (2012). Geografía económica y social: actores, instituciones y procesos globales. México, D. F.: Siglo XXI: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

Propin E. (2003). Teorías y métodos en geografía económica. México: UNAM, Instituto de Geografía.

Welti, C. (1997). Demografía I y II. México, D.F., Programa Latinoamericano de Actividades en Población/IIS-UNAM.

Complementario:

Coe, N., P. Kelly and H. Yeung (2007). Economic geography: a contemporary introduction. Massachusetts: Blackwell.

Coll, A. (2005). Geografía económica de México II.3. México, D.F.: UNAM, Instituto de Geografía.

Escobar A. (2010). Geografía económica. México, Mc Graw Hill, 2010. 2a ed.

Hou, D. and L. Berry (1988). Geografía y desarrollo: un enfoque regional a escala mundial. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.

INEGI (Varios años), Censos Generales de Población y Vivienda, disponibles en www.inegi.org.mx

Krugman, P. (1992). Geografía y comercio. Barcelona, Antoni Bosch.

Martin, H. and S. Harald (1999). La trampa de la globalización: el ataque contra la democracia y el bienestar. México: Taurus.

ONU/Hábitat III (2017). La Nueva Agenda Urbana. Organización de las Naciones Unidas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE GEOGRAFÍA
LICENCIATURA EN GEOINFORMÁTICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

INGLÉS 5

Elaboró: Dirección de Aprendizaje de Lenguas

Aprobación: Facultad de Lenguas

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	**Facultad de Geografía**
Estudios profesionales	**Licenciatura en Geoinformática**
Unidad de aprendizaje	**Inglés 5**
Clave	

Carga académica	2	2	4	6
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica	1	**2**	3	4	5	6	7	8	9

Seriación	Ninguna	Ninguna
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de unidad de aprendizaje

Curso-taller	X

Formación común

Geografía, 2017	X
Geoinformática, 2018	X
Geología Ambiental y Recursos Hídricos, 2019	X

FACULTAD DE GEOGRAFÍA
DIRECCIÓN

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

II. Presentación

El presente programa pretende ser una guía para alumnos y profesores. Se diseñó pensando en dos características primordiales: de la administración flexible y la homologación. Si bien el proyecto que dio inicio a la impartición del inglés como unidad de aprendizaje obligatoria en los Estudios Profesionales tuvo como meta principal lograr la homologación de objetivos con respecto al dominio del idioma de los egresados, la experiencia de varios años ha hecho ver que las condiciones y necesidades de profesores y estudiantes en los diferentes Espacios Académicos requiere de un trato particular. Por este motivo, los contenidos que a continuación se presentan indican las competencias mínimas y los conocimientos básicos y generales que el estudiante deberá adquirir al finalizar el curso, sin señalar contextos específicos de aplicación, cumpliendo así con el objetivo de ser un estándar de homologación al definir requerimientos mínimos y a la vez dejando margen para la adaptación al no señalar contextos específicos. Esta característica del programa ha hecho que en ocasiones se recurra a señalar los contenidos en términos metalingüísticos que el profesor formado en el área comprenderá bien; sin embargo, se deberá tener en cuenta que el objetivo final no es que el alumno conozca a fondo la estructura de la lengua, sino que esta estructura le sea útil para comunicarse de manera efectiva.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.

Núcleo de formación:	Básico
Área curricular:	Ciencias Sociales
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar licenciados en Geoinformática con alto sentido ético, con actitud innovadora y emprendedora para:

Generales

- Ejercer el dialogo y respeto como principios de la convivencia con sus semejantes y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Desarrollar su forma de expresarse su creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales y éticas.
- Incorporar estrategias para el análisis de datos e información, comprender su significado, procesarla y convertirla en conocimiento.

Particulares

- Aprehender modelos matemáticos y básicos de datos -vectoriales y raster- de los Sistemas de Información Geográfica, teorías múltiples de ciencias de la tierra y la informática que procesan los datos geoespaciales, para apoyar la toma de decisiones en los ámbitos socioeconómico y ambiental.
- Intervenir en la adquisición, generación, almacenamiento, procesamiento, interpretación, distribución, presentación, análisis y modelación de datos geoespaciales a través de la utilización de herramientas geotecnológicas para generar información geoespacial útil en la toma de decisiones.
- Seleccionar herramientas geotecnológicas útiles en la recolección, procesamiento, interpretación y representación de los datos geoespaciales para el entendimiento, uso y divulgación de la información geográfica.
- Crear herramientas geoinformáticas usando metodologías de desarrollo de sistemas computacionales, para la automatización del procesamiento de los datos geoespaciales.
- Seleccionar estándares normativos y legales en el proceso de creación de información geoespacial analizando y discutiendo contenidos, alcances y sujetos de aplicación para asegurar la confiabilidad y certidumbre de los datos geoespaciales.
- Diseñar proyectos geoinformáticos mediante el análisis y conceptualización de una problemática para ofrecer soluciones acordes a diferentes contextos institucionales públicos y privados.

- Evaluar procesos geográficos tanto de carácter físico, socioeconómico como ambiental mediante el enfoque sistémico y holístico para comprender la dinámica de fenómenos territoriales.

Objetivo del núcleo de formación:
Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:
Analizar y comprender las relaciones entre los factores sociales y del entorno que se manifiestan en el territorio.

Utilizar métodos y técnicas de investigación para desarrollar proyectos geoinformáticos.

Contar con principios éticos, habilidades de comunicación y el dominio del idioma inglés para desempeñarse profesionalmente.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.
Aplicar los elementos básicos para comunicarse en el idioma Inglés, en sus formas oral y escrita, en situaciones como: comprensión de reglas, experiencias y hábitos presentes y pasados siguiendo secuencias lógicas, restricciones y obligaciones, solicitud y concesión de permisos, referencia a sucesos significativos, comprensión y expresión de relaciones de causa y efecto, comprensión de ideas centrales en un discurso oral y escrito; así como detalles relacionados con información personal, secuencia de eventos y descripción de lugares.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.

Unidad 1. Expresiones en tiempos presentes
Objetivos: Expresar y comprender hechos, hábitos, rutinas, acciones en progreso y situaciones vigentes al momento de expresarse.
Temas: 1.1 Expresiones en tiempos presentes. 1.1.1 Hechos, hábitos y rutinas. 1.1.2 Acciones en progreso y acciones por llevarse a cabo. 1.1.3 Acciones reiterativas que tienen repercusiones en el presente. 1.2 Consideraciones para el uso de tiempos presentes. 1.2.1 Frecuencia con que un hecho se lleva a cabo (adverbios de frecuencia). 1.2.2 Estados y acciones. 1.2.3 Negación y formulación de preguntas. 1.2.4 Pronunciación y entonación de expresiones comunes en tiempo presente. 1.3 Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

Unidad 2. Expresiones en tiempos pasados
Objetivo: Narrar hechos pasados utilizando una variedad de estructuras gramaticales que den coherencia y cohesión a la narración e identificar elementos esenciales para la comprensión de ideas generales y particulares de una narración de eventos pasados.
Temas: 2.1 Expresiones en pasado. 2.1.1 Eventos concluidos 2.1.2 Eventos que estuvieron en progreso en un punto en el pasado. 2.1.3 Eventos que tuvieron lugar en un punto anterior a una acción pasada. 2.1.4 Eventos concomitantes en el pasado. 2.2 Consideraciones para el uso de tiempos pasados. 2.2.1 Elementos que dan secuencia a la narración. 2.2.2Diversos recursos para expresar un evento pasado. 2.2.3 Negación y formulación de preguntas referentes a un evento pasado. 2.2.4 Pronunciación y entonación de expresiones comunes en tiempo pasado. 2.3 Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

Unidad 3 La comparación
Objetivo: Identificar y expresar descripciones y opiniones en las que se comparen situaciones, objetos y personas.
Temas: 3.1 Comparaciones básicas. 3.1.1 Comparaciones con adjetivos monosílabos y polisílabos. 3.1.2 Uso de superlativos con adjetivos monosílabos y polisílabos. 3.2 Otras estrategias para la comparación. 3.2.1 Atributos graduables y absolutos. 3.2.2 Similitud de dos situaciones, objetos o personas. 3.2.3 Aspectos de entonación y pronunciación de expresiones comparativas. 3.3 Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

Unidad 4 Expresiones en futuro
Objetivo: Expresar e identificar anhelos, proyectos, predicciones y consecuencias lógicas en el futuro.
Temas: 4.1 Expresiones en futuro. 4.1.1 Planes y acuerdos en el futuro. 4.1.2 Promesas, ofrecimientos y predicciones. 4.1.3 Pronunciación y entonación de expresiones comunes en futuro. 4.2 Resultados a futuro. 4.2.1 Causas y consecuencias presentes. 4.2.2 Posibles situaciones presentes y sus consecuencias futuras. 4.3 Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

Unidad 5 Obligación, prohibición y permiso.
Objetivo: Utilizar y comprender expresiones de obligación, prohibición y permiso.
Temas: 5.1 Expresiones de restricción y permiso. 5.1.1 Obligación. 5.1.2 Prohibición y permiso. 5.1.3 Entonación y pronunciación al enunciar obligación, prohibición y permiso. 5.2 Consideraciones para expresar obligación, prohibición y permiso. 5.2.1 Grados de obligatoriedad y tolerancia. 5.2.2 Falta de obligación. 5.2.3 Negación del permiso. 5.3 Uso de la lengua en el ámbito académico y laboral.

VII. Acervo bibliográfico.

Básico.

Clare, A., y Wilson, J., (2011). Speak Out Intermediate. England: Pearson Education Limited.

Goldstein, B, (2012). The BIG Picture Intermediate. United Kingdom: Richmond.

Hancock, M. y McDonald, A., (2009). English Result Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Philip, K. y Jones, C., (2006). Straightforward Intermediate. Thailand: MACMILLAN.

Oxenden, Clive & Christina Latham-Koenig, (2006). New English File Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Stephenson, Helen, Et. Al. (2013). Life Intermediate. China: National Geographic Learning.

Tilbury, Alex, Et. Al. (2010). English Unlimited Pre-intermediate. United Kingdom.

Complementario.

Clare, Antonia, Et. All. 2011: New Total English Intermediate. United Kingdom: Pearson.

Falla, Tim &Paul A Davies, 2008: Solutions Intermediate. United Kingdom: Oxford University Press.

Fuscoe, Kate, Et. All. 2006: Attitude 4. Thailand: Macmillan Publishers.

Goldstein, Ben & Leanne Gray, 2009: NEW FRAMEWORK INTERMEDIATE. United Kingdom: Santillana Educación/Richmond Publishing.

Key, Sue, Et. All. 2000: Inside Out Intermediate. España: Macmillan Heinemann English Language Teachin.